Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 127: 177-189, Berlin 1994

Puccinia lagenophorae in Deutschland: Anmerkungen zur Einwanderung, Verbreitung und Ökologie

Markus Scholler

Zusammenfassung

Die Untersuchung von Exsikkaten ergab, daß der aus Australien stammende Rostpilz *Puccinia lagenophorae* bereits 1966 in Deutschland etabliert war, jedoch als solcher nicht erkannt wurde. Vermutlich ist der Pilz über die Schweiz oder Frankreich nach SW-Deutschland eingedrungen und ist dann nordostwärts weitergewandert. O-Deutschland erreichte der Parasit wahrscheinlich 1990. Es wird angenommen, daß die Art in ganz Deutschland sehr häufig ist. In den beiden gut untersuchten Regionen in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt zeigt der Pilz auf *Senecio vulgaris* den Charakter einer Epidemie. Als ein für Deutschland neuer Wirt konnte *S. vernalis* nachgewiesen werden. Die neue Konkurrenzsituation obligat-phytoparasitischer Mikromyceten auf *S. vulgaris* ist Teil der Diskussion.

Summary

It could be proved that the Australian rust species *Puccinia lagenophorae* has been established in Germany already in 1966. Presumably, the parasite immigrated to SW-Germany and wandered northeastwards. The parasite reached E-Germany at about 1990. The species is supposed to be very common in Germany. Two regions in the states Mecklenburg-Vorpommern and Sachsen-Anhalt have been investigated more detailed. In these regions the parasite caused an epidemic on *Senecio vulgaris*. *P. lagenophorae* could be found on *S. vernalis* for the first time in Germany. The new constellation of obligate phytoparasitic competitors on *S. vulgaris* is part of the discussion.

1. Einleitung

Der aus dem australischen Raum stammende autözische Rostpilz *Puccinia lagenophorae* COOKE tauchte bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts unter zwei Synonymen in der deutschen mykologischen Literatur auf. Dem ging ein Konflikt voraus, der in Botanikerkreisen über die Grenzen Deutschlands hinaus für Aufsehen sorgte. Konfliktparteien waren Prof. P. MAGNUS (Berlin) und Dr. H. KLEBAHN (Hamburg) einerseits sowie die Privatgelehrten P. und H. SYDOW (Berlin) andererseits. Offen ausgetragen wurde der Disput vor allem über diverse Fachorgane. Seinen Höhepunkt erreichte er mit der Veröffentlichung des Bandes 5a der Kryp-

togamenflora der Mark Brandenburg, in dem KLEBAHN (1914) die Bearbeitung der Rostpilze (Uredinales oder Pucciniales) vornahm. In dem Werk, dessen fachlicher Wert unbestritten ist, wird vielfach und mitunter unsachlich Kritik an P. SYDOW und seinem Sohn geübt. Auf diesen Affront reagierten die SYDOWS in der von ihnen herausgegebenen Zeitschrift Annales Mycologici (SYDOW & SYDOW 1914). Die Autoren kritisieren ihrerseits das KLEBAHNsche Werk und bemängeln u. a., daß auch nicht in der Mark Brandenburg nachgewiesene Rostpilzspecies mit der Begründung, daß potentielle Wirtspflanzen im Gebiet vorkommen, aufgeführt werden. Ironisch bemerken die Autoren: "Es wundert uns nur, daß nicht auch endemische australische Arten, wie *Puccinia distincta* MCALPINE (auf *Bellis perennis* L.) und *P. tasmanica* DIET. (auf *Senecio vulgaris* L.) Aufnahme gefunden haben, denn diese Nährpflanzen sind doch im Gebiet sehr häufig".

P. distincta und *P. tasmanica* konnten später (WILSON et al. 1965) als Synonyme der ebenfalls aus dem australischen Raum stammenden *P. lagenophorae* er-

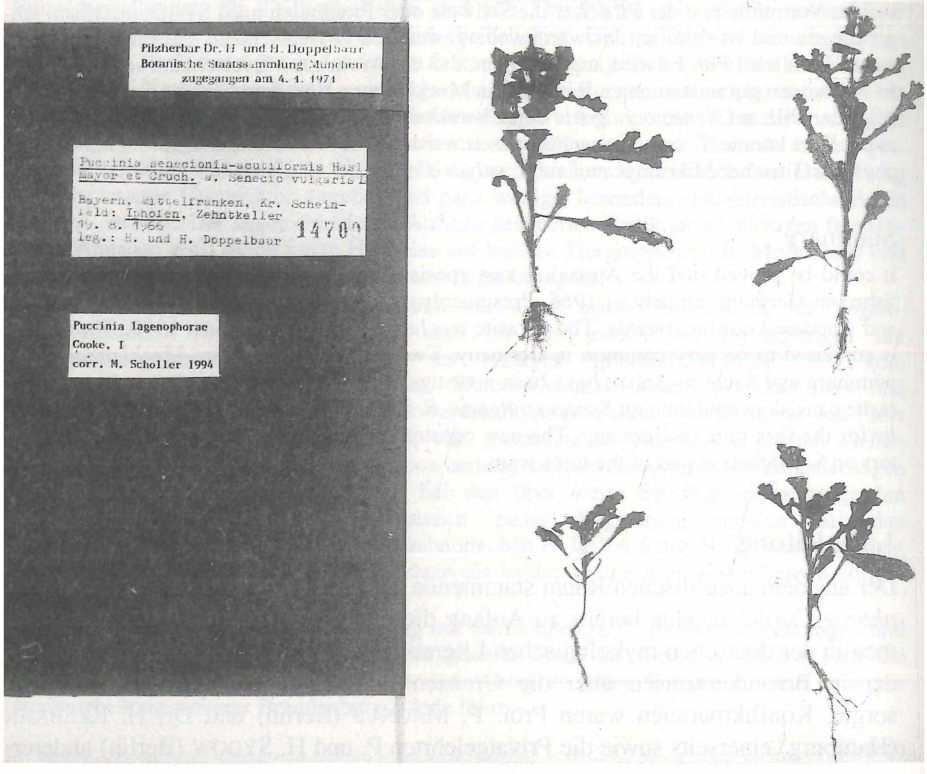


Abb. 1: Der Erstnachweis von *Puccinia lagenophorae* COOKE (auf *Senecio vulgaris* L.) in Deutschland. Beleg aus dem Herbarium M.

kannt werden. Was die SYDOWS sicher nicht für möglich hielten, trat später ein: *P. lagenophorae* wurde verschleppt und konnte 1960 erstmalig in Europa (in Frankreich) auf *S. vulgaris* nachgewiesen werden (MAYOR 1962). Die Art breitete sich in der Folgezeit rasch aus. Anfang der 1990er Jahre konnte sich der Parasit schließlich auch, wie im folgenden gezeigt wird, in der Mark Brandenburg etablieren.

Vom Autor wurde bereits früher (SCHOLLER 1993) über *P. lagenophorae* in Mecklenburg-Vorpommern berichtet, wobei morphologisch-systematische Aspekte einen Schwerpunkt bildeten. In der Zwischenzeit wurden vom Autor sowie von H. JAGE (Kemberg) eine Vielzahl neuer Erkenntnisse über die Einwanderung, Häufigkeit und Verbreitung der Art sowie zum Wirtsspektrum und zur Vergesellschaftung von *P. lagenophorae* mit anderen obligat-phytoparasitischen Micromyceten gewonnen. Hierüber soll im folgenden berichtet werden.

2. Liste der bisherigen Nachweise von *Puccinia lagenophorae* in Deutschland

Abkürzungen:

I,II,III: Sporenstadien der Pucciniales (Rostpilze)

A: Anamorphe der Erysiphales (Echte Mehltaupilze) und Peronosporales (Falsche Mehltaupilze)

T: Teleomorphe der Erysiphales (Perithezien)

a. auf *Calendula officinalis* L.

Mecklenburg-Vorpommern: vgl. SCHOLLER (1993)

b. auf *Senecio vulgaris* L.:

Baden-Württemberg: 14.10.1983: Mutlangen, Garten; leg. & det. L. KRIEGLSTEINER, corr. M. SCHOLLER (KRIEGLSTEINER 1984 sub *Puccinia schoeleriana*); Herbarium KRIEGLSTEINER Nr. 297/83, I und III. 6.1985: Göppingen; leg. & det. F. GLÖCKNER, corr. M. SCHOLLER, Herbarium KRIEGLSTEINER Nr. 656/85, I an Blättern und Stengel. 2.10.1985: Schwäbisch Hall - Wackershofen; leg. & det. L. KRIEGLSTEINER sub *P. schoeleriana*, corr. M. SCHOLLER, Herbarium KRIEGLSTEINER Nr. 849/85; I an Stengel, Laub- und Involukralblättern. 27.10.1990: Ulm, Universität (Eselsberg); leg. & det. L. KRIEGLSTEINER sub *P. schoeleriana*, corr. M. SCHOLLER; Herbarium KRIEGLSTEINER Nr. 1326/90; I.
Anm.: KRIEGLSTEINER (1984: 189) führt unter *P. schoeleriana* MAGNUS einen weiteren Fund auf *S. vulgaris* auf (21.6.1983, Künzelsau). Die kurze Beschreibung des Befallsbildes ("Aecidien an Blättern und Stengel") spricht zwar ebenfalls dafür, daß es sich um *P. lagenophorae* handelt; da jedoch kein Beleg vorliegt, kann dieser Fund nicht berücksichtigt werden.

Bayern: 18.8.1966: Mittelfranken, Kreis Scheinfeld, Iphofen, Zehntkeller; leg. & det. H. & H. DOPPELBAUR sub *P. senecionis-acutiformis* HASL., MAYOR & CRUCHET, corr. M. SCHOLLER; Herbarium M. 25.8.1966; Schwaben, Günzburg, Markgrafenweg; leg. & det. H. & H. DOPPELBAUR (DOPPELBAUR & DOPPELBAUR 1968 sub *P. senecionis-acutiformis*), corr. M. SCHOLLER; Herbarium M. 21.9.1967: Schwaben, Kreis Günzburg, Ödland in Oberknöringen; leg. & det. H. & H. DOPPELBAUR (DOPPELBAUR & DOPPELBAUR 1968 sub *P. senecionis-acutiformis*), corr. M. SCHOLLER; Herbarium M.
Anm.: Die Belege wiesen nur I auf. Die Schädigung der Pflanzen ist relativ schwach. DOPPELBAUR & DOPPELBAUR (1968) führen ferner einen Fund ohne Datum aus Oberkissendorf auf. Es könnte sich hierbei ebenfalls um *P. lagenophorae* handeln. Es scheint jedoch kein Beleg vorzuliegen. Der Fund vom 18.8.1966 (vgl. Abb. 1) ist der Erstnachweis für Deutschland.

Berlin: 23.8.1993: Köpenick, Spindlersfeld, Westendstraße in einem Vorgarten; leg. & det. M. SCHUBERT; nicht belegt; I und III. 9.11.1993: Dahlem, Altensteinstraße, Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie; leg. & det. M. SCHOLLER; Herbarium M. SCHOLLER; I und III zusammen mit *Erysiphe fischeri* S. BLUMER (A).

Brandenburg: 17.11.1992: Perleberg; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1868/92; wenige I.

Hamburg: 6.9.1993: Altona, Botanischer Garten; leg. & det. M. SCHOLLER; Herbarium M. SCHOLLER und HBG; I, nahezu 100 %iger Befall, benachbarte *Calendula officinalis* nicht befallen.

Hessen: 23.10.1990: Frankfurt a. M., Botanischer Garten; leg. & det. J. MÜLLER (J. MÜLLER in litt.); I zusammen mit *E. fischeri*.

Mecklenburg-Vorpommern: 6.5.1993, 22.12.1993, 31.12.1993: Greifswald, Jahn-Straße am Arboretum; leg. & det. M. SCHOLLER; Herbarium M. SCHOLLER; I. 30.5.1993: wie vorher; I und III. 8.8.1993: Greifswald-Wieck; leg. & det. M. SCHOLLER; Herbarium M. SCHOLLER; I. 29.8.1993: N Greifswald, am Ryck; leg. & det. M. SCHOLLER; Herbarium M. SCHOLLER; I. 6.10.1993: Greifswald, Botanischer Garten; leg. & det. H. KREISEL; Herbarium H. KREISEL; I zusammen mit *Bremia lactucae* (A, det. M. SCHOLLER). 5.11.1993: Greifswald, Bahnhof zwischen den Gleisen; leg. & det. M. SCHOLLER; ohne Beleg; I die gesamte Pflanze überziehend und stark deformierend, 100%iger Befall der ca. 25 Pflanzen, zusammen mit wenig *E. fischeri* (T). 28.7.1993: Semlow, Park; leg. & det. M. SCHOLLER; Herbarium M. SCHOLLER; I. 28.7.1993: Schlemmin; leg. & det. M. SCHOLLER; ohne Beleg; I zusammen mit *E. fischeri* (A). 15.8.1993: Malchin, Krankenhausgasse; leg. & det. M. SCHUBERT; Herbarium M. SCHOLLER; nur I, ca. 10 % Befall. 19.9.1993: Malchin, Hainholz bei Viezenhof; leg. & det. M. SCHUBERT, kein Beleg-Exemplar; I. 16.8.1993: Schwerin, Sportplatz am Schleifmühlenweg; leg. B. BRANDT, det.

M. SCHOLLER; Herbarium M. SCHOLLER; I zusammen mit *Coleosporium tussilaginis* (II) und *E. fischeri* (A). 6.12.1993: Grevesmühlen, Bahnhofstraße, Wegrand; leg. & det H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1482/93; I, 4 von 10 Pflanzen befallen. 6.12.1993: Wismar, Marktplatz, Blumenschale; leg. & det. H. JAGE, Herbarium H. JAGE Nr. 1483/93; I, 10 von 10 Pflanzen befallen (z. T. Jungpflanzen).

Anm.: Weitere Nachweise aus den Jahren 1991 und 1992 in Mecklenburg-Vorpommern siehe SCHOLLER (1993).

Nordrhein-Westfalen: 18.9.1993: Brilon, Neuer Friedhof, 425 m ü. NN; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1211/93; I und III, 6 von 8 Pflanzen befallen. 18.9.1993: Brilon, Ortsteil Alme, Wegrand, 310 m ü. NN; leg. &. det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1198/93; I zusammen mit *E. fischeri* (A), 4 von 20 Pflanzen befallen. 9.1992: NW Rheinbach bei Bonn, "Hinkental"; leg. & det. W. BRANDENBURGER; Herbarium W. BRANDENBURGER Nr. 6497; I zusammen mit *E.* cf. *cichoracearum* DC. (A, det. M. SCHOLLER).

Sachsen: 1.9.1993: Leipzig-Mitte, Moritzbastei, Anlagen (Rosenbeete); leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1049/93; I, III zusammen mit *E. fischeri* (A), reichlich I mit stärkeren Sproßverkrümmungen. 15.9.1993: Leipzig-Mitte, Johannistal, Wegrand; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1166/93; I an mindestens 15 von 50 Pflanzen, zweimal auch wenig III, stets mit *E. fischeri* (A) (diese an allen Pflanzen des Wirtes). 8.12.1993: Radebeul, Kötzschebrode, Vorgarten; leg. & det. H. JAGE (in litt.); I mit *E. fischeri* (A). Oschatz, Nossener Straße; leg. & det. H. JAGE (in litt.).

Sachsen-Anhalt: 17.10.1990: Wittenberg, Stadtpark, Anlagen zwischen Schloß und Kasematten; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1352/90; I zusammen mit *Bremia lactucae* REGEL. 16.8.1993: Wittenberg, Straße der Völkerfreundschaft, Anlagen; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 996/93; I zusammen mit *E. fischeri* (A). 21.9.1993: Wittenberg, Anlagen zwischen Tauentzien-Kaserne und Kasematten; leg. & det. H. JAGE, Herbarium H. JAGE Nr. 1261/93; I und III, alle Pflanzen befallen. 24.9.1993: Wittenberg, Schillerstraße, Anlagen; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1272 und 1273; I und III, von 8 Pflanzen wurden eine nur von *P. lagenophorae*, zwei von *P. lagenophorae* zusammen mit *E. fischeri* (A), eine von *P. lagenophorae* zusammen mit *B. lactucae* und 4 Pflanzen nur von *E. fischeri* (A) befallen. 25.10.1990: Kemberg, Waldsiedlung, Garten; leg. H. JAGE, det. M. SCHOLLER; Herbarium H. JAGE Nr. 1387/90; I zusammen mit wenig *E. fischeri* (A); wie vorstehend; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE 1388/90; wenig I zusammen mit *E. fischeri* (A). 26.10.1990: Kemberg, Waldsiedlung, Garten; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1389/90; sehr wenig I auf einer von etwa 40 untersuchten Pflanzen. 18.8.1993: wie vorstehend; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1007/93; I und III, untersuchte Pflanzen alle befallen, III

nur an Sproßachsen und Blattgrund. 24.8.1993: Kemberg, Stadtmauerweg zwischen Leipziger Straße und Schulstraße, Garten; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1013/93; I, fehlt auf benachbarten *S. viscosus*. 1.10.1993; Kemberg, ehemaliger Stadtgraben parallel zur Mauerstraße, ruderalisiertes Feuchtgelände; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1348/93; I und III, eine von 3 Pflanzen befallen. 11.10.1993: Kemberg, Waldsiedlung, Garten; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1412A/93; reichlich I und wenig III, alle Pflanzen (auch sehr junge Exemplare) befallen, nicht auf benachbarter *Bellis perennis*, zusammen mit *E. fischeri* (A). 6.10.1991: Staßfurt, Anlagen am Kreiskulturhaus; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1139/91 und 1140/91; reichlich I und wenig III zusammen mit *E. fischeri* (T). 17.8.1993: Wartenburg, Gartenacker am Friedhof; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1001/93; I und III, Stengel z. T. vergallt. 25.9.1993: Magdeburg, Herrenkrug, Wegränder; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1301 und 1301A/93; wenig I, zwei von 8 Pflanzen befallen. 8.11.1993: Halle a. d. Saale, Robert-Franz-Ring, Vorgärten; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1469/93; I, 4 von 8 Pflanzen befallen.

Schleswig-Holstein: 5.12.1993: Eutin, S-Rand des Ortes, Anlagen; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1481/93; I, 5 von 12 Pflanzen befallen. 5.12.1993: Kiel, Esmarchstraße; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1480/93; I, 2 von 10 Pflanzen befallen.

Thüringen: 17.9.1993: Eichsfeld, Worbis, Straßenrand nahe Stadtmauer, 330 m ü. NN; leg. &. det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1193/93; I und III.

c. auf *Senecio vernalis* WALDST. & KIT.

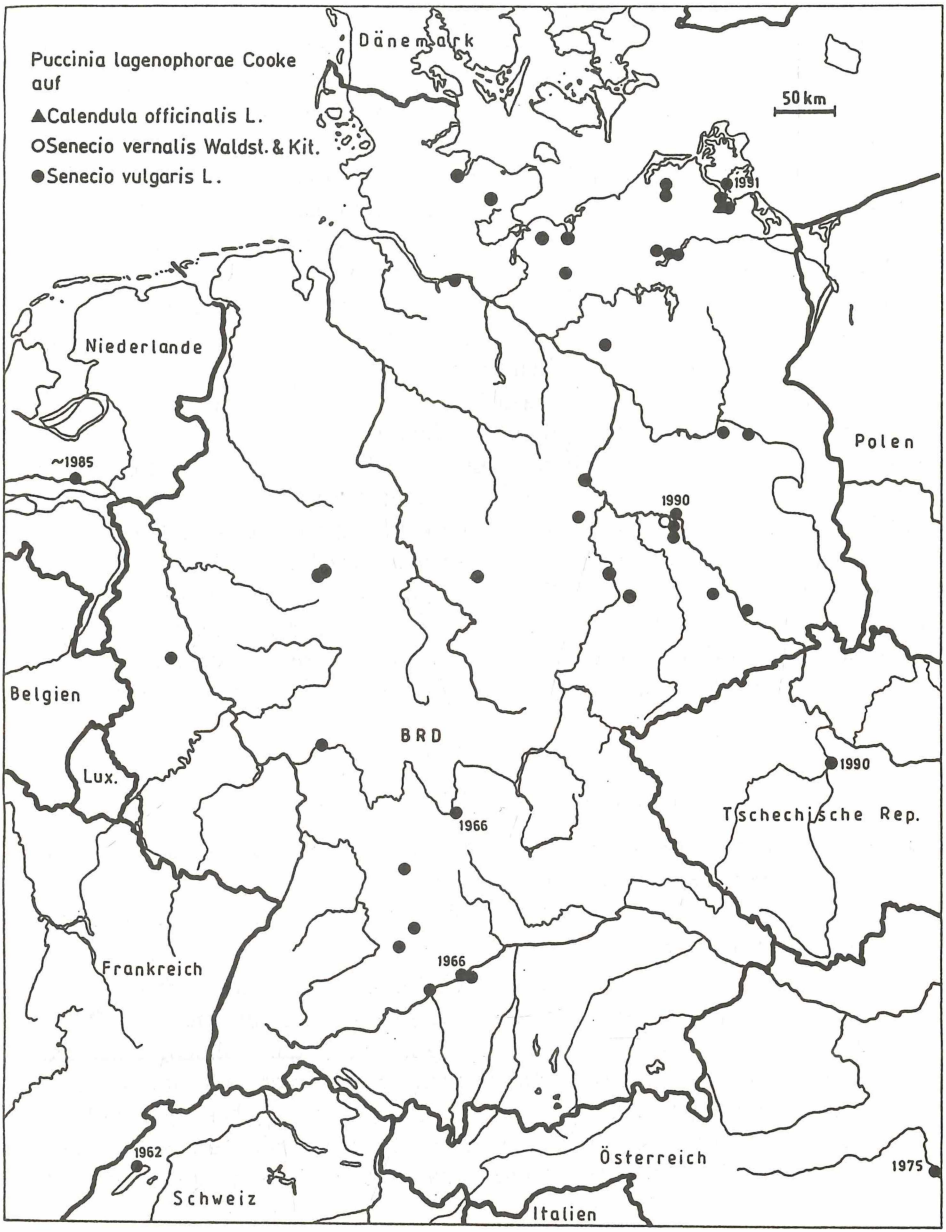
Sachsen-Anhalt: 4.9.1993: S Klitzschena, Straße nach Bergwitz, Ackerrand; leg. & det. H. JAGE; Herbarium H. JAGE Nr. 1058/93; I und III an Grundblättern, zusammen mit *E. fischeri* (A); nur eine von 10 Pflanzen befallen.

3. Weitere Beobachtungen und Diskussion

3.1 Zur Einwanderung nach Deutschland und zur Verbreitung ebendort

Die Funde zwischen 1966 und 1990 aus Bayern und Baden-Württemberg bestätigen die vormals (SCHOLLER 1993) geäußerte Vermutung, daß *P. lagenophorae* schon sehr viel früher nach Deutschland einwanderte und daß die Nichterkennung auf der Verwechslung mit anderen auf *Senecio* parasitierenden Rostpilzspecies beruhen könne. Erstmalig als solche erkannt wurde *P. lagenophorae* von H. JAGE (in Sachsen-Anhalt) und J. MÜLLER (in Hessen) im Oktober 1990, d. h. rund 1/4 Jahrhundert nach ihrer Einwanderung!

Abb. 2: Nachweise von *Puccinia lagenophorae* in Deutschland. Die Jahreszahlen innerhalb Deutschlands stehen für die Erstnachweise in Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern. Ferner wurden - vorausgesetzt der Fundort befindet sich innerhalb des Kartenausschnitts - die Erstnachweise in den benachbarten Staaten angegeben.



Über die Ausbreitung innerhalb Deutschlands lassen sich aufgrund dieser neuen Erkenntnisse Aussagen machen, zumal die floristische Erfassung von Rostpilzen im Osten Deutschlands in den letzten 30 Jahren im Vergleich zu anderen Gebieten Mitteleuropas gut war. Der Pilz wurde hier erstmalig 1990 (in Wittenberg, Sachsen-Anhalt) registriert. Man kann davon ausgehen, daß der Pilz etwa zwischen 1988 und 1990 Ostdeutschland erreichte. Hierfür sprechen auch die Erstnachweise der Art in anderen, weiter östlich gelegenen Gebieten in diesem Zeitraum (Tschechische Republik 1990, Mecklenburg-Vorpommern 1991, vgl. Abb. 2). Geht man einmal davon aus, daß der Parasit von Frankreich oder der Schweiz nach Baden-Württemberg und Bayern einwanderte, so brauchte er rund 25 Jahre, um von der N- und E-Grenze Baden-Württembergs bis nach NE-Deutschland bzw. bis nach Prag zu gelangen. Dies ist eine lange Zeit, wenn man z. B. berücksichtigt, daß sich *P. lagenophorae* innerhalb weniger Jahre in ganz Frankreich, Großbritannien und Irland ausbreitete. Möglicherweise verzögerte die Anpassung an das stärker kontinentale Klima eine schnellere Ausbreitung. Ferner sei angemerkt, daß die vertikale Verbreitung der Art in Deutschland wohl unterhalb 500 m ü. NN liegt. Der höchstgelegene Fundort in Deutschland ist Brilon (Nordrhein-Westfalen) mit 425 m ü. NN. Der Mittelgebirgsgürtel vom Böhmerwald bis zum Thüringer Wald könnte hier als eine natürliche Barriere der E- und NE-Expansion fungiert haben. Schließlich müssen auch anthropogene Faktoren berücksichtigt werden, so der durch die politischen Umstände bedingte, stark ansteigende West-Ost-Verkehr.

Über die Verbreitung der Art in Deutschland gibt Abb. 2 nur unzureichend Auskunft. Die 60 Nachweise wurden von lediglich 7 Sammlern erbracht und davon allein 53 in den letzten 4 Jahren. Die gute Durchforschung im Greifswalder Raum (Mecklenburg-Vorpommern) und in Sachsen-Anhalt lassen jedoch vermuten, daß der Pilz mittlerweile in nahezu allen *S. vulgaris*-Populationen der niederen Lagen etabliert ist.

3.2 Phänologische und ontogenetische Beobachtungen

Die Autopsisform *P. lagenophorae* zeichnet sich in bezug auf die Ausbildung der Sporenstadien durch einige Besonderheiten aus.

a. Die Art bildet in Deutschland keine Spermogonien (0). Im Herkunftsgebiet sind sie hingegen nachgewiesen.
b. Aecien (I) werden wiederholt gebildet. Hierin unterscheidet sich *P. lagenophorae* von den meisten anderen Pucciniales-Arten, bei denen i. d. R. mit dem Auftreten von II (oder III bei Opsisformen) die I-Bildung eingestellt wird. Interessant in diesem Zusammenhang ist ferner, daß die i. d. R. als Dauersporen fungierenden III-Sporen (Teliosporen) schon sehr früh (in Greifswald wurden sie 1993 bereits Ende Mai beobachtet, kurz nach Erscheinen der ersten Aecien!) auftreten. Interessant ist ferner, daß von Ende

Oktober bis Anfang Dezember keine III registriert wurden, I hingegen noch reichlich. Somit ist das Aecium innerhalb einer Vegetationsperiode das erst- und das letztgebildete Sporenstadium. Gleichzeitig stellt sich die Frage nach der Funktion der Teliosporen.

c. Während nicht selten die gesamten oberirdischen Teile der Wirtspflanze (*S. vulgaris*) von I überzogen werden, treten III nur sehr spärlich und unregelmäßig inmitten einer Vielzahl von I auf.

d. Der Pilz erscheint nahezu während der gesamten Vegetationsperiode. In Greifswald wurde er 1993 bereits Anfang Mai beobachtet. Die Art tritt auch noch sehr spät im Jahr auf. In Greifswald bildete sie auf *S. vulgaris* noch Ende Dezember Aecien, also nach mehreren Frostperioden. Somit konnte *P. lagenophorae* in 8 Monaten des Jahres registriert werden. Auch in dieser Eigenschaft unterscheidet sich die Art von den meisten indigenen Rostpilzspecies.

3.3 Das Wirtsspektrum

P. lagenophorae ist eine polyphage Art, die in ihrem Herkunftsgebiet zahlreiche Arten mehrerer Asteraceen-Gattungen befällt. In ihrem neuen nordafrikanisch-europäischen Areal sind bisher rund 10 Wirtsarten bekannt. Mit *Senecio vernalis* konnte nach *S. vulgaris* und *Calendula officinalis* ein dritter Wirt für Deutschland nachgewiesen werden. *S. vernalis* ist in Europa als Wirt von *P. lagenophorae* bisher nur aus Griechenland bekannt (PANTIDOU & HENDERSON 1977). Weitere Wirtspflanzenarten konnten auch nach Durchsicht diverser Herbarien nicht registriert werden. Weshalb in Deutschland nur diese 3 Arten und nicht die vielen anderen *Senecio*-Arten befallen werden, bleibt unklar.

Es sollte an dieser Stelle jedoch noch einmal betont werden, daß *C. officinalis* und *S. vernalis* offensichtlich nur selten befallen werden und somit eine unwesentliche Rolle bei der Arealerweiterung des Parasiten spielen. Auch ist die Schädigung durch den Rostpilz unterschiedlich stark. Während *S. vernalis* und *C. officinalis* nur schwache Befallssymptome an den Blättern zeigten, wird *S. vulgaris* nicht selten an allen oberirdischen Teilen von Aecien überzogen und stark deformiert.

3.4 Die Vergesellschaftung obligat-phytoparasitischer Pilze auf *S. vulgaris*

Mitunter kommt es auf bestimmten Wirtspflanzen zu Mischinfektionen, d. h. ein Wirtsindividium wird von 2 und mehr Parasiten befallen. Der gegenseitigen Konkurrenz gehen die Parasiten i. d. R. dadurch aus dem Weg, daß sie unterschiedliche zeitliche und räumliche Nischen besetzen. So werden z. B. die Blüten vieler *Carex*-Arten von Pilzparasiten der Gattung *Anthracoidea* (Ustilaginales) lokal befallen,

wohingegen *Puccinia*-Arten auf den vegetativen Teilen parasitieren. Seltener besetzen zwei Arten dieselben Nischen auf demselben Wirtsindividuum. Sehr selten treten 2 Arten signifikant häufig zusammen auf, so beispielsweise die beiden Peronosporales-Arten *Peronospora parasitica* (PERS.: FR.) FR. und *Albugo candida* (FR.) KUNTZE auf *Capsella bursa-pastoris* L. Die Funktion dieser Assoziation dürfte nach WEBSTER (1983: 174) in einer Förderung der sexuellen Fortpflanzung von *P. parasitica* begründet sein. Über das Zustandekommen anderer, ähnlich enger Beziehungen ist hingegen wenig bekannt. In jedem Fall dürfte die Vergesellschaftung einer Art oder sogar beiden Arten einen Vorteil bringen.

Die Gattung *Senecio* wird in M-Europa von zahlreichen phytoparasitischen Pilzen verschiedener taxonomischer Gruppen befallen. Auch auf *Senecio* kommen gelegentlich Mischinfektionen vor, so von *Coleosporium senecionis* (PERS.) KICKX (= *C. tussilaginis* (PERS.) BERK. em. U. BRAUN, Pucciniales) mit *Erysiphe fischeri* S. BLUMER oder *Sphaerotheca fusca* (FR.) BLUMER em. U. BRAUN (Erysiphales) (auf *S. fuchsii* C. GMELIN, *S. nemorensis* L. und *S. sylvaticus* L.). Sie sind jedoch selten. Hingegen wurde *P. lagenophorae* auf *S. vulgaris* häufig zusammen mit anderen Taxa beobachtet. Namentlich sind dies *Bremia lactucae* REGEL (Peronosporales), *C. senecionis*, *E. cichoracearum* und *E. fischeri*. Die Häufigkeit der verschiedenen Kombinationen von Mischinfektionen auf *S. vulgaris* ist in Tab. 1 dargestellt.

Das selten beobachtete Auftreten von *P. lagenophorae* in Gesellschaft von *B. lactucae*, *C. senecionis* oder *E. cichoracearum* ist keine Besonderheit und dürfte der durchschnittlichen Häufigkeit derartiger Mischinfektionen entsprechen. Anders verhält es sich mit der Kombination *P. lagenophorae*/*E. fischeri* auf *S. vulgaris*. Die erstaunlich hohe Zahl von 15 von 57 Belegen (einmal als Dreifachinfektion mit *C. senecionis*) muß als außergewöhnlich gelten. *P. lagenophorae* und *E. fischeri* wachsen oft dicht beieinander auf Stengel und Blättern. Die Schädigung des Wirtes ist meist stärker als bei Befall durch lediglich eine der beiden Arten. Von einer Vergesellschaftung zum beiderseitigen Vorteil kann jedoch nicht ausgegangen werden, da *P. lagenophorae* i. d. R. den Wirt lange vor dem Auftreten von *E. fischeri* infiziert und reichlich sporuliert. Es kann deshalb nicht ausgeschlossen werden, daß die Schwächung der Wirtspflanze *E. fischeri* den Befall erleichert. Gewisse Parallelen zeigen sich hier zu Beobachtungen von HALLETT & AYRES (1992), die zahlreiche opportunistische Pathogene wie *Pythium intermedium* DE BARY (Peronosporales) und *Fusarium avenaceum* (CORDA ex FR.) SACC. (Hyphomycetes) auf von *P. lagenophorae* befallene *S. vulgaris*-Pflanzen überimpften. Die (sekundären) Pathogene führten dabei innerhalb weniger Wochen zum Tod von 50 % der Wirtspflanzen. *E. fischeri* kann in seiner Beziehung zu *S. vulgaris* und *P. lagenophorae* jedoch nicht mit den o. g. fakultativen Parasiten gleichgesetzt werden.

Letztgenannte Sippen können nach dem Tod des Wirts als Saproben weiterleben, wohingegen die obligat-biotrophe *E. fischeri* auf die lebende Pflanze angewiesen ist.

Tab. 1: Die Vergesellschaftung von *Puccinia lagenophorae* COOKE mit anderen obligat-phytoparasitischen Sippen auf *Senecio vulgaris* L. und die Häufigkeit ihres Auftretens. Berücksichtigt wurden alle bisherigen Nachweise aus Deutschland.

Vergesellschaftung	**Anzahl**	**(%)**
Keine Vergesellschaftung (nur *Puccinia lagenophorae*)	37	64.9
Puccinia lagenophorae + *Erysiphe cf. cichoracearum*	1	1.8
Puccinia lagenophorae + *Coleosporium senecionis*	1	1.8
Puccinia lagenophorae + *Coleosporium senecionis* + *Erysiphe fischeri*	1	1.8
Puccinia lagenophorae + *Bremia lactucae*	3	5.3
Puccinia lagenophorae + *Erysiphe fischeri*	14	24.6
Summe	57	100.0

3.5 Die Konkurrenzsituation *P. lagenophorae* - *C. senecionis* auf *S. vulgaris*

Wie oben angemerkt, dürfte *P. lagenophorae* in ganz Deutschland zumindest in tieferen Lagen häufig und verbreitet auf *S. vulgaris* vorkommen. Der häufig starke, Deformationen verursachende Befall in den untersuchten Gebieten zeigt den Charakter einer Epidemie. Während *E. fischeri*, wie oben gezeigt, von dem Befall durch *P. lagenophorae* zu profitieren scheint, ergibt sich für andere Pilzparasiten zwangsläufig eine neue Konkurrenzsituation. Dies soll am Beispiel der in M-Europa auf *Senecio* häufigsten Rostpilzart, *Coleosporium senecionis*, soweit möglich, verdeutlicht werden.

In der Dübener Heide und im Fläming (Sachsen-Anhalt) konnte H. JAGE (in litt.) *C. senecionis* zerstreut auf *Senecio fuchsii* und häufig auf *S. sylvaticus*, *S. viscosus*, *S. vernalis* und *S. vulgaris* beobachten. Nach der Invasion von *P. lagenophorae* wurde *C. senecionis* weiterhin auf den 4 erstgenannten Arten beobachtet, nicht jedoch auf *S. vulgaris*.

Im Greifswalder Raum war und ist *C. senecionis* weniger häufig und weitgehend auf *S. sylvaticus* und *S. vulgaris* beschränkt. Seit Eintreffen von *P. lagenophorae* wurde *C. senecionis* nur noch einmal auf *S. vulgaris* registriert (zusammen mit *P. lagenophorae*). Bei diesem Fund waren die Sori der beiden Arten räumlich voneinander getrennt. Während *C. senecionis* nur wenige II an der Stengelbasis bildete, dominierte *P. lagenophorae* am oberen Stengelteil, den Laub- und Involukralblättern (vgl. SCHOLLER 1993).

Diese Beobachtungen lassen vermuten, daß *P. lagenophorae* auf *S. vulgaris* die konkurrenzstärkere Art gegenüber *C. senecionis* ist. Auf *S. vernalis* könnte es umgekehrt sein. Auf anderen *Senecio*-Arten wie *S. fuchsii* und *S. sylvaticus* kommt *C. senecionis* möglicherweise auch deshalb noch häufig vor, weil *P. lagenophorae* diese Arten vermutlich nicht zu befallen vermag. Um hierüber jedoch Gewißheit zu erlangen, sind längerfristige Untersuchungen auch in anderen Gebieten vonnöten.

Dank

Mein Dank gilt Herrn Dr. H. JAGE für die wichtigen Mitteilungen. Ferner sei Herrn JAGE sowie den Herren Dr. W. BRANDENBURGER (Hamm), Prof. H. KREISEL (Greifswald), L. KRIEGLSTEINER (Regensburg), Dr. J. MÜLLER (Brünn) und M. SCHUBERT (Greifswald) für Fundmeldungen und die Überlassung von Exsikkaten zur Durchsicht gedankt.

4. Literatur

DOPPELBAUR, H. & H. DOPPELBAUR, 1968: Beiträge zur Rostpilzflora Schwabens. - Bericht der Naturf. Ges. Augsbg. 22: 81-86.

HALLETT, S. G. & P. G. AYRES 1992: Invasion of rust (*Puccinia lagenophorae*) aecia on groundsel (*Senecio vulgaris*) by secondary pathogens: death of the host. - Mycol. Res. 96: 142-144.

KLEBAHN, H. 1914: Uredineen. - In: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. 5a: 69-904.

KRIEGLSTEINER, L. G. 1984: Rostpilze aus Ostwürttemberg und angrenzenden Landschaften. - Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas I: 183-192.

MAYOR, E. 1962: A propos d'un Peronospora sur *Myagrum perfoliatum* L. et d'un *Puccinia* sur *Senecio vulgaris* L. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 72: 262-271.

PANTIDOU, M. E. & D. M. HENDERSON 1977: Fungi of Greece VII: New records of rust fungi. - Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 35: 407-414.

SCHOLLER, M. 1993: Ein aus Australien stammender Rostpilz, *Puccinia lagenophorae*, jetzt auch in Mecklenburg-Vorpommern nachgewiesen. - Zentralbl. Mikrobiol. 148: 223-228.

SYDOW, H. & P. SYDOW 1914: Bemerkungen zur Charakteristik der KLEBAHN'schen Bearbeitung der Uredineen in der Kryptogamen-Flora der Mark Brandenburg. - Annales Mycologici 12: 113-127.

WEBSTER, J. 1983: Pilze - Eine Einführung. - Berlin, Heidelberg, New York.

WILSON, I.M., WALSHAW, D. F. & J. WALKER 1965: The new Groundsel Rust in Britain and its Relationship to certain Australasian rusts. - Trans. Brit. Mycol. Soc. 48: 501-511.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Markus Scholler
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Institut für Mikrobiologie
Friedrich-Ludwig-Jahn-Str. 15
D-17487 Greifswald