

## *Puccinia bornmuelleri* – neu für Deutschland

ERIKA RUSKE UND HEINRICH DÖRFELT

RUSKE, E. & H. Dörfelt (2011): *Puccinia bornmuelleri* – new for Germany. Z. Mykol. 77/1: 61-70

**Key Words:** Germany, *Levisticum*, *Puccinia*, rust fungi, Teliospores, Urediospores

**Zusammenfassung:** Der von P. MAGNUS (1899) aus Persien (Iran) auf *Levisticum persicum* (= *Levisticum officinale* s.l.) beschriebene Rostpilz *Puccinia bornmuelleri* wurde im Sommer 2010 erstmals in Deutschland gefunden. Nach unseren Recherchen ist dies der einzige Fundort in Zentraleuropa. Wahrscheinlich ist die Art als Kulturfolger im sekundären Areal der Gewürzpflanze *Levisticum officinale* in Ausbreitung begriffen.

**Summary:** The rust fungus *Puccinia bornmuelleri* was described by P. MAGNUS (1899) from Persia (Iran) on *Levisticum persicum* (= *L. officinale* s. l.). Up to now this rust is only known from the Iran, Afganistan and some localities in East Europe. A specimen from Jena, Germany, is the first finding in Central Europe. It is possible that the species spread out the secondary area of *Levisticum officinale* in all regions of Europe in the next time.

### Einleitung

In einer relativ trockenen Gartenanlage in Jena wurde ein üppiger Rostpilz-Befall auf *Levisticum officinale* gefunden. Diese Art wird in keinem der Standardwerke für die Rostpilze Mitteleuropas als Wirtspflanze genannt (vgl. SÄVULESCU 1953, GÄUMANN 1959, BLUMER 1963, BRAUN 1982, BRANDENBURGER 1985). Der Pilz konnte als *Puccinia bornmuelleri* MAGNUS identifiziert werden. MAGNUS (1899) hat diesen Rostpilz auf Herbarmaterial von „*Levisticum persicum* Freyn et Bornmüller“ beschrieben, das der Thüringer Botaniker J. F. N. Bornmüller im Jahr 1892 gesammelt hatte.

Die Wirtspflanze des Typus „*Levisticum persicum*“ kann als Synonym von *Levisticum officinale* angesehen werden. Bereits MAGNUS (1899) betont die geringen Unterschiede und die nahe Verwandtschaft zwischen dem im Orient autochthonen *L. persicum* und der Kulturpflanze *L. officinale*, deren Herkunft nicht sicher bekannt ist. Nach MEBBERLEY (1997) ist *Levisticum* eine monotypische Gattung der Unterfamilie Apioidae der Umbelliferae (= Apiaceae). *L. persicum* kann als eine Wildform der in Europa und Nordamerika weit verbreiteten und mitunter im synanthropen Areal verwilderten Kulturpflanze *L. officinale* betrachtet werden.

---

**Anschrift der Autoren:** Dr. Erika Ruske, Wilhelm-Stade-Str. 4, D – 07749 Jena; E-mail: Erika.Ruske@t-online.de; – HD Dr. habil. Heinrich Dörfelt [corresponding autor], Friedrich-Schiller-Universität, Institut für Mikrobiologie; mikrobielle Phytopathologie; Neugasse 25, D – 07743 Jena; E-mail: Heinrich.Doerfelt@t-online.de

*Levisticum officinale* wird gegenwärtig meist als Gewürzpflanze mit sellerieähnlichem Geschmack für Suppen und Fleischspeisen, auch als Einlegegewürz, kultiviert und vielerorts als „Maggikraut“ bezeichnet. Neben zahlreichen anderen Volksnamen ist auch die Bezeichnung „Liebstöckel“ weit verbreitet – eine Eindeutschung, die auf das mittellateinische Wort „levisticum“, einem Pflanzennamen unsicherer Bedeutung bei Dioskorides zurückgeht. Die Pflanze wird in machen Regionen bis heute vielfältig als Volksmedizin genutzt, z.B. als harntreibendes Mittel, als Räuchermittel gegen Halsschmerzen, als Aphrodisiakum, als Badezusatz oder in der volkstümlichen Veterinärmedizin zur Förderung des Kalbens trächtiger Kühe (vgl. HEGI 1926), die hohe Wertschätzung der Art findet in der weiten Verbreitung als Gartenpflanze ihren Ausdruck.

Wir können davon ausgehen, dass ein Rostpilzbefall im synanthropen Areal der Art Eingang in die phytopathologische Literatur Mitteleuropas gefunden hätte, da diese Region besonders intensiv bezüglich der Phytoparasiten auf Kulturpflanzen untersucht worden ist (vgl. GÄUMANN 1959, BLUMER 1963). Der Pilz muss daher aufgrund des Neufundes in Mitteleuropa als Neomycet (pilzlicher Neubürger) bewertet werden.

Mit unserer Studie soll auf diesen Pilz aufmerksam gemacht werden, um durch weitere Beobachtungen die Ausbreitungsgeschichte später nachvollziehen zu können. Außerdem soll die bisher nur unvollständig dargestellte Diversität der Merkmale präzisiert werden.

## Material und Methoden

Fundort von *Puccinia bornmuelleri* P. Magnus auf *Levisticum officinale* Koch: Deutschland, Prov. Thüringen, Jena, Gartenanlage in Südexposition über Muschelkalk; Durchschnittlicher Jahresniederschlag ca. 600 mm, mittlere Jahrestemperatur ca. 10,5°C; TK 25 (MTB) 5035/3.

### Foto- und Messtechnik:

Die mikroskopischen Untersuchungen erfolgten an einem Peraval- und einem Jena-val-Mikroskop (Carl Zeiss Jena). Die Fotos wurden mit Canon-Kameras EOS 350D, 450D angefertigt, die Mikrofotos mit Planachromat-Objektiven 25×, 40×, 63× und 100×, die Gelände- und Makrofotos mit Zoomobjektiven EF-S 18–55 mm, einige Makroaufnahmen mit dem Objektiv Flectogon 35 mm in Retrostellung, mit dem Objektiv Pentacon, 29 mm in Retrostellung sowie mit dem Lupenobjektiv Luminar f = 25 mm.

Die Farbfotos wurden bei Bedarf mit „Adobe Photoshop Elements“ in Helligkeit und Kontrast nachbearbeitet. Die mikroskopischen Aufnahmen in den Tafeln wurden mit einem Interferenzfilter 574 nm angefertigt.

Die Vermessung der mikroskopischen Details erfolgte mit dem Bildverarbeitungsprogramm „Image Tool Version 2“, des „Departement of Dental Diagnostic Science“ der Universität des „Texas Health Science Center“, San Antonio, Texas. Die statistischen Größen wurden mit dem Programm WINSTAT, einem Zusatzprogramm von EXCEL ermittelt. Angegeben ist der Vertrauensbereich für den Beobachtungswert unter Annahme einer t-Verteilung. Er umfasst 95 % der Werte (LOZÁN & KAUSCH 1998). Wenn nur wenige Messwerte vorlagen, die keine Statistik erlaubten, sind die absoluten Werte angegeben.

Für die Verbesserung der Sichtbarkeit der Keimporen wurden die Uredosporen in Chloralhydrat-Lösung untersucht.

## Ergebnisse

### Merkmale der Funde aus dem natürlichen Areal von *Levisticum officinale*

Die Originalbeschreibung des Pilzes lautet (// = Zeilenumbruch):

*Puccinia Bornmuelleri* P. Magn. n. sp. Auf *Levisticum Persicum*//Freyn et Bornm. in Bull. de l'Herbier Boissier, Vol. V, 1897, p. 619. (Diese//Art ist, wie mir Herr Bornmüller schreibt, sehr nahe verwandt dem in//unseren Bauergärten der Gebirgsgegenden gezogenen *Levisticum officinale*, von//dem sie sich namentlich durch das Verhältniss der Griffellänge zum Griffelpolster//unterscheidet. Während man aber *Levisticum officinale* wild nicht kennt, //wächst dieses *Levisticum Persicum* nach Herrn Bornmüller an den Alpenbächen//des Kuh-i-Häsar ohne Zweifel völlig wild.) Prov. Kerman: in monte//Kuh-i-Häsar inter Kerman et Bender -Abbas ad rivulos regionis alpinae, 3400 ad//3500 m, 10./VIII. 1892 (Nr. 4406).

Ich habe an den reichlich übersandten Exemplaren nur Rasen mit Uredo- und//Teleutosporen getroffen; diese treten einzeln auf den Blattflächen und oft//in grosser Ausdehnung auf den Blattstielen und Stengeln auf. Die längsten//von mir beobachteten Pilzrasen massen 8 cm. Sie enthalten nur Sterigmen, //keine Paraphysen. Die Uredosporen (Taf. III, Fig. 8 und 9) sind länglich oval, //28–39  $\mu$  lang und 18–26  $\mu$  breit; sie haben drei etwas unter dem Aequator//gelegene Keimporen; um jeden herum ist die Membran zu einem grossen, läng-//lichen, papillös hervorragenden Hofe des Keimporus angeschwollen; dieser Hof//erstreckt sich von der Nähe des Scheitels bis zur Nähe der Basis und nimmt//in der Mitte fast -ein Drittel des Umfanges an Breite ein, so dass die Höfe der//drei Keimporen nur durch schmale Rillen von einander getrennt sind. Die//Teleutosporen sind 32–54  $\mu$  lang und 19–32  $\mu$  breit; sie sind an der Scheidewand//schwach eingeschnürt. Die Oberfläche des Episporis ist mit unregelmässig//wellig sie überziehenden, länglichen, schwach erhabenen Tuberkeln besetzt, die//ihr ein charakteristisches Ansehen geben (Taf. III, Fig. 10-12). Der Keimporus//der oberen Zelle liegt am Scheitel, der der unteren Zelle seitlich der Insertion//des Stieles genähert. Die Membran des Stieles ist oft an seinem obersten Ende//fest ausgebildet, von derselben Beschaffenheit wie die Membran der Teleutospore.//Diese Ausbildung der Stielmembran hört mit einem scharfen Ringe auf und//erstreckt sich stets nur auf eine geringe Höhe, die oft zu einer scharfen Linie//herabsinkt; unterhalb dieses obersten ring- bis kragenförmigen Theiles der Stiel-//membran ist ein kurzer Theil der Stielmembran gallertig aufgequollen (Taf. III, //Fig. 10 und 12). Durch diesen gallertig aufgequollenen apicalen Theil der Stielmembran//löst sich die Teleutospore vom Stiele ab, an der daher stets der oberste//Theil des Stieles als kleinere und grössere Stielnarbe haften bleibt. Durch die//Beschaffenheit des Episporis der Teleutospore und durch ihr Auftreten in so//grossen Rasen ist diese Art recht bemerkenswerth. Ob, wie es nicht unwahrscheinlich//ist, noch ein *Aecidium* in den Entwicklungsgang dieser Art gehört, //kann ich so natürlich nicht entscheiden. Zuweilen treten abnorme Teleutosporen//auf, bei denen die Scheidewand senkrecht steht, die beiden Fächer aber//neben einander, nicht unter einander liegen (Taf. III, Fig. 13).

Die Figuren 8–13 der Tafel III der Originalpublikation zeigen zwei Uredo- und vier Teliosporen (vgl. Abb. 1).

LINDROTH (1902) übernahm *Puccinia bornmuelleri* in seine Monographie der Rostpilze der Doldenblütler und gibt eine knappe Beschreibung, die auf Kenntnis des offensichtlich weit verbreiteten Materials vom locus typi („Herb. verschiedener Mykologen“) beruht. Er interpretiert den Pilz als eine sehr gut charakter-

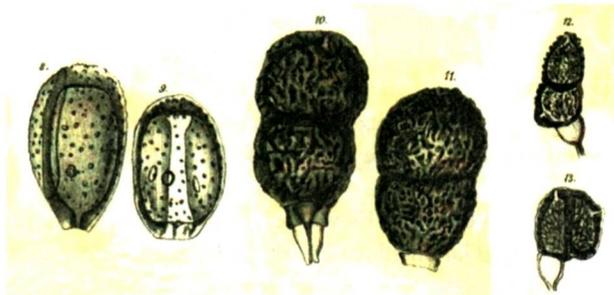


Abb. 1: *Puccinia bornmuelleri*, Darstellung der Uredo- und Teliosporen des Holotypus bei MAGNUS (1899)

sierte Art, die „*P. Opoponacis*“ und „*P. Magydaridis*“ nahe steht. Die Angaben zu den Uredo- und Teliosporen weichen nur geringfügig von denen in der Originalbeschreibung des Typus ab. Auf die von MAGNUS (1899) betonte große Variabilität und die abnormen Symmetrieverhältnisse der Teliosporen geht LINDROTH (1902) nicht näher ein.

Durch PETRAK (1966, 1968) wurde der Pilz aus Afghanistan bekannt. Ihm lag ebenfalls Material (leg. K. H. Rechinger) von „*Levisticum persicum*“ vor. PETRAK betont die große Variabilität der Teliosporen und die Deformationen, die im Bereich der Blatt- und Blättchenstiele entstehen können und fand auch Befall an den Sproßachsen. Sein Hinweis, dass Uredosporen nur „vereinzelt“ „in den Teleutolagern“ entstehen, zeigt, dass ihm späte Entwicklungsstadien des Rostes vorlagen.

### **Mitteilungen von *Puccinia bornmuelleri* auf kultivierten *Levisticum-officinale*-Beständen**

Literatur-Angaben von *P. bornmuelleri* aus Rumänien (TĂNASE et al. 2007), aus Tschechien (bei Brünn, MÜLLER & ŠAFRANKOVA (2007), aus Österreich (bei Wien, PLENK & BEDLAN 2009) und aus Polen (WOLCZAŃSKA & WÓJCIAK (2010) belegen, dass der Pilz gegenwärtig auf kultivierten *Levisticum-officinale*-Beständen in Ausbreitung begriffen ist. In Rumänien wird er seit dem Jahr 2000 beobachtet.

### **Beschreibung des Neufundes**

(Abb. 2 & 3)

Die Beschreibungen des Typusmaterials von MAGNUS (1899) und LINDROTH (1902), die Beschreibung von PETRAK (1966) und die relativ knappen Angaben in der zitierten floristischen Literatur zu den Vorkommen auf kultivierten *Levisticum*-Beständen repräsentieren nicht die gesamte Variationsbreite der morphologischen Merkmale unserer Untersuchung. Wir geben daher eine Beschreibung des Materials vom Jenaer Fundort.

**Erscheinungszeit:** Der Befall wurde am 13.06.2010 an Grundblättern eines Exemplares von *Levisticum officinale* entdeckt, an dem die austreibenden blütentragenden Achsen bereits entfernt worden waren. Er war zunächst auf grundständige Blätter beschränkt (Abb. 2a). Bereits Anfang Juli zeigten stark befallene Grundblätter durch Vergilben Absterbeerscheinungen, Mitte Juli waren einige dieser Blätter bereits vorzeitig abgestorben. Ein ca. 2 m entfernt stehendes *Levisticum*-Exemplar war nahezu unbefallen und wies nur ganz geringfügigen Befall an den Blättchen weniger Grundblättern auf.

Ende Juli wurde an dem stark befallenen Exemplar auch ein deutlicher Befall im Infloreszenzbereich und an den Stengelblättern gefunden, die aus den Blattachseln unterhalb der Schnittstellen der gekürzten Achsen neu ausgetrieben waren. Der Befall betraf auch die Hüllchenblätter, Fruchtsiele und unreife Früchte (Abb. 2e, f).

**Infektionsversuch:** Es wurde versucht unbefallene *Levisticum*-Exemplare in ca. 100 km Entfernung (Gartenanlage bei Halle/S.) mit Uredosporen zu infizieren. Dafür wurden Ende Juni befallene Blatteile in noch lebendem Zustand an unbefallene Blätter so angeklebt, dass sowohl Blattunterseite und Blattoberseite der gesunden Exemplare mit den Uredosporen in Berührung kamen. Ausgewählt wurden ältere Grundblätter, die jüngsten noch vorhanden

Grundblätter und Blätter der Infloreszenzen tragenden Achsen. In keinem Fall kam es zu einer Sekundärinfektion. Ende Juli waren an den Blättern der Versuchspflanzen am Standort bei Halle /S. bereits Absterbeerscheinungen durch Vergilben zu verzeichnen. Es erfolgte keine Neubildung von Blättern mehr, Sporenlager waren nicht vorhanden.

**Uretelien<sup>[1]</sup> und Telien:** Junge, die Epidermis durchbrechende Lager enthalten zunächst ausschließlich Uredosporen. Sie werden auf den Blattflächen auf gelben, rundlichen Blattflecken gebildet, die oberseits etwas schärfer als unterseits umgrenzt sind (Abb. 2a, b). Teliosporen erscheinen nur kurze Zeit nach Aufbrechen der Lager vereinzelt, später sehr häufig zwischen den Uredosporen.

Die kleinsten lagertragende Flecken auf Spreite der Fiederblättchen sind nur 1 bis 2 mm groß, meist erreichen sie um 5 mm, können aber auch wesentlich größer werden und zusammenfließen. Die meisten Lager durchbrechen blattunterseits die Epidermis (Abb. 2b). Aber auch blattoberseits sind reichlich Lager vorhanden. Bei starkem Befall wurde häufig beobachtet, dass ein großes Lager von ca. 700 bis 900 µm Durchmesser von meist 5 bis 10 kleinen Lagern von 100 bis 300 µm Durchmesser kreisförmig umgeben ist (Abb. 2d). Diese Anordnung ist auf das Mycelwachstum im Mesophyll zurückzuführen. Im späten Entwicklungsstadium enthalten die zentralen Lager nur noch Teliosporen, während die randlichen fast nur, aber niemals ausschließlich, Uredosporen enthalten.

Ab Ende Juli traten an der stark befallenen Pflanze Telien auf, die völlig frei von Uredosporen waren (Abb. 3a). Sie sind dunkelbraun, nahezu schwarz gefärbt und ähneln in ihrer Größe und Form den Uretelien.

Besonders an den Spindeln der Fiederblättchen 1. und 2. Ordnung kommen aufgrund der Längsorientierung der Rippen und Gefäße langgestreckte zusammenfließende Lager vor (Abb. 1c), die über 1 cm Länge erreichen können. Die Spindelteile an solchen Stellen sind mitunter leicht tumorartig angeschwollen.

Die Reste der durchbrochenen Epidermis umsäumen anfangs die Lager asymmetrisch oder einseitig und sind als silbern erscheinendes Häutchen bei Lupenvergrößerung nachweisbar (Abb. 2b, c, f, Abb. 3a).

**Uredosporen** (Abb. 2g, i, j): Die Uredosporen sind häufig etwas gestreckt und mit deutlich erkennbarer Insertionsnarbe an der Basis versehen, meist aber nahezu globos, stets feinwarzig, 30,8–33,6–36,4 µm × 24,5–28,4–32,4 µm groß. Sie haben meist drei Keimpore, die von großen flachen Papillen bedeckt sind. Nur selten waren keimende Uredosporen zu beobachten, die an einem der drei Pori eine Keimhype entwickelt hatten (Abb. 2j).

**Paraphysen:** An frisch aufbrechenden Uretelien konnten randlich vereinzelt Paraphysen nachgewiesen werden. Sie überragen die Front der Uredosporen bildenden Zellen meist um 50 µm, einmal um 78,5 µm, sind apikal verbreitert und stumpf abgerundet, in der Mitte um 5, apikal bis 6,3 µm breit (Abb. 2h).

---

[1] Wir schlagen für Sporenlager des Dikaryonten von Rostpilzen, in denen regulär Uredo- und Teliosporen gebildet werden, den Terminus Uretelien vor, um die Widersprüchlichkeit zu vermeiden, dass Teliosporen in Uredien gebildet werden.

**Teliosporen** (Abb. 3b-h): Es kommen wenig einzellige, meist zweizellige und sehr selten dreizellige Teliosporen vor. Die einzelligen sind nahezu rund und ca.  $39/36\ \mu\text{m}$  groß. Sie erscheinen bevorzugt als erste Teliosporen in Lagern, die zunächst nur Uredosporen enthielten. Die zweizelligen Teliosporen sind fast ellipsoid, meist basal und apikal gleichermaßen stumpf abgerundet oder zum Stiel hin unwesentlich verschmälert, am Septum sind sie mitunter gar nicht, oft nur geringfügig, selten stark eingeschnürt und  $39\text{--}47,9\text{--}56,7 \times 24,2\text{--}29,0\text{--}33,9\ \mu\text{m}$  groß. Die Wände der Teliosporen sind anfangs glatt bei Reife aber stellenweise oder vollständig wellig uneben. Im Inneren der ca.  $4\ \mu\text{m}$  dicken Wände sind bei Vollreife unregelmäßige körnige oder gestreckte, polymorphe Einschlüsse vorhanden, die bei Aufsicht eine Skulptur vortäuschen können (Abb. 3h). Der Keimporus der apikalen Zelle ist meist scheidelständig, an der basalen Zelle liegt er oft seitlich vom Stiel an der Basis, kann aber auch seitenständig oder nahe der Querwand ausgebildet sein (Abb. 3f). Jeder Keimporus ist von einer deutlichen Papille bedeckt. Bei zahlreichen Teliosporen kommen unregelmäßig geformte Basalzellen vor, bei denen die Stiele stark exzentrisch, mitunter nahezu seitlich inseriert sind (Abb. 3g). Bei Reife lösen sich die Teliosporen vom Stiel und es verbleibt nur ein kurzer Stielrest an der Basalzelle bzw. an den einzelligen Teliosporen.

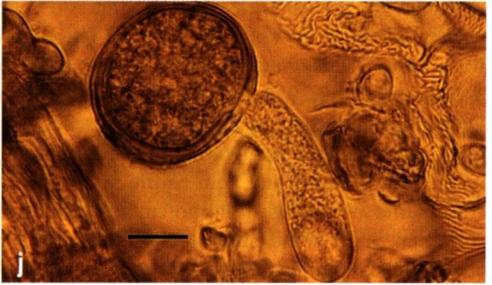
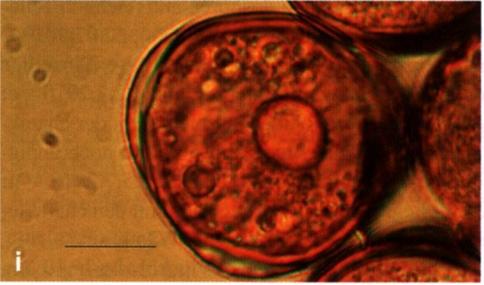
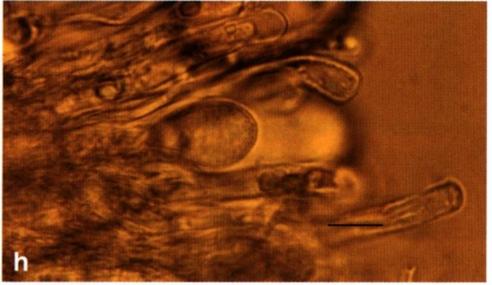
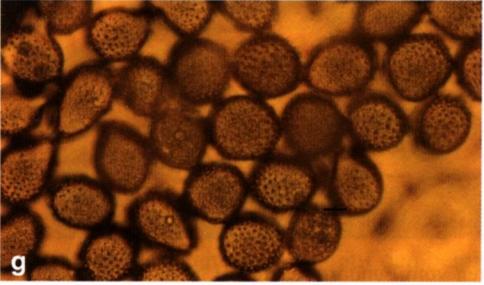
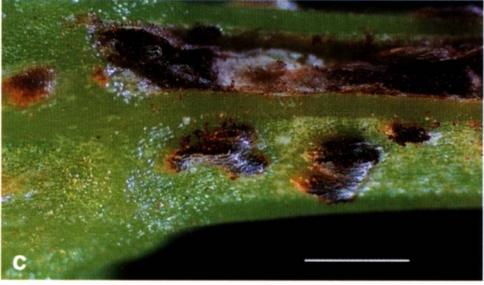
## Diskussion

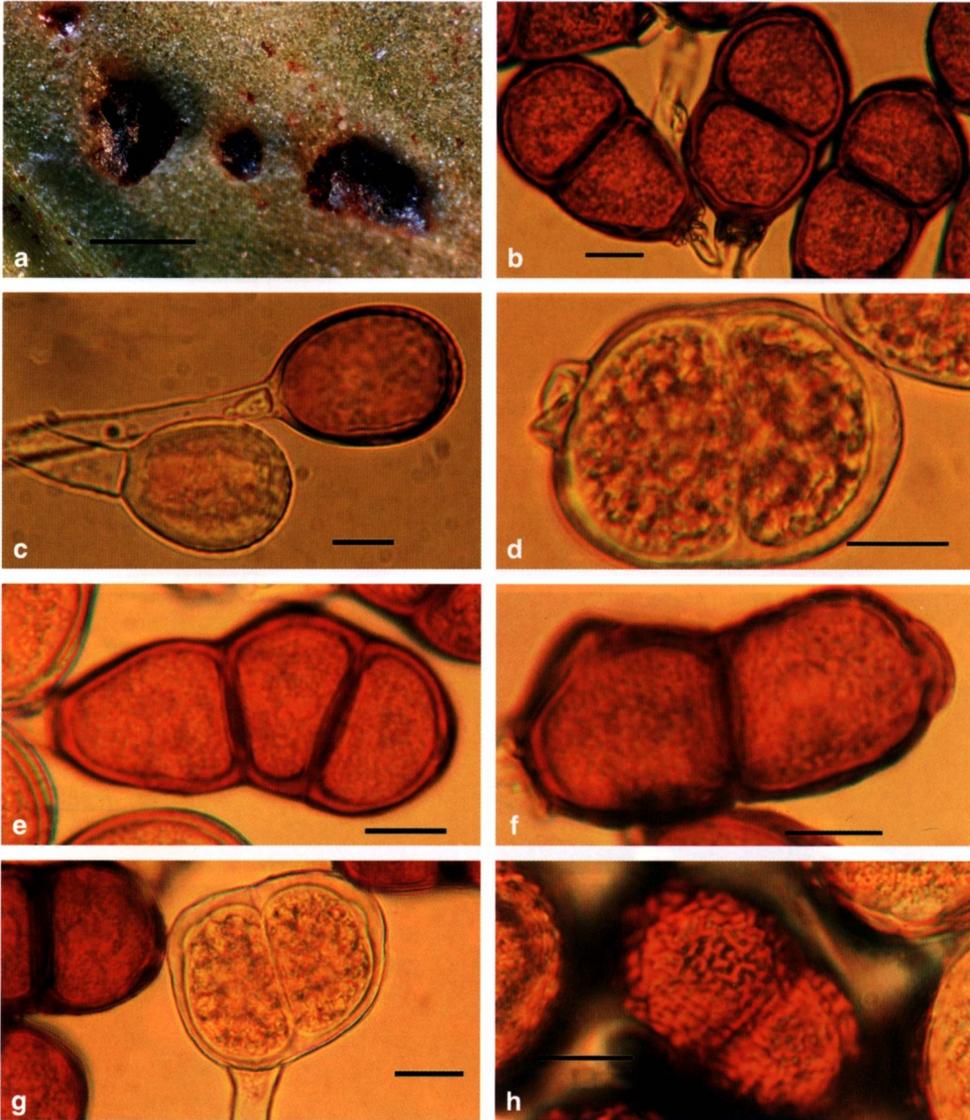
### Zur Systematik der Wirtspflanze

Aus der Literatur (FREYN 1897, MAGNUS 1899, MEBBERLEY 1997, ERHARDT et al. 2002) geht hervor, dass *Levisticum persicum* FREYN et BORNMÜLLER der Kulturpflanze *Levisticum officinale* sehr nahe steht und als eine Wildform zu verstehen ist. Die herausgearbeiteten Unterschiede (vgl. FREYN 1897) in der Form der Blättchenzipfel, bei den Hüllchenblättern und in der Blüten- und Fruchtmorphologie liegen im Bereich der Variabilität von *L. officinale*. Dies ergab auch ein Vergleich unserer *Levisticum officinale*-Belege mit Typusmaterial von *Levisticum persicum* im Herbarium Haussknecht (JE) der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Nach MEBBERLEY (l.c.) ist die Gattung *Levisticum* monotypisch. Dass der offensichtlich stark wirtsspezifische Rost *Puccinia bornmuelleri* auf kultivierten *Levisticum-officinale*-Beständen gefunden wurde, spricht zusätzlich dafür, dass *L. persicum* von *L. officinale* nicht auf Artrang getrennt werden sollten.

---

**Abb. 2:** *Puccinia bornmuelleri*, Befallsbilder und Sporenlager, Uredosporen und Paraphysen vom Fundort in Jena – **a:** Blick auf die Blättchen eines befallenen Grundblattes mit den typischen Blattpflecken auf der Oberseite und einigen oberseits durchbrechenden Uretelien; 16.6.2010 – **b:** Ansicht der Unterseite eines befallenen Blättchens mit reichlich durchbrechenden Uretelien; 14.6.2010, Maßstab 1 mm – **c:** Gestreckte Lager auf dem Stiel eines Blättchens; 22.7.2010, Maßstab 0,5 mm – **d:** Häufig vorkommende Anordnung der Uretelien mit einem zentralen Lager und konzentrisch angeordneten kleineren Lagern; 26.6.2010, Maßstab 1 mm – **e f:** Befall an jungen Fruchtständen; befallen sind Hüllchen und Fruchtstiele (Fig. e) und auch unreife Früchte (Fig. f); 21.7.2010, Maßstab in Fig. e und f je 1 mm – **g:** Uredosporen in Aufsicht mit deutlich kleinwarziger Ornamentierung; 20.6.2010, Maßstab  $10\ \mu\text{m}$  – **h:** Paraphysen am Rande eines frisch aufgebrochenen Ureteliums; 18.6.2010, Maßstab  $10\ \mu\text{m}$  – **i:** Uredospore mit den typischen, sehr breiten Papillen über den Keimpori; 20.6.2010, Maßstab  $10\ \mu\text{m}$  – **j:** Keimende Uredospore; 22.7.2010, Maßstab  $10\ \mu\text{m}$





**Abb. 3:** *Puccinia bormuelleri*, Telien und Teliosporen vom Fundort in Jena. **a:** Nach reichlicher Entwicklung von Uretelien entstehen ab Mitte Juli Lager mit sehr wenigen Uredosporen und reichlich Teliosporen (Bildmitte rechts) und auch reine Teliosporenlager (2 Lager in der Bildmitte links); 22.07.2010 – **b:** Typische Teliosporen mit häufig etwas exzentrischem Stielansatz (Bildmitte); 4.7.2010 – **c:** Einzellige Teliosporen; 15.6.2010 – **d:** Junge Teliospore mit noch unvollständiger Septenbildung; 22.7.2010 – **e:** Dreizellige Teliospore; 4.7.2010 – **f:** typische zweizellige Teliospore; beide Keimpori samt der charakteristischen Papillen im optischen Schnitt; 5.7.2010 – **g:** Junge zweizellige Teliospore mit noch unpigmentierten Wänden und dem häufig vorkommenden stark exzentrischen Stielansatz; 5.7.2010 – **h:** Ausgereifte zweizellige Teliosporen; im optischen Schnitt liegt die obere Sporenwand mit den charakteristischen, in der Wand eingelagerten granulären Strukturen; die Außenseiten solcher Wände sind wellig, aber nicht skulpturiert; 20.6.2010. Maßstab in Abb. 3a: 0,5 mm, Maßstab in Abb. 3b-h: 10 µm.

## Variabilität der Merkmale

Unsere Untersuchungen zeigen, dass die Beschreibungen des Rostpilzes *Puccinia bornmuelleri* von MAGNUS (1899), LINDROTH (1902), PETRAK (1966) und den Autoren der floristischen Meldungen des Pilzes nicht die gesamte Variabilität der Merkmale des Pilzes wiedergeben. Ein- und dreizellige Teliosporen sind bei diesen Autoren nicht erwähnt, auch nicht die häufige Anordnung kleinerer Lager in Ringen um ein Zentrallager. In der Originalbeschreibung ist bemerkt „...keine Paraphysen...“. Alle übrigen Autoren erwähnen dieses Merkmal nicht. Wir konnten jedoch an frisch aufbrechenden Lagern vereinzelt Paraphysen am Rande der Uretelien nachweisen, die beim Weiterwachsen der Lager nicht mehr gebildet werden.

Die einzelligen Teliosporen, die meist als erste Telioporen nach reichlicher Uredosporenbildung in den Uretelien erscheinen, sind in jungem Zustand zunächst von den Uredosporen nicht zu unterscheiden. Erst mit einsetzender Verdickung und Pigmentierung der Sporenwand entstehen die charakteristischen Unterschiede. Sie erwecken den Eindruck warzenloser dickwandiger Uredosporen, jedoch haften die Stiele wie bei typischen Teliosporen an. Diese Umstände sind ein Hinweis darauf, dass die Festlegung, ob sich eine dikaryotische Apicalzelle des Lagers zur Uredo- oder Teliospore entwickelt, erst während der Sporenentwicklung erfolgt und wahrscheinlich stoffwechselphysiologisch bedingt ist.

Deformationen der Wirtspflanze im Bereich der Blatt- und Blättchenstiele werden von PETRAK (1966) betont. Er fand „fast spiralförmige Krümmungen der Blattstiele“. Ihm lagen späte Entwicklungsstadien des Rostes vor. Weniger auffällige Deformationen zeichnen sich auch an unserem Material an einigen Blättchenstielen ab und sind wahrscheinlich an Entwicklungsstadien gebunden, bei denen überwiegend Teliosporen gebildet werden.

## Infektionsbedingungen

Die misslungenen Infektionsversuche mit Uredosporen im Juni/Juli 2010 dürften auf die späte Versuchszeit im Juli zurückzuführen sein. Da keimende Uredosporen gefunden wurden, besteht kein Zweifel, dass Uredosporen normalen Sekundärbefall hervorrufen können. Auch die Anordnung kleiner Lager in einem konzentrischen Kreis um ein zentrales Lager ist ein Indiz dafür, dass es sich um die Ansiedlung eines neuen Mycel durch Sekundärinfektion handelt.

In dem heißen Frühsommer 2010 begannen zu dieser Zeit die Grundblätter bereits abzustorben und es wurden keine jungen Blätter mehr nachgebildet. Auch der Sekundärbefall an Austrieben im Infloreszenzbereich der stark befallenen Pflanze im Juli 2010 deutet darauf hin, dass die Sekundärinfektion über Uredosporen nur an jungen Blättern erfolgen dürfte und auch die Häufigkeit der Lager auf den befallenen Grundblättern wahrscheinlich auf Uredosporenfektionen im jungen Zustand der Blätter zurückzuführen ist. Das Befallsbild am Fundort, die Tatsache dass ein zweites, der befallenen Wirtspflanze benachbartes Exemplar nur ganz geringfügigen Befall aufwies, macht es wahrscheinlich, dass bei Blattaustrieb im März/April die wichtigsten Infektionsereignisse vonstatten gehen dürften. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass der Rost an das sommertrockene mediterrane Klima angepasst ist. Der üppige Befall eines *Levisticum-officinale*-Exemplares am bisher einzigen Fundort von *Puccinia bornmuelleri* in Zentraleuropa lässt vermuten, dass die Art – eventuell durch Klimaveränderungen oder genetische Anpassung – sich rasch im synanthropen Areal der Gewürzpflanze weiter ausbreiten wird.

## Entwicklungszyklus

Ob die Primärinfektion im Frühjahr über Basidiosporen oder über Aeciosporen von einem noch unbekanntem Haplontenwirt erfolgt, bleibt ungewiss. Wir räumen der Möglichkeit, dass sich *Puccinia bornmuelleri* brachy- oder hemizyklisch entwickelt, die größere Wahrscheinlichkeit ein, zumal der Fundort in Jena relativ intensiv und regelmäßig nach Phytoparasiten abgesucht wird und keine Aecidien beobachtet werden konnten, die einen Wirtswechsel wahrscheinlich erscheinen ließen. Spermogonien haben wir nicht gefunden, sie sind eventuell unmittelbar nach dem Austrieb der *Levisticum-officinale*-Stauden im März zu erwarten.

## Literatur

- BLUMER, S. (1963): Rost- und Brandpilze auf Kulturpflanzen. – Gustav Fischer Verlag, Jena.
- BRANDENBURGER W. (1985): Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Mitteleuropa. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- BRAUN, U. (1982): Die Rostpilze (Uredinales) der Deutschen Demokratischen Republik. – Feddes Repertorium **93**: 213-331.
- ERHARDT, W., E. GÖTZ, N. BÖDECKER & S. SEYBOLD (2002): Zander / Handwörterbuch der Pflanzennamen, ed. 17. – Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FREYN, J. (1897): Über neue und bemerkenswerte orientalische Pflanzenarten. – Bulletin de l'Herbier Boissier **5**: 579-671.
- GÄUMANN, E. (1959): Die Rostpilze Mitteleuropas. – Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Band 12, Bern.
- HEGI, G. (1926): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. V / Teil 2. – Carl-Hanser-Verlag München.
- LINDROTH, J. I. (1902): Die Umbelliferen Uredineen. – Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica **22**, Bd. 1, Helsingfors.
- LOZÁN, J. L. & H. KAUSCH (1998): Angewandte Statistik für Naturwissenschaftler. – Ed. 2. Berlin.
- MAGNUS, P. (1899): J. Bornmüller, Iter Persico-turcicum 1892/93. Fungi, Pars II. / Ein Beitrag zur Kenntniss der Pilze des Orients. – Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. **49**: 87-103, Tafel II, III.
- MEBBERLEY, D. J. (1997): The Plant-book / A portable dictionary of the vascular plants, ed. 2. – University press, Cambridge.
- MÜLLER J. & I. ŠAFRANKOVA (2007): Occurrence of *Puccinia bornmuelleri* MAGNUS in the Czech Republic. – Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeleianae Brunensis **55**(2): 95-98.
- PETRAK, F. (1966): Kleine Beiträge zur Ustilagineen- und Uredineenflora von Afghanistan und Pakistan. – Sydowia **20**: 278-287.
- PETRAK, F. (1968): Schaede ad Cryptogamas exsiccatas eduta a Museo Naturalis Vindoboniensis. – Ann. Naturhistor. Mus. Wien **72**: 571-580.
- PLENK, A., BEDLAN, G. (2009): First report of *Puccinia bornmuelleri* on *Levisticum officinale* (lovage) in Austria. – New Disease Reports **20**: 17.
- SĂVULESCU, T. (1953): Monografia Uredinalelor din republica Populară Română. – ed. Academiei Republicii Populare Române [ohne Verlagsort].
- TĂNASE, C., H. B. GJAERUM & O. CONSTANTINESCU (2007): *Puccinia bornmuelleri* on cultivated *Levisticum*. – Mycologia Balcanica **4**: 75-76.
- WOLCZAŃSKA, A., WÓJCIAK, H. (2010): First report of *Puccinia bornmuelleri* causing rust disease of lovage in Poland. – New Disease Reports **21**: 13.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.  
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der **DGfM**.

[www.dgfm-ev.de](http://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. Freigebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 2011

Band/Volume: [77\\_2011](#)

Autor(en)/Author(s): Ruske Erika, Dörfelt Heinrich

Artikel/Article: [Puccinia bornmuelleri - neu für Deutschland 61-70](#)