

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Ein Beitrag zur Erhebung phytoparasitischer Pilze in Wien mit Fokus auf
Neomyzeten und Arten von naturschutzfachlicher Relevanz

verfasst von | submitted by

Lena Herdina BSc

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 879

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student record
sheet:

Masterstudium Naturschutz und
Biodiversitätsmanagement

Betreut von | Supervisor:

ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Irmgard Greilhuber

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich meiner Betreuerin, Univ.-Prof. Mag. Dr. Irmgard Greilhuber von Herzen danken. Mit ihrer fachlichen Expertise und zuverlässigen, motivierenden Art hat sie mich in allen Phasen dieser Arbeit unterstützt und mich stets zuversichtlich fühlen lassen. Für die Nutzung der Geräte und Räumlichkeiten danke ich außerdem dem Department für Botanik und Biodiversitätsforschung der Universität Wien.

Ein besonderer Dank gilt auch Herrn Thomas Barta, dessen sorgfältige Beleg-Sammlung und die Bestimmung der Wirtspflanzen die Arbeit in dieser Form erst möglich gemacht haben. Seine gründliche Vorarbeit hat wesentlich zum Gelingen dieser Untersuchung beigetragen.

Auch meiner Familie und meinen Freund:innen bin ich sehr dankbar dafür, dass sie mir während des gesamten Studiums mit Rat, Tat und aufmunternden Worten zur Seite standen.

Schließlich möchte ich meinem Partner Philip meine tiefste Dankbarkeit aussprechen. Besonders in der entscheidenden letzten Phase dieser Arbeit hast du unglaublich viel auf dich genommen und mir damit ermöglicht, mich vollständig auf die Arbeit zu konzentrieren. Ohne dich wäre dieser Weg um einiges schwerer gewesen – danke, dass ich immer auf dich zählen kann.

Zusammenfassung

Durch Klimawandel, Industrialisierung und globalen Handel kommt es weltweit zu einer zunehmenden Verbreitung gebietsfremder Arten, darunter auch phytoparasitischer Kleinpilze. Diese spielen als Regulatoren in Phytozönosen und als Schadorganismen von Nutzpflanzen eine wichtige ökologische und wirtschaftliche Rolle, sind jedoch bislang unzureichend erforscht. Im Rahmen dieser Arbeit wurden 89 Herbarbelege aus Wien (2019–2022) untersucht, um das Vorkommen phytoparasitischer Kleinpilze weiter zu erfassen, mit besonderem Fokus auf Neomyzeten und gefährdeten Arten. Insgesamt konnten 53 Pilz-Taxa identifiziert werden, darunter elf Neomyzeten und zehn in Deutschland als gefährdet gelistete Arten. Die meisten Neomyzeten wurden auf neophytischen Wirtspflanzen nachgewiesen, während vier Arten auf heimischen Pflanzen dokumentiert wurden, welche jedoch als ungefährdet gelten. Mischinfektionen auf einzelnen Pflanzenbelegen traten ebenfalls auf. Die Ergebnisse bestätigen die Trends aktueller Veröffentlichungen aus Österreich, insbesondere die Dominanz der Familien Erysiphaceae und Pucciniaceae sowie das vermehrte Auftreten gebietsfremder Phytopathogene an anthropogen geprägten Standorten. Die Arbeit unterstreicht den Wert von Herbaranalysen für die Dokumentation phytoparasitischer Kleinpilze und verdeutlicht die Relevanz eines gezielten Monitorings sowie einer Roten Liste zur besseren naturschutzfachlichen Bewertung dieser Gruppe in Österreich.

Abstract

Climate change, industrialization, and global trade have led to a worldwide increase in non-native species, including phytoparasitic microfungi. These fungi are ecologically and economically significant both as regulators within plant communities and as crop pathogens, yet they remain poorly understood. This study analyzed 89 herbarium specimens from Vienna collected between 2019 and 2022 to document the diversity of phytoparasitic microfungi, focusing on neomycetes and threatened species. A total of 53 fungal taxa were identified, among them eleven neomycetes and ten species considered threatened in Germany. Most neomycetes occurred on introduced host plants, while a few were found on native, non-threatened species. Mixed infections on single specimens were also noted. The findings align with recent Austrian studies, highlighting the dominance of the Erysiphaceae and Pucciniaceae families and an increased presence of alien phytopathogens in human-impacted habitats. This study demonstrates the value of herbarium collections for tracking fungal biodiversity and supports the need for targeted monitoring and a national Red List to enhance conservation efforts for phytoparasitic microfungi in Austria.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	i
Zusammenfassung	ii
Abstract.....	iii
1 Einleitung	1
2 Methoden.....	3
2.1 Gebietsbeschreibung	3
2.2 Herbarbelege	4
2.3 Bestimmungsliteratur	5
3 Ergebnisse	6
3.1 Artennachweise nach Pilzgruppen	6
3.1.1 Echte Mehltäupilze.....	6
3.1.2 Rostpilze.....	13
3.1.3 Brandpilze	43
3.1.4 Falsche Mehltäupilze.....	46
3.2 Auswertung der Herbarbelege.....	48
3.2.1 Neomyzeten.....	49
3.2.2 Gefährdungsstatus	51
3.2.3 Wirtspflanzen	54
3.2.4 Beziehungen zwischen Phytoparasiten und Wirtspflanzen	56
4 Diskussion	60
4.1 Aussagekraft der Ergebnisse	60
4.2 Neobiota	60
4.3 Gefährdete Arten und naturschutzfachliche Relevanz	61
4.4 Naturschutzfachlicher Ausblick und Empfehlungen	63
Literaturverzeichnis	64
Abbildungsverzeichnis	66
Tabellenverzeichnis	68

1 Einleitung

Als phytoparasitische Kleinpilze werden Erreger verschiedenster Pflanzenkrankheiten bezeichnet, die makroskopisch in Form von unterschiedlich gefärbten und geformten Belägen, Krusten oder Gallen sowie auch durch Deformationen an ihren Wirtspflanzen in Erscheinung treten. Sie vereint eine obligat biotrophe Lebensweise und eine hohe Wirtsspezifität, meist hat jede Pflanzengattung oder sogar Art ihre spezifischen Parasiten (Klenke, 1998; Kruse, 2019). Aufgrund der Häufigkeit und ökologischen Relevanz werden folgende vier Hauptgruppen vordergründig behandelt: die Rostpilze (Pucciniales, Basidiomycota), die Brandpilze (Ustilaginales, Basidiomycota), die Echten Mehltaupilze (Erysiphales, Ascomycota) sowie die Falschen Mehltaupilze (Peronosporales, Straminipila). Als Pflanzenschädlinge wirken phytoparasitische Kleinpilze nicht nur negativ auf die Fitness der befallenen Wirte, in seltenen Fällen kann der gesamte Wirtsorganismus so stark geschädigt werden, dass er in Folge fortpflanzungsunfähig wird oder sogar abstirbt. Dadurch haben phytoparasitische Kleinpilze auch einen indirekten Einfluss auf ganze Ökosysteme, besonders zu tragen kommt dieser Effekt laut Klenke & Scholler (2015) in Lebensräumen, die stark von Menschen geprägt sind. Vor allem in land- und forstwirtschaftlichen Monokulturen kann es leicht zu Massenausbreitungen und damit gravierenden Ernteaussfällen kommen.

Gleichzeitig sind viele phytoparasitische Pilze durch anthropogene Einflüsse bedroht, etwa durch Habitatverlust, intensive Landwirtschaft und dem Einsatz von Fungiziden oder dem Rückgang ihrer Wirtspflanzen (Thiel et al., 2023). In Zeiten globaler Umweltveränderungen, insbesondere im Kontext des Klimawandels und zunehmender Urbanisierung, rückt auch die Rolle eingeschleppter und invasiver Arten stärker in den Fokus. Die Zahl der Neomyzeten, also gebietsfremder Pilze, die seit 1492 neu in Österreich etabliert wurden, nimmt seit Jahrzehnten zu (Voglmayr et al., 2022). Ursachen für diese Zunahme sind vor allem Globalisierung, internationaler Pflanzenhandel, Tourismus sowie klimaökologische Verschiebungen, welche die Etablierung wärmeliebender Arten begünstigen (Desprez-Loustau et al., 2007; Essl & Rabitsch, 2002).

Laut Karasch et al. (2021) werden vermutlich 80% der invasiven Pilzarten und alle potenziell invasiven Arten durch den Klimawandel gefördert und durch die teilweise expansive Ausbreitung der Neomyzeten wird angenommen, dass die negativen Auswirkungen, die durch die Etablierung neuer Arten entstehen, in Zukunft eher zunehmen. Da außerdem die

Besiedlung neuer Areale bzw. auch das Nachziehen der Phytoparasiten einem Verzögerungseffekt (time lag) unterliegt, müsste, unabhängig von bestehenden Handelsregulatorien oder aktuellen Maßnahmen zur Reduktion des Klimawandels, die Zahl der Neobiota weiter zunehmen (invasion debt) (Essl et al., 2010). Im Falle der phytoparasitischen Neomyzeten kommt noch erschwerend dazu, dass viele Arten durch ihre geringe Größe für lange Zeit unentdeckt bleiben. Es ist außerdem davon auszugehen, dass einige der Taxa, die bereits in Nachbarländern etabliert sind, in Zukunft vermutlich auch in Österreich nachweisbar sein werden, nachdem Voglmayr et al. (2022) einige in Nachbarländern bereits vorhandene Arten für Österreich bestätigen konnte, die Voglmayr & Krisai-Greilhuber (2002) bereits als potenzielle Neomyzeten vermutet hatten.

Trotz ihres weltweiten Vorkommens und wirtschaftlichen Relevanz, der engen Bindung zu ihren Wirtspflanzen und den damit verbundenen Gefährdungsrisiken und obwohl bereits eine Vielzahl der Arten als gefährdet gilt, sind phytoparasitische Kleinpilze bislang unzureichend erforscht und die Daten zu ihrer Verbreitung und ökologischen Rolle oft lückenhaft. Die wichtigsten Grundlagenwerke für Österreich stammen von Poelt & Zwetko (1997) für Rostpilze, sowie von Zwetko & Blanz (2004) für Brandpilze. Für die Falschen und Echten Mehltäupilze gibt es aktuell kein Nachschlagewerk dieser Art. Aktuelle Veröffentlichungen beziehen sich meist auf einzelne Pilzgruppen oder Regionen Österreichs, zusammenfassende Werke fehlen leider. Mit *Alien and cryptogenic fungi and oomycetes in Austria: an annotated checklist (2nd edition)* von Voglmayr et al. (2022) gibt es eine aktuelle Arbeit zu den Neomyzeten Österreichs, welche der ersten veröffentlichten Liste von Voglmayr und Krisai-Greilhuber (2002) folgt.

2 Methoden

2.1 Gebietsbeschreibung

Die im Rahmen dieser Untersuchung analysierten Herbarbelege stammen größtenteils aus dem Wiener Stadtgebiet, das sich über Höhenlagen von 151 bis 543 m Seehöhe erstreckt. Bei einer Gesamtfläche von 414,9 km², entfallen 53,1 % (220,1 km²) auf Grünflächen und Gewässer. Wiesen und sonstige unversiegelte Flächen nehmen dabei mit 28 % (116 km²) den größten Anteil ein, Waldflächen machen 19 % (78,8 km²) der Fläche aus, Gewässer 3,9 % (16,1 km²), Gräber und sonstige Grünflächen 2,2 % (9,2 km²). Verkehrsflächen beanspruchen 19,6 % (81,3 km²) der gesamten Stadtfläche, während 16,4 % (68 km²) als verbaute Fläche genutzt wird. Landwirtschaftlich genutzte Flächen nehmen 11 % (45,4 km²) ein. 40,5 % (167,9 km²) der Gesamtfläche Wiens sind als Schutzgebiete ausgewiesen. Große und ökologisch wertvolle Gebiete sind unter anderem der Wiener Teil des Nationalparks Donauauen sowie des Biosphärenparks Wienerwald, das Naturschutzgebiet Lainzer Tiergarten, das Landschaftsschutzgebiet im Wiener Prater. Weitere Europa- und Landschaftsschutzgebiete sowie ökologische Entwicklungsflächen finden sich hauptsächlich in den Randbezirken Wiens. (Statistisches Jahrbuch Stadt Wien, 2024)

Aufgrund der geographischen Lage im Übergangsbereich zwischen dem Alpenostrand und der pannonischen Tiefebene ist das Klima der Stadt Wien im Vergleich zu anderen Regionen Österreichs von milden Wintern und heißen, trockenen Sommern geprägt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 11,5 °C, der durchschnittliche Jahresniederschlag misst 626,3 mm (ZAMG, Bezugsperiode 1991-2020). Die dichte Bebauung, insbesondere in den innerstädtischen Bezirken begünstigt, wie in Abbildung 1 ersichtlich, zusätzlich die Ausbildung von Wärmeinseln (Urban heat islands), während ein hoher Vegetationsanteil in den Randbezirken durch Beschattung und Verdunstung bereichsweise für kühlere Temperaturen sorgt (Ratheiser et al., 2022).

Drei Funde stammen aus den Donauauen nördlich von Amstetten und wurden trotz der Entfernung zu Wien in die Liste integriert.

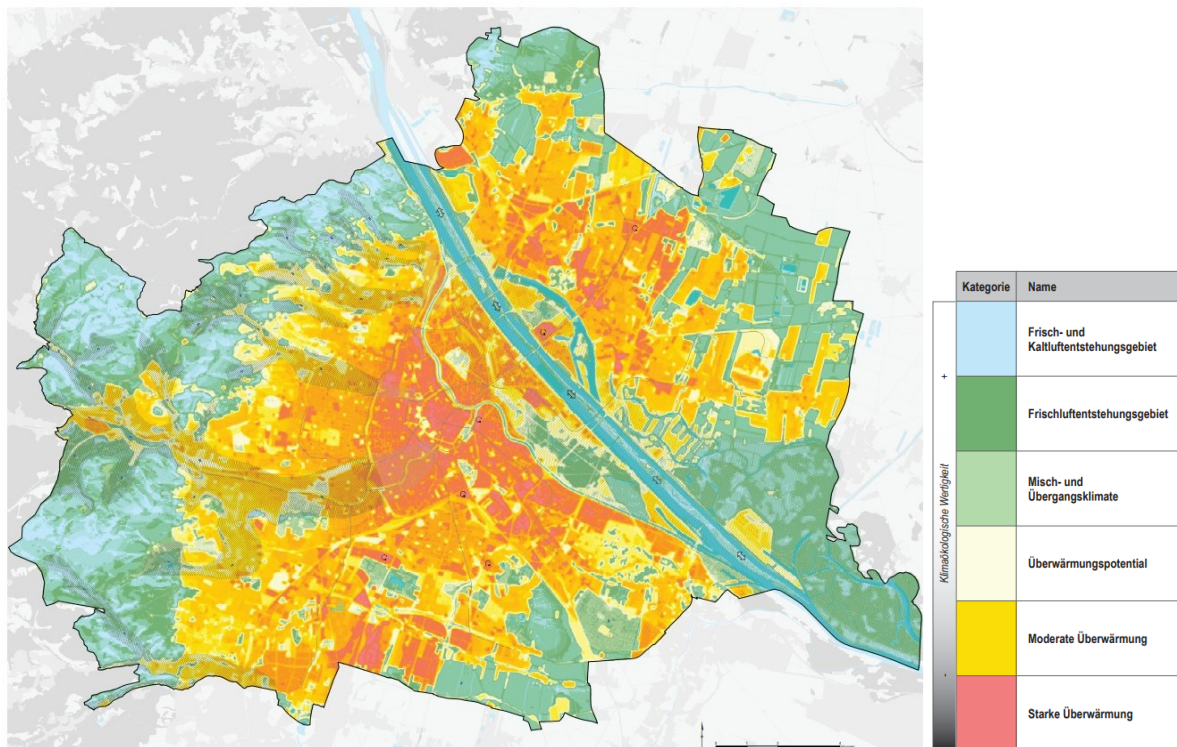


Abb. 1 Klimaanalysekarte der Stadt Wien (Adaptiert nach Stadtklimaanalyse Wien, 2021)

2.2 Herbarbelege

Zwischen November 2022 und März 2023 wurden im Rahmen dieser Arbeit 86 Herbarbelege mit Phytoparasitenbefall aus dem Herbarium WU-Mycologicum der Universität Wien, Department für Botanik und Biodiversitätsforschung, mikroskopisch untersucht. Die Herbarbelege wurden in den Jahren 2019 und 2020 von Herrn Thomas Barta gesammelt und die zugehörigen Wirtspflanzen taxonomisch bestimmt. Zusätzlich wurden drei weitere von mir im November 2022 entdeckte Pilze aus dem Wiener Prater in die Bearbeitung aufgenommen. Für die Bestimmung relevante Strukturen wie Fruchtkörper oder Sporen wurden mithilfe eines Stereomikroskops (Nikon SMZ1500; Vergrößerung $0,75\times$ bis $11,25\times$) isoliert und für die lichtmikroskopische Analyse als Quetschpräparat aufbereitet. Die lichtmikroskopischen Untersuchungen wurden mit einem Durchlichtmikroskop (ZEISS Axio Imager A1) bei 10-, 20-, 40- und 100-facher Vergrößerung durchgeführt. Mikroskopische Aufnahmen wurden mit einer ZEISS AxioCam 506 color Kamera angefertigt. Zur Bildbearbeitung sowie zur Vermessung struktureller Merkmale wurde die Software ZEN (Zeiss Efficient Navigation) verwendet.

2.3 Bestimmungsliteratur

Für die Artbestimmung der Pilze wurden primär folgende Standardwerke der mykologischen Fachliteratur herangezogen: *Pflanzenparasitische Kleinpilze* (Klenke & Scholler, 2015), *Die Rostpilze Österreichs* (Poelt & Zwetko, 1997; Zwetko, 2000), *Die Brandpilze Österreichs* (Zwetko & Blanz, 2004) sowie *Die Rostpilze Mitteleuropas* (Gäumann, 1959). Darüber hinaus kamen einschlägige Online-Datenbanken, insbesondere *Plant Parasites of Europe* (bladmineerders.nl) und *Phytoparasitische Kleinpilze Deutschlands* (phytoparasiten.de) unterstützend zum Einsatz. Um den Gefährdungsstatus der gefundenen Kleinpilze in Wien grob einschätzen zu können, wurde die *Rote Liste und Gesamtartenliste der phytoparasitischen Kleinpilze Deutschlands* (Thiel et al., 2023) als Vergleichswerk genutzt, da eine Datensammlung dieser Art für Österreich noch ausstehend ist. Die Liste weist zugleich die Neomyzeten Deutschlands aus. Zur Identifikation der Neomyzeten Österreichs wurde primär die *Checklist of alien and cryptogenic fungi and oomycetes in Austria - 2. Auflage* (Voglmayr et al., 2022) sowie die Taxaliste für Neomyzeten (Voglmayr & Krisai-Greilhuber, 2002) aus *Neobiota in Österreich* (Essl et al. 2002) herangezogen. Daten zur Bestandssituation der Wirtspflanzen, sowie zu Neophyten in Österreich wurden der *Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs* (Schratt-Ehrendorfer et al., 2022) entnommen.

3 Ergebnisse

3.1 Artennachweise nach Pilzgruppen

3.1.1 Echte Mehltaupilze

Ascomycota, Erysiphales

1) *Erysiphe alliariicola* M. Bradshaw & U. Braun

Erysiphaceae

- auf *Alliaria petiolata* (Lauchkraut)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-002 07.11.2022

WU-Myc 0049257

Fundort:

1020 Wien, Prater, Nähe KGV Sulzwiese



Abb. 2 Walzenförmige Konidie von *Erysiphe alliariicola*.
(Maßstabsbalken: 10 µm)

2) *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.

Erysiphaceae

- auf *Quercus* cf. *robur* (Stiel-Eiche)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-001 07.11.2022

Fundort:

1020 Wien, Prater, Nähe KGV Sulzwiese



Abb. 3 *Erysiphe alphitoides*-Chasmothecien geöffnet. Asci (meist 8-sporig) (schwarzer Pfeil), Anhängsel mit mehrfach verzweigten Enden (weißer Pfeil).
(Maßstabsbalken: 50 µm)

3) *Erysiphe convolvuli* DC.

Erysiphaceae

- auf *Convolvulus arvensis*
(Acker-Winde)

Belegnummer: **Funddatum:**
LH-047 22.10.2020
WU-Myc 0046979

Fundort:

1030 Wien, Stadtpark, 0,1 km SW von
Kreuzung Am Heumarkt/Rechte Bahngasse



Abb. 4 *Erysiphe convolvuli*-Chasmothecien gequetscht und mit austretenden Asci (Pfeil). (Maßstabsbalken: 50 µm)

4) *Erysiphe flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takam.

Erysiphaceae

- auf *Aesculus hippocastanum*
(Balkan-Roskastanie)

Belegnummer: **Funddatum:**
LH-038 08.11.2020
WU-Myc 0049436

Fundort:

1010 Wien, Burggarten

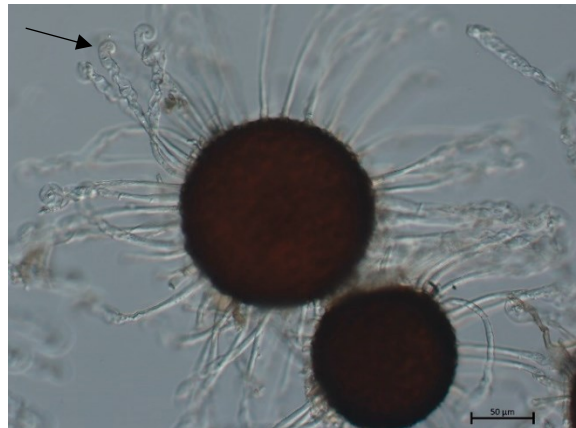


Abb. 5 *Erysiphe flexuosa*-Chasmothecien. Anhängsel korkenzieherartig geformt, die Spitzen eingerollt (Pfeil). (Maßstabsbalken: 50 µm)

5) *Erysiphe flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takam.

Erysiphaceae

- auf *Aesculus hippocastanum*
(Balkan-Roskastanie)

Belegnummer: **Funddatum:**
LH-030 12.11.2020
WU-Myc 0049441

Fundort:

1140 Wien, Kreuzung
Sanatoriumstr./Heschweg



Abb. 6 *Erysiphe flexuosa*-Chasmothecium. Anhängsel nur leicht korkenzieherartig geformt. (Maßstabsbalken: 100 µm)

6) *Erysiphe flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takam.

Erysiphaceae

- auf *Aesculus hippocastanum*
(Balkan-Roskastanie)

Belegnummer:

LH-025

WU-Myc 0049302

Funddatum:

27.10.2020

Fundort:

1130 Wien, Schönbrunner Park



Abb. 7 *Erysiphe flexuosa*-Chasmothecien mit teilweise abgebrochenen Anhängseln (schwarzer Pfeil) und gut sichtbaren Peridien-Zellen (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: 50 µm)

7) *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam.

Erysiphaceae

- auf *Caragana arborescens* (Gemeiner Erbsenstrauch)

Belegnummer:

LH-051

WU-Myc 0046975

Funddatum:

21.07.2020

Fundort:

1110 Wien, Herderpark, Nähe Kreuzung
Gottschalkstr./Herbortgasse



Abb. 8 *Erysiphe palczewskii* auf *Caragana arborescens*: a. Chasmothecien (Pfeil) mit langen Anhängseln. b. die stark verzweigten Fruchtkörper-Anhängsel im Detail. (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

8) *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam.

Erysiphaceae

- auf *Caragana arborescens* (Gemeiner Erbsenstrauch)

Belegnummer:

LH-089

Funddatum:

21.08.2020

Fundort:

1110 Wien, Kreuzung Etrichstr./Valierg



Abb. 9 *Erysiphe palczewskii*-Chasmothecien: a. mit typisch langen, an den Enden verzweigten Anhängseln (Pfeil). b. Fruchtkörper geöffnet, mit abgebrochenen Anhängseln. (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

9) *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam.

Erysiphaceae

- auf *Robinia pseudoacacia*
(Gewöhnliche Robinie)

Belegnummer:

LH-010
WU-Myc 0049259

Funddatum:

09.07.2020

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof
zwischen 1. und 11. Tor



Abb. 10 *Erysiphe palczewskii*-Chasmothecien geöffnet. Asci mit jeweils 4-7 Sporen (schwarzer Pfeil), Anhängsel mit stark verzweigten Enden (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: 50 µm)

10) *Erysiphe polygoni* DC.

Erysiphaceae

- auf *Polygonum aviculare* (Echter Vogelknöterich)

Belegnummer:

LH-045

WU-Myc 0046981

Funddatum:

22.10.2020

Fundort:

1030 Wien, Stadtpark, 0,1 km SW v.
Kreuzung am Heumarkt/Rechte Bahngasse

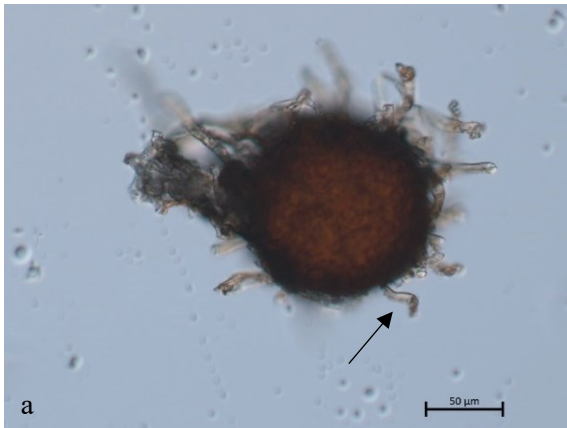


Abb. 11 a. *Erysiphe polygoni*-Chasmothecium mit kurzen, unverzweigten Anhängseln (schwarzer Pfeil). b. Ascus mit länglich ellipsoiden Ascosporen (Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

11) *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss

Erysiphaceae

- auf *Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche)

Belegnummer:

LH-044

WU-Myc 0049428

Funddatum:

04.11.2020

Fundort:

1020 Wien, KGV Wasserwiese zwischen
Stadionallee und Wasserwiesenweg

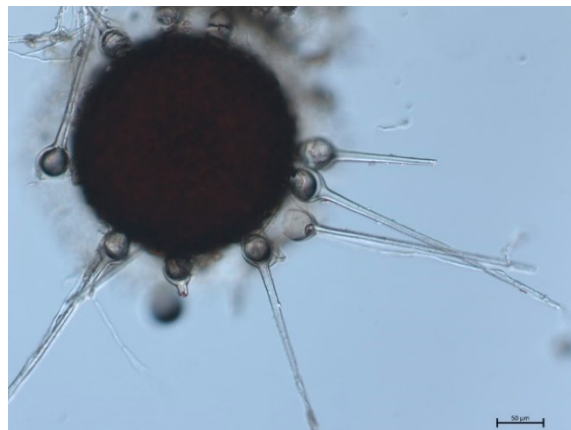


Abb. 12 *Phyllactinia fraxini*-Chasmothecium mit nadelförmigen, an der Basis geschwollenen Anhängseln. (Maßstabsbalken: 50 µm)

12) *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss

Erysiphaceae

- auf *Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche)

Belegnummer:

LH-039

WU-Myc 0049437

Funddatum:

08.11.2020

Fundort:

1010 Wien, Burggarten

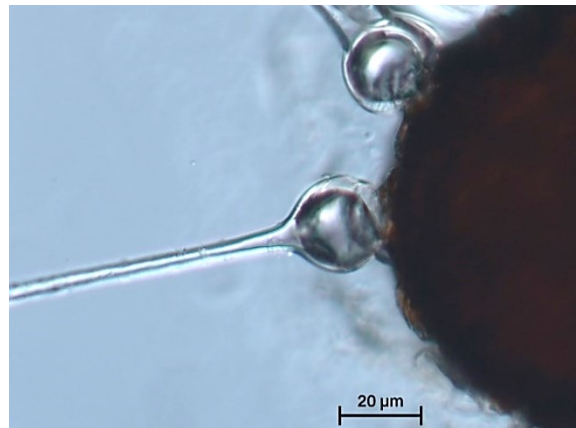


Abb. 13 *Phyllactinia fraxini*: Blasenartig geformte Basis der Fruchtkörper-Anhängsel im Detail. (Maßstabsbalken: 20 µm)

13) *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss

Erysiphaceae

- auf *Fraxinus angustifolia* (Quirl-Esche)

Belegnummer:

LH-029

WU-Myc 0049442

Funddatum:

10.11.2020

Fundort:

1110 Wien, Nähe Kreuzung
Margetinstr./Alberner Hafenzufahrtstr.



Abb. 14 *Phyllactinia fraxini*-Fruchtkörper mit sichtbaren Pinselzellen an der Oberfläche (Pi). (Maßstabsbalken: 50 µm)

14) *Podosphaera macularis* (Wallr.) U. Braun & S. Takam.

Erysiphaceae

- auf *Humulus lupulus* (Echter Hopfen)

Belegnummer:

LH-046

WU-Myc 0046980

Funddatum:

05.11.2020

Fundort:

1020 Wien, Prater, Nähe Kreuzung
Meiereistraße/Hauptallee



Abb. 15 *Podosphaera macularis*-Chasmothecium mit langen, schlaffen Anhängseln. (Maßstabsbalken: 50 µm)



Abb. 16 *Podosphaera macularis*: a. gequetschter Fruchtkörper typischerweise mit einem einzelnen Ascus (Pfeil). b. Detailaufnahme eines Ascus (schwarzer Pfeil) mit etwa 8 Sporen (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

15) *Podosphaera phtheirospermi* (Henn. & Shirai) U. Braun & T. Z. Liu

Erysiphaceae

- auf *Odontites vulgaris* (Roter Zahntrost)

Belegnummer:

LH-053

WU-Myc 0046974

Funddatum:

23.07.2020

Fundort:

1020 Wien, Haltestelle Praterkai

Anmerkungen: Mischbefall mit *Coleosporium euphrasiae* (LH-052)



Abb. 17 *Podosphaera phtheirospermi*: a. deutlich sichtbare Struktur der Peridienzellen (Pfeil) am Fruchtkörper, Anhängsel kaum vorhanden. b. leerer Fruchtkörper (schwarzer Pfeil) und Asci verschiedener Reifegrade (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 50 µm)

16) *Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma

Erysiphaceae

- auf *Acer platanoides* (Spitzahorn)

Belegnummer:

LH-0030

Funddatum:

7.11.2022

Fundort:

1020 Wien, Prater, Nähe KGV Sulzwiese

Anmerkungen: Mischbefall mit *Rhytisma acerinum*. Keine Bilder vorhanden.

3.1.2 Rostpilze

Basidiomycota, Pucciniales

1) *Coleosporium campanulae* (Pers.) Tul.

Coleosporiaceae

- auf *Campanula trachelium*
(Nessel-Glockenblume)

Belegnummer:

LH-088
WU-Myc 0047602

Funddatum:

23.08.2020

Fundort:

1230 Wien, Eichkogel bei Kaltenleutgeben,
Waldweg



Abb. 18 Farblose, warzige Uredosporen von *Coleosporium campanulae*. (Maßstabsbalken: 10 µm)

2) *Coleosporium euphrasiae* (Schumach.) G. Winter

Coleosporiaceae

- auf *Odontites vulgaris*
(Roter Zahntrost)

Belegnummer:

LH-052
WU-Myc 0046976

Funddatum:

23.07.2020

Fundort:

1020 Wien, Haltestelle Praterkai



Abb. 19 Divers geformte, warzige Uredosporen von *Coleosporium euphrasiae*. (Maßstabsbalken: 20 µm)

Anmerkungen:

Mischbefall mit *Podosphaera phtheirospermi* (LH-053)

3) *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fr.

Coleosporiaceae

- auf *Senecio inaequidens*
(Schmalblättriges Greiskraut)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-050 23.07.2020
WU-Myc 0046976

Fundort:

1020 Wien, Haltestelle Praterkai



Abb. 20 Uredosporen von *Coleosporium senecionis*: Oberfläche dicht verrukös ornamentiert. (Maßstabsbalken: 20 µm)

4) *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fr.

Coleosporiaceae

- auf *Senecio inaequidens*
(Schmalblättriges Greiskraut)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-007 13.07.2020
WU-Myc 0049262

Fundort:

1110 Wien, Paul-Wagner-Gasse,
ruderaler Straßenrand

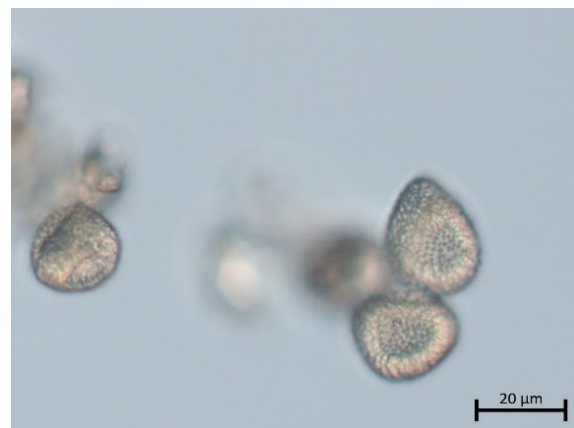


Abb. 21 Uredosporen von *Coleosporium senecionis*. (Maßstabsbalken: 20 µm)

5) *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fr.

Coleosporiaceae

- auf *Senecio inaequidens* (Schmalblättriges Greiskraut)

Belegnummer: **Funddatum:** **Fundort:**

LH-084 14.02.2020 1110 Wien, Waldstück zw. Friedhof
WU-Myc 0047600 Kaiserebersdorf und Zentralfriedhof

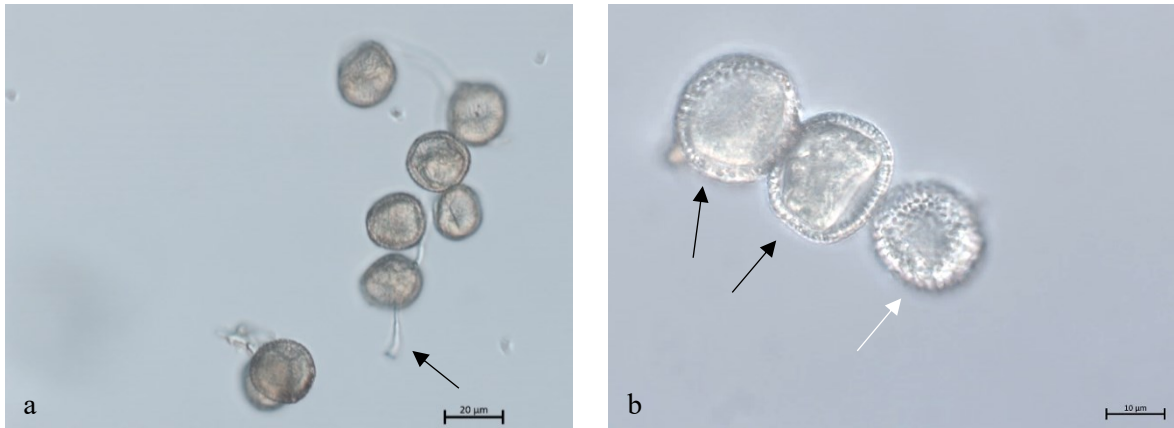


Abb. 22 Uredosporen von *Coleosporium senecionis*: a. mehrere Sporen hängen an einer Hyphe oder einem Keimfaden (schwarzer Pfeil). b. Querschnitt (schwarzer Pfeil) und Oberfläche (weißer Pfeil) der Spore. (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

6) *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fr.

Coleosporiaceae

- auf *Senecio inaequidens* (Schmalblättriges Greiskraut)

Belegnummer:

Funddatum:

Fundort:

LH-081

26.02.2020

1110 Wien, Zentralfriedhof Nähe 1. Tor

WU-Myc 0047597

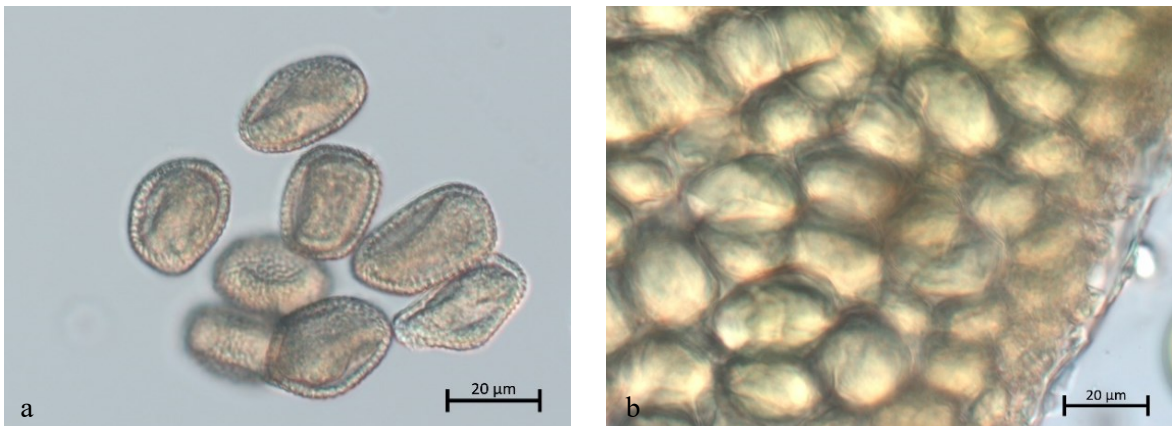


Abb. 23 *Coleosporium senecionis*: a. feinwarzige, leicht bräunliche Uredosporen. b. Pseudoperidialzellen. (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

7) *Cumminsiella mirabilissima* (Peck) Nannf.

(Synonym *Puccinia mirabilissima* Peck)

Pucciniaceae

- auf *Berberis aquifolium* (Synonym *Mahonia aquifolium*, Gewöhnliche Mahonie)

Belegnummer:

LH-083
WU-Myc 0047599

Funddatum:

14.02.2020

Fundort:

1110 Wien, Waldstück zw. Friedhof
Kaiserebersdorf u. Krematorium



Abb. 24 Uredosporen von *Cumminsiella mirabilissima*: a. dichte ornamentierte Oberfläche der Sporen, deutlicher Stielansatz (Pfeil). b. Sporen im Querschnitt. (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

8) *Melampsora liniperda* (Körn.) Palm

Melampsoraceae

- auf *Linum austriacum*
(Österreichischer Lein)

Belegnummer:

LH-021
WU-Myc 0049298

Funddatum:

15.10.2020

Fundort:

1100 Wien, Naturdenkmal Johannesberg
(westl. Quadrant)

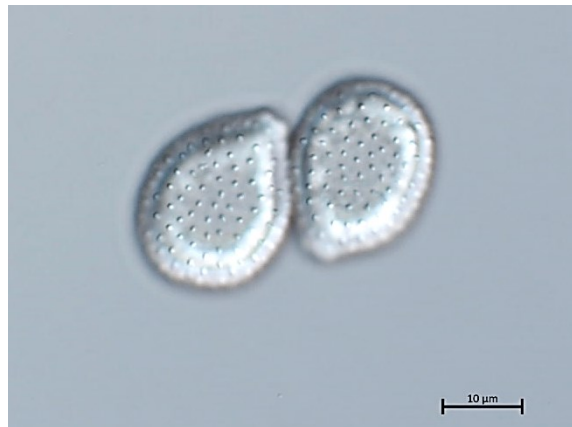


Abb. 25 *Melampsora liniperda*-Uredosporen: Oberfläche ist echinulat ornamentiert. (Maßstabsbalken: 10 µm)

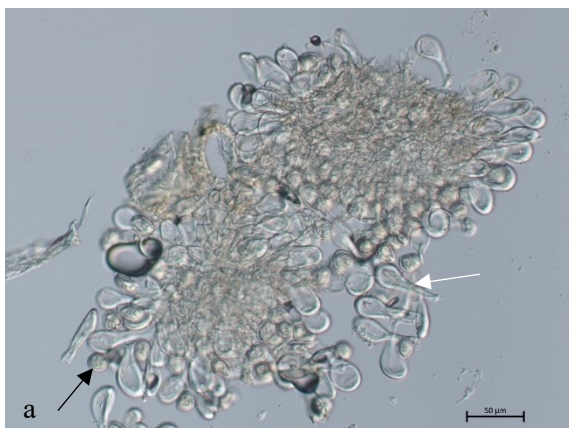


Abb. 26 *Melampsora liniperda*: a. Teile der Sporenlager mit Uredosporen (schwarzer Pfeil) und Paraphysen (weißer Pfeil). b. globular bis ellipsoid geformte Uredosporen (schwarzer Pfeil), Paraphysen keulenförmig und mit verdickter Wand (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 10 µm)

9) *Phragmidium mexicanum* (Mains) H. Y. Yun, Minnis & Aime

Phragmidiaceae

- auf *Duchesnea indica*
(Synonym *Potentilla indica*,
Scheinerdbeere)

Belegnummer:

LH-043
WU-Myc 0049429

Funddatum:

04.11.2020

Fundort:

1020 Wien, Prater, Kreuzung
Stadionallee/Lusthausstraße



Abb. 27 *Phragmidium mexicanum*: 6-zellige Teliospore. (Maßstabsbalken: 20 µm)

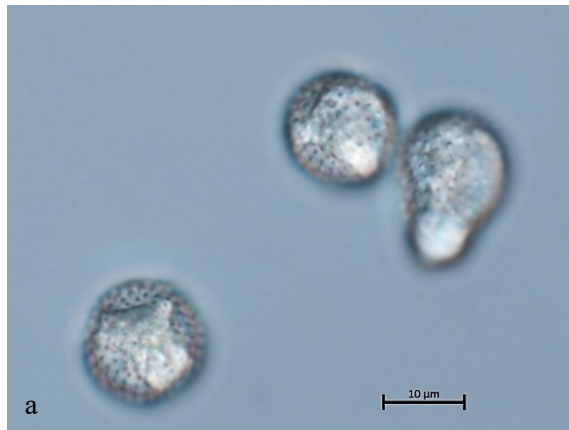


Abb. 28 *Phragmidium mexicanum*: a. globular bis keulenförmige Uredosporen mit echinulat ornamentierter Oberfläche. b. Zellen der Pseudoperidie (Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 10 µm)

10) *Puccinia bardanae* (Wallr.) Corda

Pucciniaceae

- auf *Arctium lappa* (Große Klette)

Belegnummer:

LH-004
WU-Myc 0049265

Funddatum:

25.10.2020

Fundort:

1130 Wien, Lainzer Tiergarten,
Nähe Nikolaitor

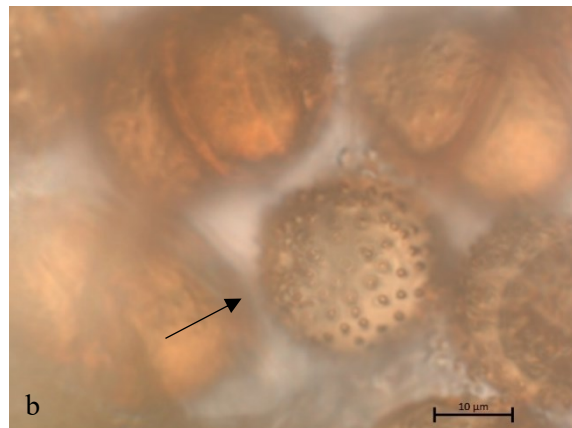


Abb. 29 *Puccinia bardanae*: a. Querschnitt einer 2-zellige Teliosporen mit kurzem abgebrochenem Stiel (Pfeil). b. stachelwarzige Oberfläche einer Uredospore (Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

11) *Puccinia cesatii* J. Schröt.

Pucciniaceae

- auf *Bothriochloa ischaemum* (Bartgras)

Belegnummer:

LH-024

WU-Myc 0049304

Funddatum:

17.10.2020

Fundort:

1220 Wien, Lobau, südöstlich
Panozzalacke, Trockenrasen

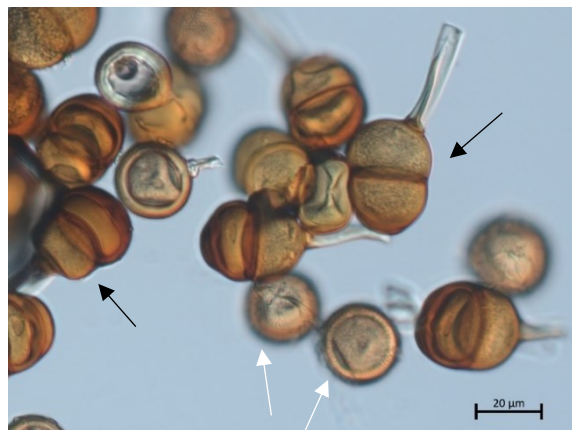


Abb. 30 *Puccinia cesatii*: Teliosporen (schwarzer Pfeil) 2-zellig, mit gedrungener Form und verdicktem Scheitel. Uredosporen (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: 20 µm)

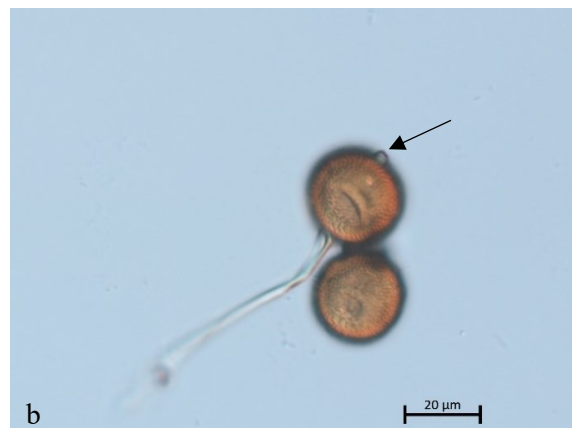
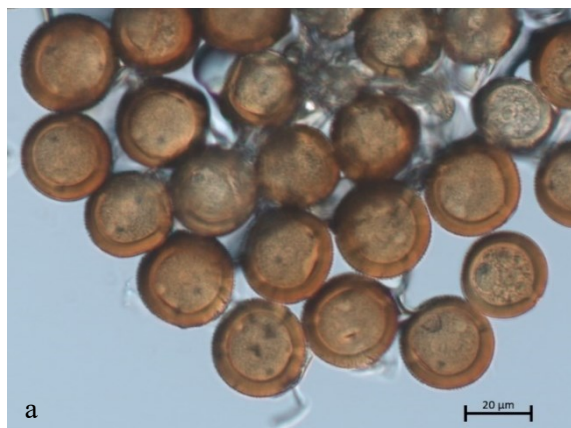


Abb. 31 *Puccinia cesatii*: a. vermutliche Amphisporen im Querschnitt, mit stark verdickter Wand. b. langer hyaliner Stiel einer Uredospore und sichtbare Keimporenkappe (Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

12) *Puccinia cesatii* J. Schröt.

Pucciniaceae

- auf *Bothriochloa ischaemum* (Bartgras)

Belegnummer:

LH-013

WU-Myc 0049305

Funddatum:

09.09.2019

Fundort:

1220 Wien, Nord-Ufer Badeteich
Hirschstetten

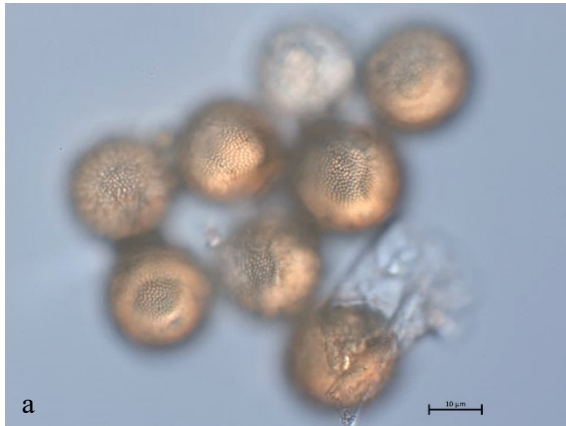


Abb. 32 Uredosporen von *Puccinia cesatii*: a. Oberfläche der Sporen fein verrukös. b. Querschnitt der Spore zeigt die dicke Sporenwand mit Keimpore (Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 10 µm)

13) *Puccinia conii* (F. Strauss) Fuckel

Pucciniaceae

- auf *Conium maculatum* (Fleckenschierling)

Belegnummer:

LH-011

WU-Myc 0049258

Funddatum:

16.06.2020

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof, Krematorium
bei Gärtnerei

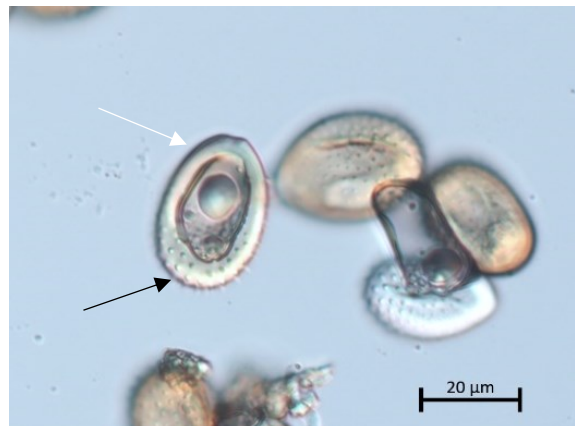


Abb. 33 Uredosporen von *Puccinia conii*: Die apikale Sporenhälfte ist echinulat ornamentiert (schwarzer Pfeil), die übrige Oberfläche glatt (weißer Pfeil).

14) *Puccinia convolvuli* (Pers.) Castagne

Pucciniaceae

- auf *Convolvulus sepium* (Synonym
Calystegia sepium, Echte Zaunwinde)

Belegnummer:

LH-028

WU-Myc 0049299

Funddatum:

10.11.2020

Fundort:

1110 Wien, Nähe Kreuzung
Margetinstr./Alberner Hafenzufahrtstr.

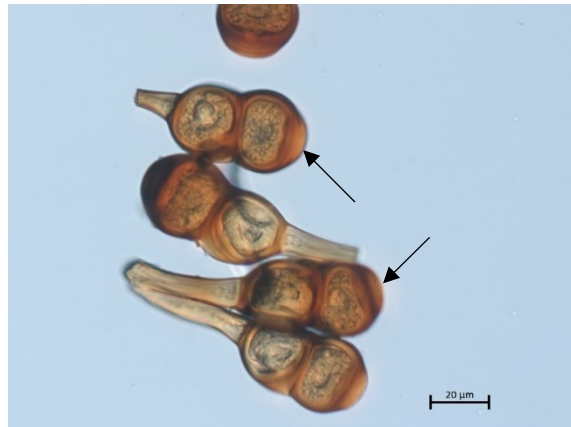


Abb. 34 2-zellige, gestielte Teliosporen von *Puccinia convolvuli* mit verdicktem Scheitel (Pfeil). (Maßstabsbalken: 20 µm)

15) *Puccinia coronata* Corda

Pucciniaceae

- auf *Festuca gigantea* (Synonym
Lolium giganteum, Riesen-Schwingel)

Belegnummer:

LH-019

WU-Myc 0049249

Funddatum:

08.10.2020

Fundort:

4360 Dornach, Donauauen Nähe Entenlacke,
Waldweg

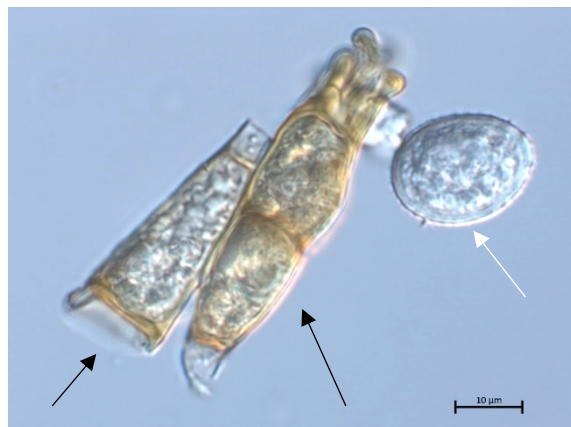


Abb. 35 Teliosporen (schwarzer Pfeil) und Uredospore (weißer Pfeil) von *Puccinia coronata*. (Maßstabsbalken: 10 µm)

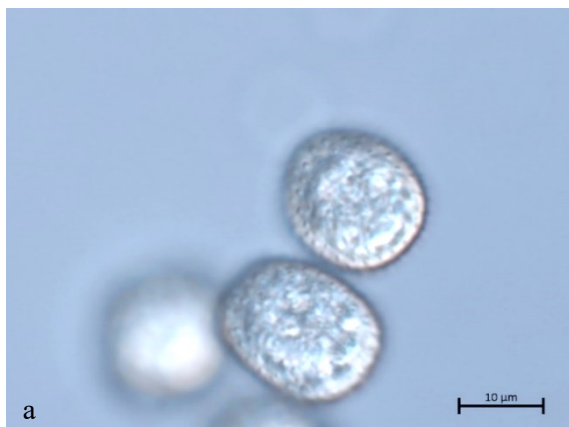


Abb. 36 *Puccinia coronata*: a. Oberfläche der Uredosporen leicht echinulat. b. die Teliosporen besitzen krönenartige Fortsätze am Scheitel (Pfeil). (Maßstabsbalken: 10 µm)

16) *Puccinia glechomatis* DC.

Pucciniaceae

- auf *Glechoma hederacea* (Gewöhnliche Gundelrebe)

Belegnummer:

Funddatum:

Fundort:

LH-041

08.11.2020

1160 Wien, Haltestelle Ottakring

WU-Myc 0049431



Abb. 37 *Puccinia glechomatis*: a. & b. 2-zellige Teliosporen mit verdicktem, teils stark zugespitztem Scheitel (schwarzer Pfeil) und langem hyalinen Stiel (weißer Pfeil). a. dickwandige Sporen, vermutlich der Überwinterung dienend. b. dünnwandige, vermutlich kurzlebige Sporen. (Maßstabsbalken: 50 µm)

17) *Puccinia graminis* Pers.

Pucciniaceae

- auf *Lolium perenne* (Ausdauernder Lolch)

Belegnummer:

Funddatum:

Fundort:

LH-008

14.07.2020

1110 Wien, Zentralfriedhof,
Evang. Abt., südl. Quadrant



Abb. 38 *Puccinia graminis* auf *Lolium perenne*: a. eiförmig bis länglich ellipsoid geformte Uredosporen. b. Teliosporen 2-zellig, am Scheitel stark verdickt (Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

18) *Puccinia graminis* Pers.

Pucciniaceae

- auf *Festuca gigantea* (Synonym
Lolium giganteum, Riesen-Schwingel)

Belegnummer:

LH-087

WU-Myc 0047601

Funddatum:

23.08.2020

Fundort:

1230 Wien, Eichkogel bei Kaltenleutgeben,
Waldweg



Abb. 39 Uredo- (schwarzer Pfeil) und Teliosporen (weißer Pfeil) von *Puccinia graminis* auf *Festuca gigantea*. (Maßstabsbalken: 20 µm)



Abb. 40 *Puccinia graminis* auf *Festuca gigantea*: a. Querschnitt der Uredosporen mit stachelwarziger Wand. b. Teliosporen zimtbraun gefärbt, mit verdicktem, mehr oder weniger zugespitztem Scheitel (Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 10 µm; b. 20 µm)

19) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Bellis perennis* (Mehrjähriges Gänseblümchen)

Belegnummer:

LH-054

WU-Myc 0046973

Funddatum:

15.04.2020

Fundort:

1140 Wien, Nähe Kreuzung
Flötzersteig/Spiegelgrundstraße

20) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Bellis perennis*
(Mehrjähriges Gänseblümchen)

Belegnummer:	Funddatum:
LH-042	04.11.2020
WU-Myc 0049430	

Fundort:

1020 Wien, Prater, Kreuzung
Stadionallee/Lusthausstraße



Abb. 41 2-zellige Teliosporen von *Puccinia lagenophorae* mit verdicktem und zugespitztem, teils abgeflachtem Scheitel (Pfeil). (Maßstabsbalken: 50 µm)

21) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Bellis perennis* (Mehrjähriges Gänseblümchen)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-040	08.11.2020	1010 Wien, zw. Kunsthistorischen Museum und Babenbergerstraße
WU-Myc 0049432		

22) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Bellis perennis* (Mehrjähriges Gänseblümchen)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-022	19.10.2020	1100 Wien, Kurpark Oberlaa, östlichster Teil d. Filmteichstraße
WU-Myc 0049301		

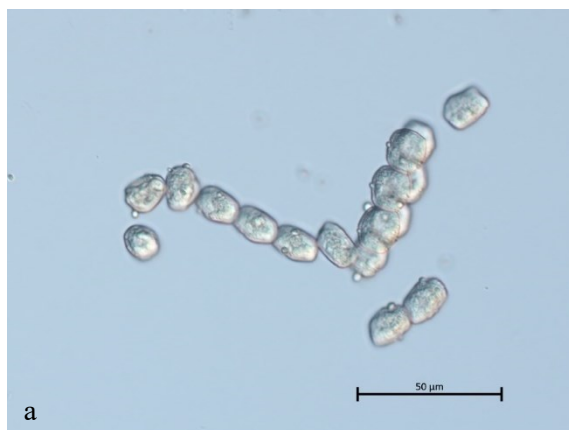


Abb. 42 *Puccinia lagenophorae* auf *Bellis perennis*: a. Aeciosporen in Ketten. b. Zellen der Pseudoperidie. (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

23) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Bellis perennis* (Mehrjähriges Gänseblümchen)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-027	11.11.2020	1140 Wien, Winckelmannstraße,
WU-Myc 0049300		Gustav Jäger Park (Hundezone)

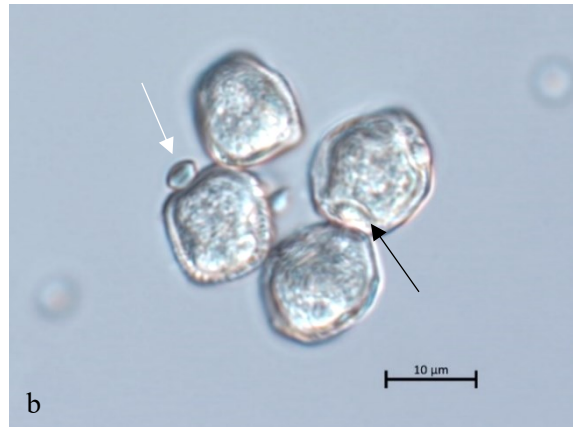


Abb. 43 *Puccinia lagenophorae* auf *Bellis perennis*: a. Aeciosporen (schwarzer Pfeil) und eine Zelle der Pseudoperidie (weißer Pfeil). b. polyedrisch geformte Aeciosporen, mit Einbuchtungen in der Zellwand (schwarzer Pfeil), und großen, plättchenförmiger Warzen (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

24) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Senecio vulgaris* (Gewöhnliches Greiskraut)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-079	18.03.2020	1030 Wien, Kardinal-Nagl-Platz
WU-Myc 0047595		

Anmerkungen: parasitiert von *Cladosporium aecidiicola*

25) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Senecio vulgaris* (Gewöhnliches Greiskraut)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-080	21.02.2020	1110 Wien, Thürlnhofstraße, Nähe
WU-Myc 0047596		Kreuzung Rzehakgasse

26) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Senecio vulgaris* (Gewöhnliches Greiskraut)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-031	14.12.2020	1080 Wien, Hamerlingplatz
WU-Myc 0049425		

27) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Senecio vulgaris* (Gewöhnliches Greiskraut)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-033	21.11.2020	1150 Wien, Urban-Loritz-Platz, Ostrand
WU-Myc 0049427		

28) *Puccinia lagenophorae* Cooke

Pucciniaceae

- auf *Senecio vulgaris* (Gewöhnliches Greiskraut)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-037	08.11.2020	1010 Wien, Maria-Theresien-Platz
WU-Myc 0049426		

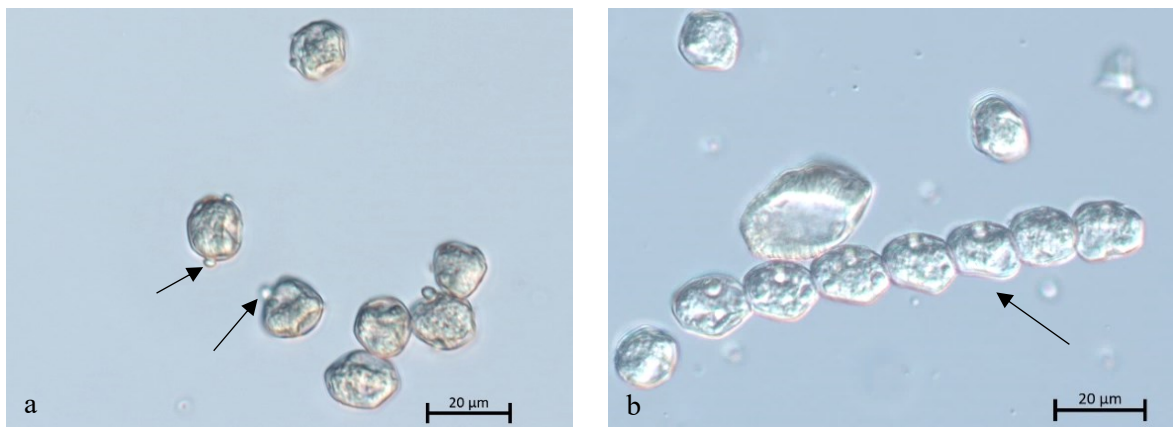


Abb. 44 *Puccinia lagenophorae* auf *Senecio vulgaris*: a. Aeciosporen mit großen Plättchen (Pfeil) (LH-08). b. Aeciosporen-Kette (Pfeil) (LH-037). (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

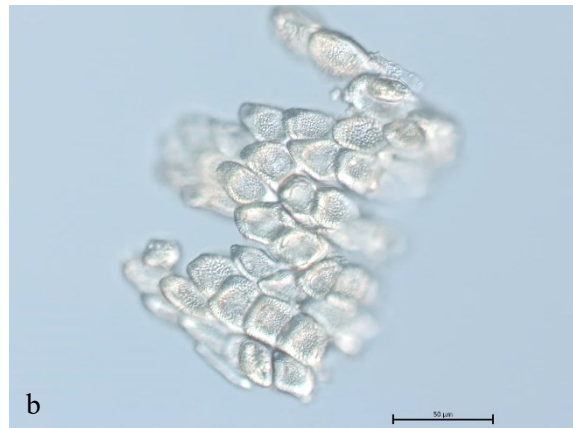


Abb. 45 *Puccinia lagenophorae* auf *Senecio vulgaris*: a. Aeciosporen (schwarzer Pfeil) und Pseudoperidienzellen (weißer Pfeil) (LH-033). b. dachziegelartig angeordnete Zellen der Pseudoperidie (LH-031). (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 50 µm)

29) *Puccinia liliacearum* Duby

Pucciniaceae

- auf *Ornithogalum cf. kochii* (Koch-Milchstern)

Belegnummer:

LH-056

WU-Myc 0046971

Funddatum:

05.04.2020

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof, Evang.
Abteilung (südlicher Teil)

30) *Puccinia liliacearum* Duby

Pucciniaceae

- auf *Ornithogalum cf. kochii* (Koch-Milchstern)

Belegnummer:

LH-057

WU-Myc 0046970

Funddatum:

05.04.2020

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof, Südostrand

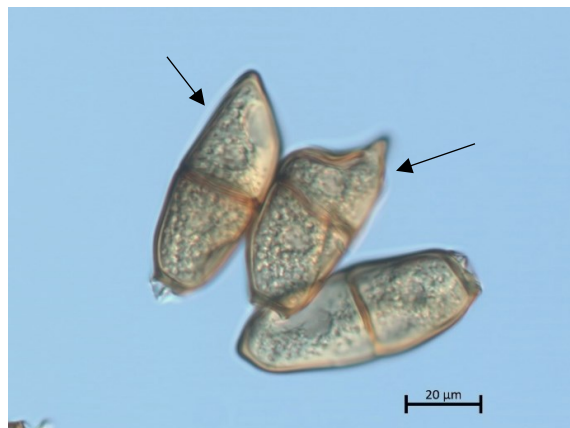


Abb. 46 *Puccinia liliacearum*: a. & b. Teliosporen 2-zellig, mit divers geformten Apikalezellen (Pfeil). (a. LH-056; b. LH-057. Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

31) *Puccinia liliacearum* Duby

Pucciniaceae

- auf *Ornithogalum* cf. *kochii* (Koch-Milchstern)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-068	27.03.2020	1020 Wien, östlich von Knoten
WU-Myc 0047155		Wien-Prater, Trockenwiese

32) *Puccinia liliacearum* Duby

Pucciniaceae

- auf *Ornithogalum* cf. *kochii* (Koch-Milchstern)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-065	30.03.2020	1020 Wien, Rand des Praters, knapp
WU-Myc 0047152		östl. Lukschg., Parkrasen zw. Bäumen



Abb. 47 *Puccinia liliacearum*: a. & b. Teliosporen mit glatter Wand, ohne sichtbare Keimporen. (a. LH-068; b. LH-065; Maßstabsbalken: beide 20 µm)

33) *Puccinia lojkaiana* Thüm.

Pucciniaceae

- auf *Ornithogalum* cf. *nutans* (Synonym *Honorius nutans*, Nickender Milchster)

Belegnummer:	Funddatum:
LH-055	14.04.2020
WU-Myc 0046972	

Fundort:

1020 Wien, östlich von Knoten Wien-Prater

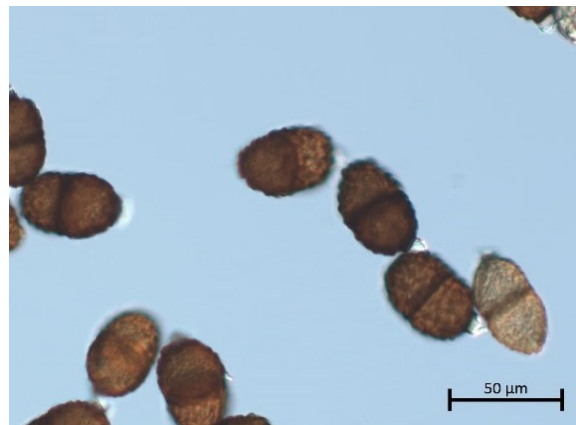


Abb. 48 Teliosporen von *Puccinia lojkaiana* auf *Ornithogali* cf. *nutans*: dunkelbraun gefärbt, mit grob warziger Sporenwand. (Maßstabsbalken: 50 µm)

34) *Puccinia lojkaiana* Thüm.

Pucciniaceae

- auf *Ornithogalum* cf. *kochii* (Koch-Milchstern)

Belegnummer:

LH-062

WU-Myc 0047150

Funddatum:

30.03.2020

Fundort:

1020 Wien, Rand des Praters, knapp
östl. Lukschg., Parkrasen zw. Bäumen

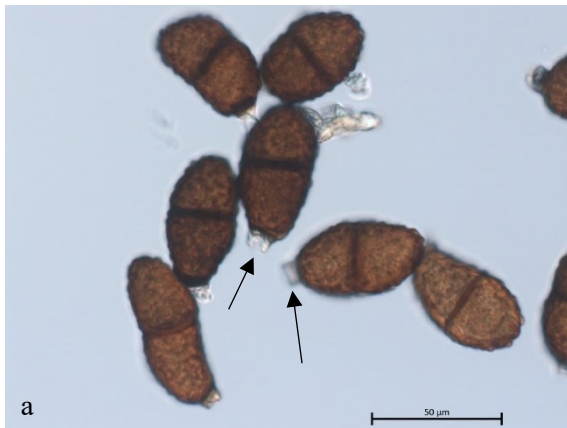


Abb. 49 *Puccinia lojkaiana* auf *Ornithogali* cf. *kochii*: a. & b. Teliosporen sind 2-zellig und grob warzig. a. mit kurzen Stielresten (Pfeil). b. Querschnitt einer Spore. (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

35) *Puccinia malvacearum* Bertero ex Mont.

Pucciniaceae

- auf *Alcea rosea* (Gewöhnliche Stockrose)

Belegnummer:

LH-009

WU-Myc 0049260

Funddatum:

14.07.2020

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof, Nähe Halle 3



Abb. 50 *Puccinia malvacearum*: a. & b. 2-zellige Teliosporen mit langen, ausdauernden Stielen (schwarzer Pfeil). Die Sporenwand ist glatt, mit verdicktem Scheitel (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 50 µm)

36) *Puccinia rossiana* (Sacc.) Lagerh.

Pucciniaceae

- auf *Scilla vindobonensis* (Wiener Blaustern)

Belegnummer:

Funddatum:

LH-072

31.03.2020

WU-Myc 0047159

Fundort:

1020 Wien, östlich von Knoten Wien-Prater

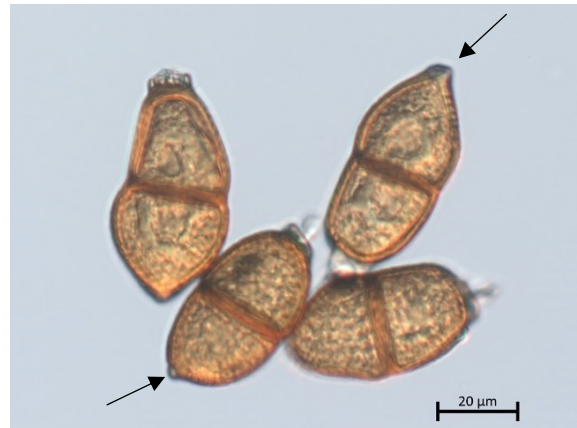


Abb. 51 *Puccinia rossiana*-Teliosporen: 2-zellig, mit apikalem Keimporus (Pfeil). (Maßstabsbalken: 20 µm)

37) *Puccinia silvatica* J. Schröt.

Pucciniaceae

- auf *Carex pallescens* (Bleich-Segge)

Belegnummer:

Funddatum:

LH-006

25.10.2020

WU-Myc 0049263

Fundort:

1130 Wien, Lainzer Tiergarten,
Grünauer Teich

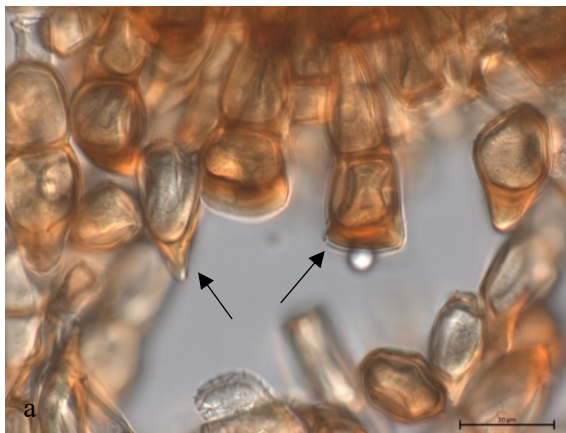


Abb. 52 *Puccinia silvatica*: a. divers geformte Teliosporen mit glatter Sporenwand und verdicktem, abgeflachtem bis zugespitztem Scheitel (Pfeil). b. Uredospore mit echinulat ornamentierter Wand. (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

38) *Puccinia singularis* Magnus

Pucciniaceae

- auf *Anemone ranunculoides* (Gelbes Windröschen)

Belegnummer:

LH-060
WU-Myc 0046969

Funddatum:

31.03.2020

Fundort:

1020 Wien, östlich von
Knoten Wien-Prater

Anmerkungen: Mischbefall mit *Tranzschelia pruni-spinosae* (LH-061)

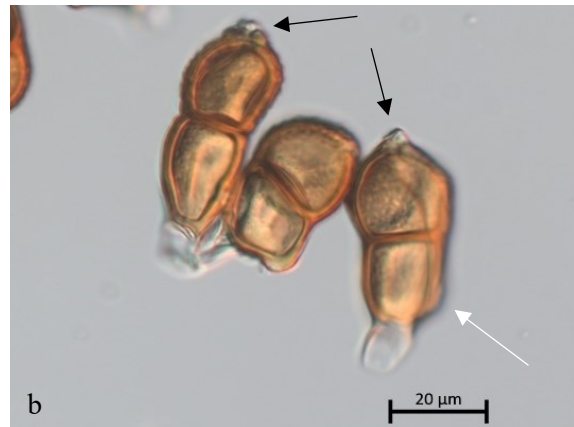


Abb. 53 *Puccinia singularis*: a. & b. 2-zellige Teliosporen, Apikalzelle mit teils wulstiger Oberfläche und apikalem Keimporus (schwarzer Pfeil). Basalzelle mit beinahe glatter Oberfläche und seitlich angelegtem Keimporus (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

39) *Puccinia urticae-hirtae* Kleb.

Pucciniaceae

- auf *Carex hirta* (Rauhaarige Segge)

Belegnummer:

LH-085
WU-Myc 0047605

Funddatum:

27.12.2019

Fundort:

1030 Wien, S-Ufer Donaukanal,
örtl. v. Gaswerksteg

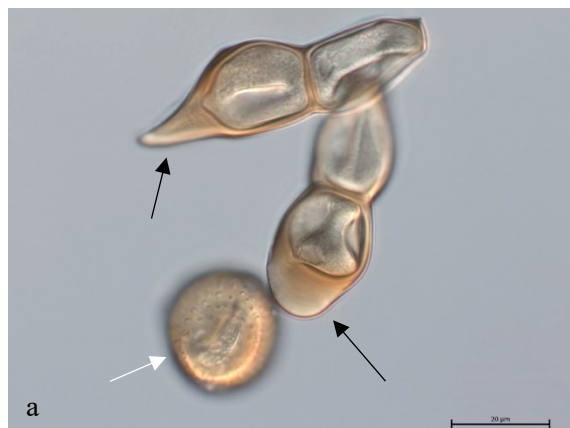


Abb. 54 *Puccinia urticae-hirtae*: a. 2-zellige, glatte Teliosporen mit stark verdickter und teils zugespitzter Scheitelwand (schwarzer Pfeil); die Oberfläche der Uredospore (weißer Pfeil) fein verrukös. b. Querschnitt einer Uredospore mit an beiden Polen stärker verdickter Sporenwand (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

40) *Puccinia urticae-pilosae* Hasler

Synonym *Puccinia urticata* var. *urticae-pilosae* (Hasler) Zwetko
Pucciniaceae

- auf *Carex pilosa* (Wimper-Segge)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-036	07.11.2020	1140 Wien, Friedhof Hütteldorf
WU-Myc 0049435		

41) *Puccinia urticae-pilosae* Hasler

Synonym *Puccinia urticata* var. *urticae-pilosae* (Hasler) Zwetko
Pucciniaceae

- auf *Carex pilosa* (Wimper-Segge)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-035	18.11.2020	1160 Wien, südl. Loiblstraße
WU-Myc 0049438		

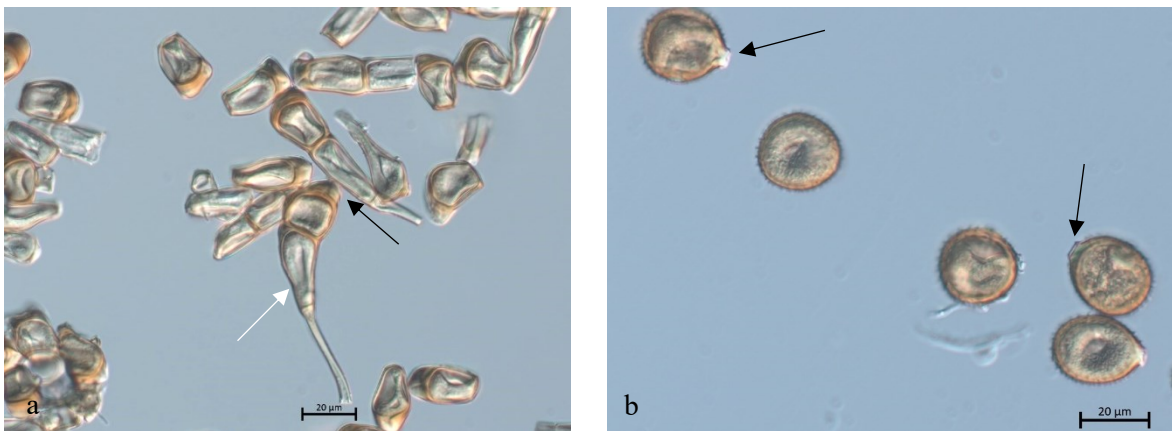


Abb. 55 *Puccinia urticae-pilosae*: a. Teliosporen mit verdickter Scheitelspitze (schwarzer Pfeil) und langgestreckter Basalzelle (weißer Pfeil). b. Uredosporen globular bis leicht ellipsoid geformt, stachelig, mit kurzem Stielansatz (schwarzer Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

42) *Puccinia urticata* var. *urticae-acutiformis* (Kleb.) Zwetko

Synonym *Puccinia urticae-acutiformis* Kleb
Pucciniaceae

- auf *Carex acutiformis* (Sumpf-Segge)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-014 07.07.2019
WU-Myc 0049297

Fundort:

1130 Wien, SW-Ufer Schönbrunner Teich



Abb. 56 Uredospore von *Puccinia urticata* var. *urticae-acutiformis* mit verdickter und stacheliger Sporenwand sowie einer Keimpore mit farbloser Kappe (Pfeil). (Maßstabsbalken: 10 µm)

43) *Puccinia urticata* var. *urticae-vesicariae* (Kleb.) Zwetko.

Synonym *Puccinia urticae-vesicariae* Kleb
Pucciniaceae

- auf *Carex vesicaria* (Blasen-Segge)

Belegnummer: **Funddatum:** **Fundort:**

LH-017 08.10.2020 4360 Dornach, Donauauen, Senke im
Uwald Nähe Entenlacke



Abb. 57 *Puccinia urticata* var. *urticae-vesicariae*: a. Teliosporen in unterschiedlichen Stadien, 2-zellig, mit verdickter Scheitelspitze. b. Uredospore echinulat ornamentiert. (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

44) *Puccinia vincae* (DC.) Berk.

Pucciniaceae

- auf *Vinca major* (Großes Immergrün)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-048 WU-Myc 0046978	22.10.2020	1030 Wien, Stadtpark, 0,1 km SW von Kreuzung Am Heumarkt/Rechte Bahngasse

45) *Puccinia vincae* (DC.) Berk.

Pucciniaceae

- auf *Vinca major* (Großes Immergrün)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-032 WU-Myc 0049440	31.12.2020	1110 Wien, Zentralfriedhof, Nähe Halle 3

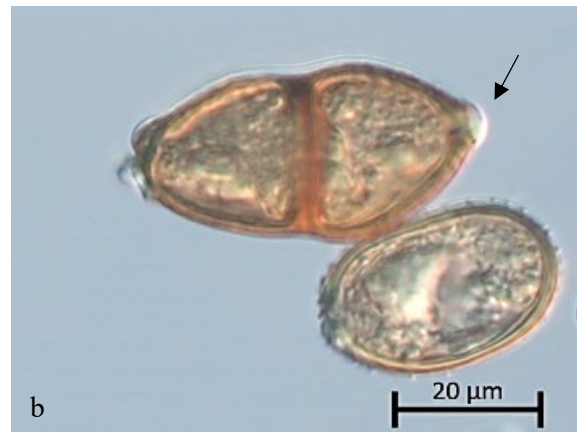
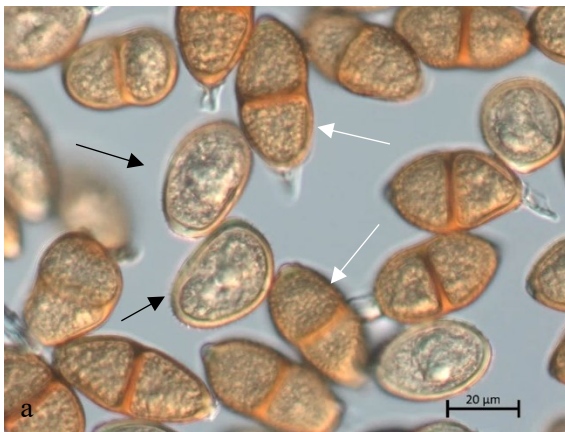


Abb. 58 *Puccinia vincae*: a. Uredosporen (schwarzer Pfeil) und Teliosporen (weißer Pfeil). b. Teliospore mit halbkugelter Kappe auf apikalem Keimporus (Pfeil). Uredospore ellipsoid, mit stacheliger Sporenwand. (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

46) *Pucciniastrum agrimoniae* (Dietel) Tranzschel

Pucciniastraceae

- auf *Agrimonia eupatoria*
(Echter Odermennig)

Belegnummer:	Funddatum:
LH-016 WU-Myc 0049252	09.10.2020

Fundort:

1130 Wien, Lainzer Tiergarten,
Rand der Nikolaiwiese



Abb. 59 Uredosporen von *Pucciniastrum agrimoniae* mit echinulat ornamentierter Oberfläche. (Maßstabsbalken: 10 µm)

47) *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Dietel

Uropyxidaceae

-auf *Anemone ranunculoides* (Gelbes Windröschen)

Belegnummer:

Funddatum:

Fundort:

LH-061

31.03.2020

1020 Wien, östlich von Knoten Wien-Prater

WU-Myc 0046969

Anmerkungen: Mischbefall mit *Puccinia singularis* (LH-060)

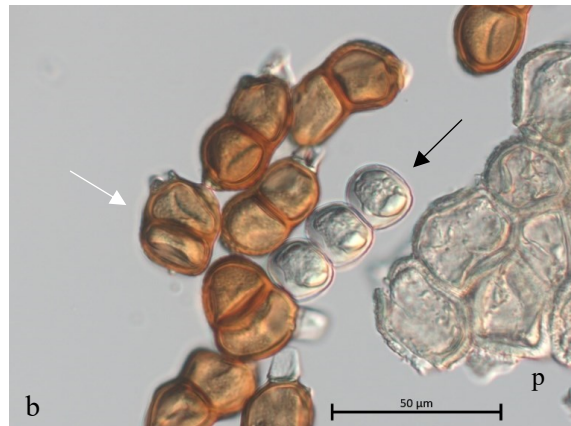
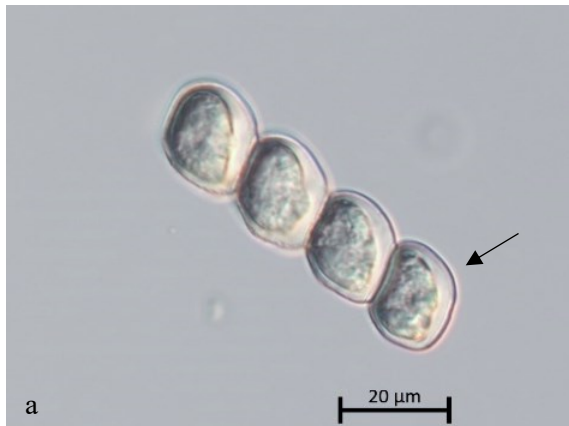


Abb. 60 *Tranzschelia pruni-spinosae*: a. Aeciosporenkette, Sporenwand glatt und einseitig verdickt (schwarzer Pfeil). b. Aeciosporen von *T. pruni-spinosae* (schwarzer Pfeil), Teliosporen von *Puccinia singularis* (weißer Pfeil) und Pseudoperidienzellen (p). (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 50 µm)

48) *Uromyces acutatus* Fuckel

Pucciniaceae

- auf *Gagea villosa* (Acker-Gelbstern)

Belegnummer:

Funddatum:

Fundort:

LH-059

03.04.2020

2320 Schwechat, Rathauspark

WU-Myc 0046968

Anmerkungen: Mischbefall mit *Vankya ornithogali* (LH-058)

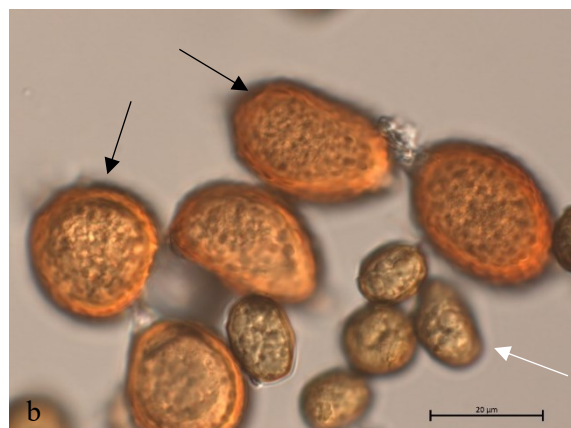


Abb. 61 *Uromyces acutatus*: a. einzellige Teliosporen mit grobwulstiger, verdickter Sporenwand, der apikale Keimporus mit halbkugeliger Kappe (schwarzer Pfeil). b. Teliosporen von *U. acutatus* (schwarzer Pfeil) und *Vankya ornithogali* (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 10 µm; b. 20 µm)

49) *Uromyces acutatus* Fuckel

Pucciniaceae

- auf *Gagea villosa* (Acker-Gelbstern)

Belegnummer:

LH-071
WU-Myc 0047158

Funddatum:

29.03.2020

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof Süd,
südlich der Israelitischen Abteilung



Abb. 62 *Uromyces acutatus*: a. & b. einzellige Teliosporen mit stärker ausgeprägten Warzen in der apikalen Hälfte der Sporenwand (Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

50) *Uromyces ambiguus* (DC.) Lév.

Pucciniaceae

- auf *Allium scorodoprasum*
(Schlangen-Lauch)

Belegnummer:

LH-067
WU-Myc 0047154

Funddatum:

27.03.2020

Fundort:

1020 Wien, östlich von Knoten Wien-Prater,
Auwald

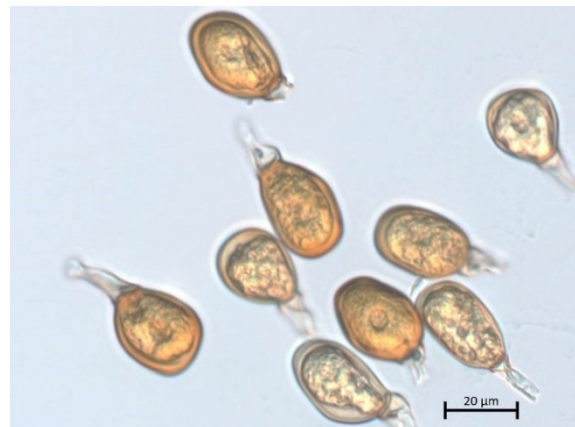


Abb. 63 Einzellige *Uromyces ambiguus*-Teliosporen mit kurzen Stielresten. (Maßstabsbalken: 20 µm)



Abb. 64 *Uromyces ambiguus*: Uredosporen a. im Querschnitt. b. Ansicht der echinulat ornamentierten Oberfläche. (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

51) *Uromyces coronillae* Vienn.-Bourg.

Pucciniaceae

- auf *Securigera varia*
(Synonym *Coronilla varia*, Bunte
Kronwicke)

Belegnummer:

LH-049

WU-Myc 0046977

Funddatum:

28.10.2020

Fundort:

1130 Wien, Schönbrunner Park

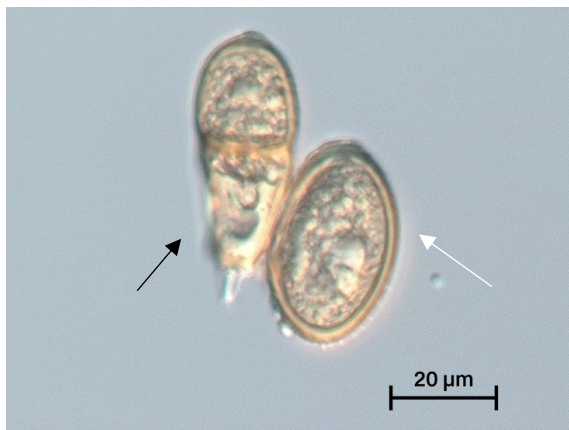


Abb. 65 *Uromyces coronillae*: Teliospore (schwarzer Pfeil) und Uredospore (weißer Pfeil).



Abb. 66 *Uromyces coronillae*: a. Uredosporen globular bis ellipsoid geformt, Oberfläche leicht stachelig. b. 2-zellige Teliospore mit apikalem Keimporus und relativ flacher farbloser Kappe (Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

52) *Uromyces ficariae* (Schumach.) Lév.

Pucciniaceae

- auf *Ficaria calthifolia* (Synonym
Ranunculus ficaria subsp. *nudicaulis*,
Nackstängel-Scharbockskraut)

Belegnummer:

Funddatum:

LH-070

29.03.2020

WU-Myc 0047157

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof Süd, südlich der
Israelitischen Abteilung



Abb. 67 verschiedengestaltige, einzellige Teliosporen von *Uromyces ficariae*.



Abb. 68 *Uromyces ficariae* auf *Ficaria calthifolia*. a. Teliospore mit glatter Wand und halbkugeliger Kappe (Pfeil). b. Uredospore mit stacheliger Oberfläche. (Maßstabsbalken: beide 10 µm)

53) *Uromyces ficariae* (Schumach.) Lév.

Pucciniaceae

- auf *Ficaria verna* (Synonym *Ranunculus*
fiacaria subsp. *bulbilifer*,
Knöllchen-Scharbockskraut)

Belegnummer:

Funddatum:

LH-075

31.03.2020

WU-Myc 0047202

Fundort:

1020 Wien, östlich von Knoten Wien-Prater



Abb. 69 *Uromyces ficariae*-Teliosporen auf *Ficaria verna*: einzellig und mit großer, halbkugeliger Kappe.

54) *Uromyces fulgens* (Hazsl.) Bubák

Pucciniaceae

- auf *Cytisus austriacus* (Synonym *Chamaecytisus austriacus*, Österreichischer Geißklee)

Belegnummer:

LH-020

WU-Myc 0049248

Funddatum:

15.10.2020

Fundort:

1100 Favoriten, Naturdenkmal
Johannesberg (westl. Quadrant)



Abb. 70 *Uromyces fulgens*: a. einzellige Teliosporen mit grobwulstiger Oberfläche. b. Aeciosporen (schwarzer Pfeil); Uredosporen (weißer Pfeil) mit echinulat ornamentierter Oberfläche. (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

55) *Uromyces gageae* Beck

Pucciniaceae

- auf *Gagea lutea* (Wald-Gelbstern)

Belegnummer:

LH-073

WU-Myc 0047160

Funddatum:

31.03.2020

Fundort:

1020 Wien, östlich von Knoten Wien-Prater

Anmerkungen: Mischbefall mit *Vankya ornithogali* (LH-074)

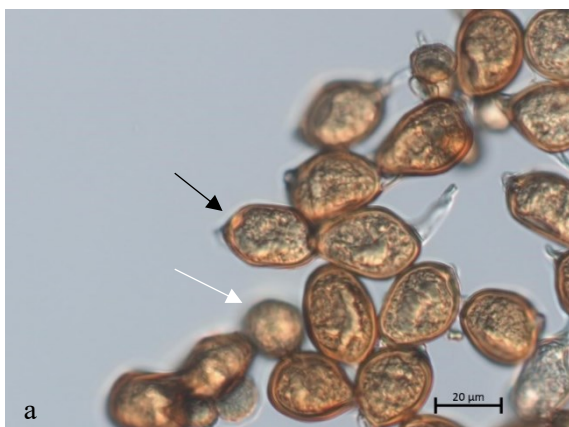


Abb. 71 *Uromyces gageae*: a. einzellige Teliosporen (schwarzer Pfeil) vermischt mit *Vankya ornithogali*-Sporen (weißer Pfeil). b. Querschnitt der Teliospore mit glatter Sporenwand und einem apikalem Keimpore mit langgestreckter Kappe (schwarzer Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

56) *Uromyces gageae* Beck

Pucciniaceae

- auf *Gagea lutea* (Wald-Gelbstern)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-063

30.03.2020

WU-Myc 0047151

Fundort:

1020 Wien, Rustenschacherallee, südöstlich
Kreuzung Lukschgasse

Anmerkungen:

Mischbefall mit *Vankya ornithogali*
(LH-064)

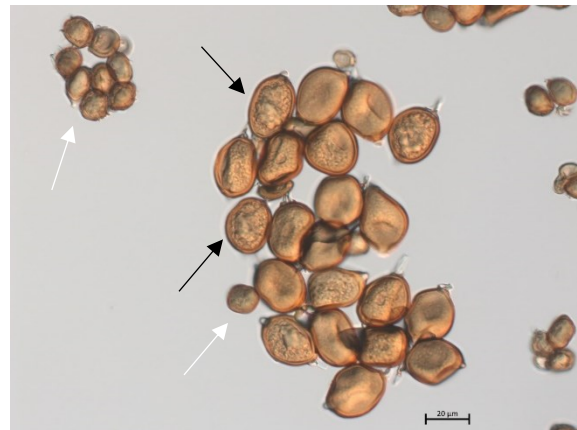


Abb. 72 *Uromyces gageae*-Teliosporen (schwarzer Pfeil) vermischt mit Sporen von *Vankya ornithogali* (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: 20 µm)

57) *Uromyces geranii* (DC.) G. H. Oth & Wartm.

Pucciniaceae

- auf *Geranium pyrenaicum*
(Pyrenäen-Storchschnabel)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-082

13.02.2020

WU-Myc 0047598

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof, S-SSW vom
1. Tor, zwischen Gräbern



Abb. 73 einzellige *Uromyces geranii*-Teliosporen mit apikalem Keimpore und glatter Sporenwand.

58) *Uromyces laburni* (DC.) G. H. Oth

Pucciniaceae

- auf *Laburnum anagyroides*
(Gewöhnlicher Goldregen)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-034

18.11.2020

WU-Myc 0049439

Fundort:

1140 Wien, Piccaverweg

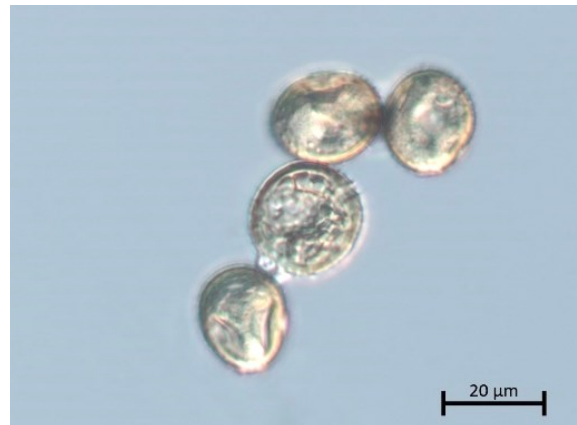


Abb. 74 globular bis ellipsoid geformte Uredosporen von *Uromyces laburni*. (Maßstabsbalken: 20 µm)

59) *Uromyces laburni* (DC.) G. H. Otth

Pucciniaceae

- auf *Laburnum anagyroides* (Gewöhnlicher Goldregen)

Belegnummer:

LH-026

WU-Myc 0049303

Funddatum:

11.11.2020

Fundort:

1130 Wien, Nähe Kreuzung
Linke Wienzeile/Schlossallee

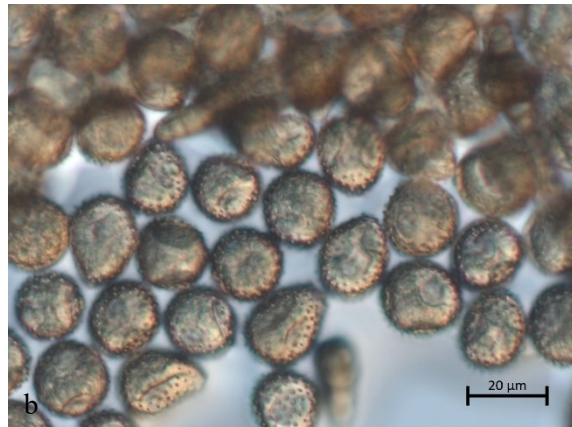


Abb. 75 *Uromyces laburni*: a. Uredosporen im Querschnitt (schwarzer Pfeil) und Konidien von *Alternaria* sp. (weißer Pfeil). b. stachelige Oberfläche der Uredosporen. (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. 20 µm)

60) *Uromyces muscari* (Duby) Lév.

Pucciniaceae

- auf *Muscari neglectum*
(Weinbergs-Traubenhyazinthe)

Belegnummer:

LH-069

WU-Myc 0047156

Funddatum:

28.03.2020

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof, NW-Rand,
knapp westlich vom 1. Tor



Abb. 76 Einzellige *Uromyces muscari*-Teliosporen mit glatter Wand und kurzen Stielresten. (Maßstabsbalken: 50 µm)

61) *Uromyces muscari* (Duby) Lév.

Pucciniaceae

- auf *Muscari neglectum*
(Weinbergs-Traubenhyazinthe)

Belegnummer: **Funddatum:**
LH-076 20.03.2020
WU-Myc 0047203

Fundort:
1110 Wien, Süd-Ufer Donaukanal NW der
MVA Pfaffenau



Abb. 77 verschiedengestaltige *Uromyces muscari*-Teliosporen. (Maßstabsbalken: 20 µm)

62) *Uromyces punctatus* J. Schröt.

Pucciniaceae

- auf *Astragalus onobrychis*
(Langfahniger Tragant)

Belegnummer: **Funddatum:**
LH-023 17.10.2020
WU-Myc 0049306

Fundort:
1220 Wien, Lobau, südöstlich Panozzalacke,
Trockenrasen



Abb. 78 *Uromyces punctatus*-Teliosporen: einzellig, Kappe auf apikalem Keimporus breit und flach (Pfeil). (Maßstabsbalken: 10 µm)

63) *Uromyces rumicis* (Schumach.) G. Winter

Pucciniaceae

- auf *Rumex hydrolapathum* (Teich-Ampfer)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-018	08.10.2020	4360 Dornach, Donauauen,
WU-Myc 0049250		Senke im Auwald Nähe Entenlacke

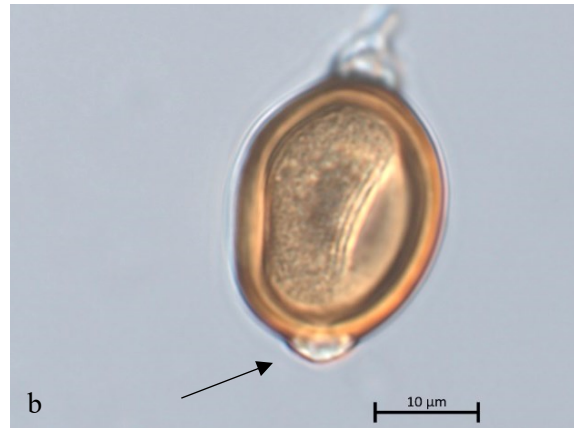


Abb. 79 *Uromyces rumicis*: a. einzellige, glatte Teliosporen (schwarzer Pfeil) und warzige Uredosporen (weißer Pfeil). b. Teliospore mit großer, apikaler Keimporen-Kappe (Pfeil). (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

64) *Uromyces viciae-fabae* (Pers.) J. Schröt.

Pucciniaceae

- auf *Vicia sepium* (Zaun-Wicke)

Belegnummer:

LH-005

WU-Myc 0049264

Funddatum:

26.10.2022

Fundort:

1130 Wien, Lainzer Tiergarten, N-NO v.
Grünauer Teich



Abb. 80 einzellige Teliosporen von *Uromyces viciae-fabae* mit glatter Sporenwand und stark verdicktem Scheitel. (Maßstabsbalken: 10 µm)

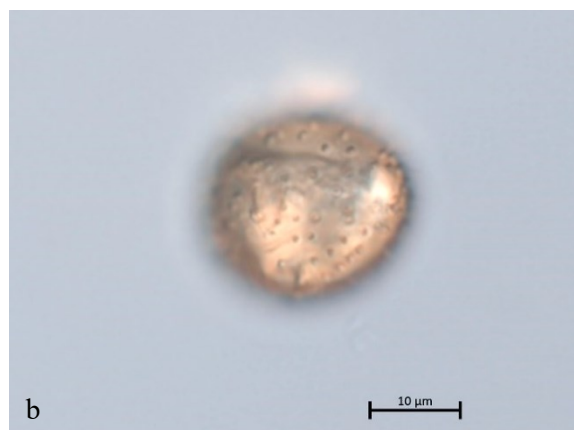


Abb. 81 Uredosporen von *Uromyces viciae-fabae*. a. im Querschnitt. b. stachelige Oberfläche. (Maßstabsbalken: beide 10 µm)

3.1.3 Brandpilze

Basidiomycota, Urocystales

1) *Vankya heufleri* (Fuckel) Ershad

Urocystidaceae

- auf *Tulipa sylvestris* (Wild-Tulpe)

Belegnummer:

LH-077

WU-Myc 0047204

Funddatum:

17.03.2020

Fundort:

1020 Wien, Prater, Süd-Ufer

Heustadlwasser NW A23, Waldwegrand



Abb. 82 *Vankya heufleri*-Teliosporen: a. Oberfläche stachelig ornamentiert. b. Querschnitt zeigt die unregelmäßig verdickte Sporenwand. (Maßstabsbalken: a. 20 µm; b. 10 µm)

2) *Vankya heufleri* (Fuckel) Ershad

Urocystidaceae

- auf *Tulipa sylvestris* (Wild-Tulpe)

Belegnummer:

LH-078

WU-Myc 0047603

Funddatum:

18.03.2020

Fundort:

1030 Wien, Am Modenapark, zwischen
Ziersträuchern



Abb. 83 *Vankya heufleri*-Teliosporen mit unregelmäßiger, subglobularer Form. (Maßstabsbalken: 20 µm)

3) *Vankya ornithogali* (J. C. Schmidt & Kunze) Ershad

Urocystidaceae

- auf *Gagea lutea* (Wald-Gelbstern)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-066	30.03.2020	1020 Wien, Rand des Praters, knapp östl. Lukschg., Parkrasen zw. Bäumen
WU-Myc 0047153		

4) *Vankya ornithogali* (J. C. Schmidt & Kunze) Ershad

Urocystidaceae

- auf *Gagea lutea* (Wald-Gelbstern)

Belegnummer:	Funddatum:	Fundort:
LH-064	30.03.2020	1020 Wien, Rustenschacherallee, südöstlich Kreuzung Lukschgasse
WU-Myc 0047151		

Anmerkungen: Mischbefall mit *Uromyces gageae* (LH-063)

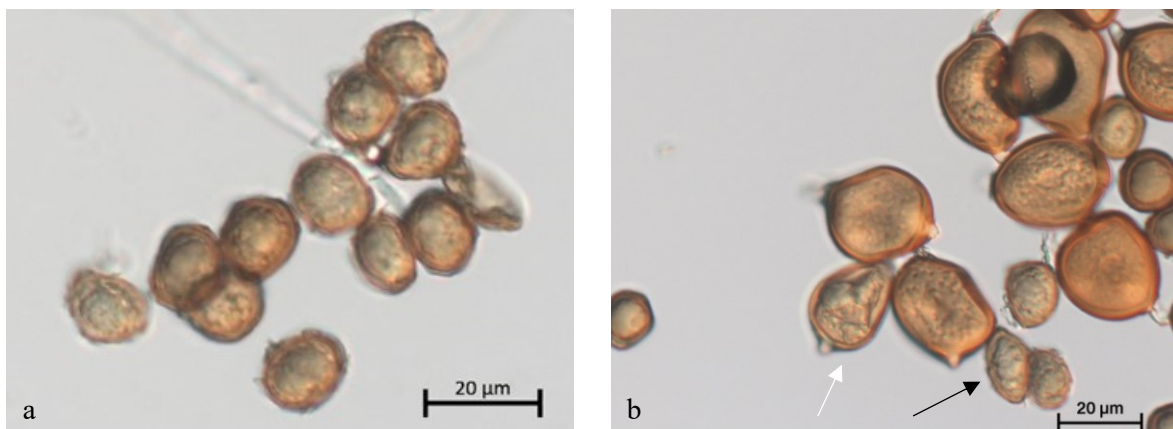


Abb. 84 *Vankya ornithogali* auf *Gagea lutea*. a. ungleichmäßig rund bis polyedrisch geformte Sporen. (LH-66) b. Teliosporen von *V. ornithogali* (schwarzer Pfeil) und *Uromyces gageae* (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

5) *Vankya ornithogali* (J. C. Schmidt & Kunze) Ershad

Urocystidaceae

- auf *Gagea lutea* (Wald-Gelbstern)

Belegnummer: **Funddatum:**

LH-074

31.03.2020

WU-Myc 0047160

Fundort:

1020 Wien, südlich von Knoten Wien-Prater,
Auwald

Anmerkungen:

Mischbefall mit *Uromyces gageae* (LH-073)



Abb. 85 Sporen von *Vankya ornithogali* mit spärlich bestachelter Oberfläche (Pfeil). (Maßstabsbalken: 10 µm)

6) *Vankya ornithogali* (J. C. Schmidt & Kunze) Ershad

Urocystidaceae

- auf *Gagea villosa* (Acker-Gelbstern)

Belegnummer:

Funddatum:

Fundort:

LH-058

03.04.2020

2320 Schwechat, Rathauspark

WU-Myc 0046968

Anmerkungen: Mischbefall mit *Uromyces acutatus* (LH-059)



Abb. 86 *Vankya ornithogali* auf *Gagea villosa*. a. Querschnitt der Sporen. b. Teliosporen von *V. ornithogali* (schwarzer Pfeil) und *Uromyces acutatus* (weißer Pfeil). (Maßstabsbalken: beide 20 µm)

3.1.4 Falsche Mehлтаupilze

Straminipila, Oomycota, Peronosporomycetes

1) *Wilsoniana amaranthi* (Schwein.) Y. J. Choi, Thines & H. D. Shin

Albuginaceae

- auf *Amaranthus retroflexus* (Rauer Amaranth)

Belegnummer:

LH-086
WU-Myc 0047604

Funddatum:

27.08.2020

Fundort:

1110 Wien, Kreuzung Etrichstr./Paulasg.,
Gehsteigrand

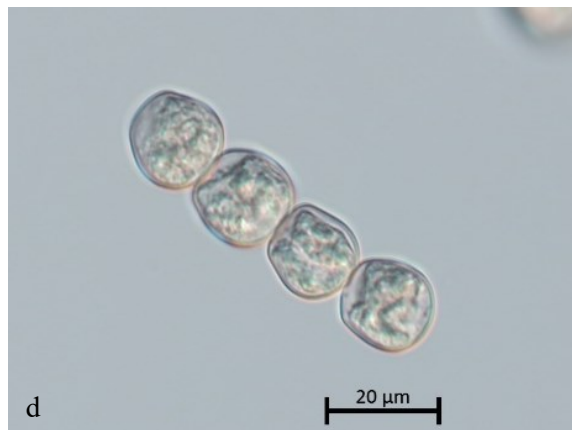
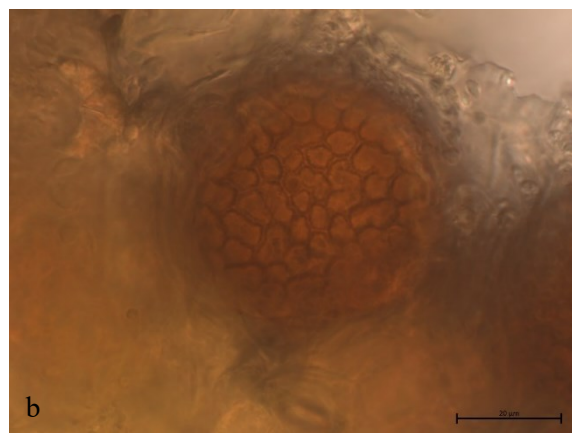
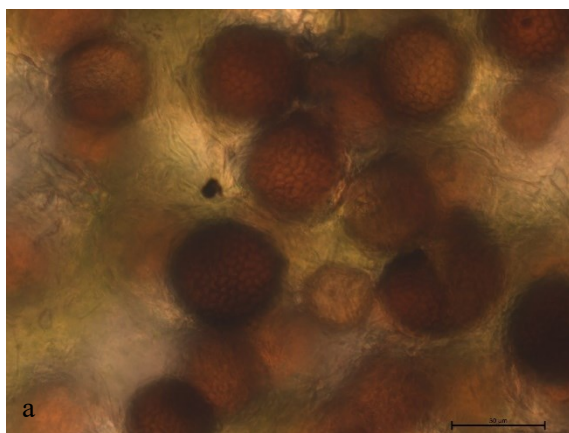


Abb. 87 *Wilsoniana amaranthi*. a. Oosporen eingebettet im Pflanzengewebe. b. Oospore mit netzartig ornamentierter Oberfläche. c. globular bis tonnenförmige Konidien (schwarzer Pfeil) mit Konidienträger (weißer Pfeil). d. Konidienkette. (Maßstabsbalken: a. 50 µm; b. – d. 20 µm.)

2) *Wilsoniana portulacae* (DC.) Thines

Albuginaceae

- auf *Portulaca oleracea* (Gewöhnlicher Portulak)

Belegnummer:

LH-012

WU-Myc 0049254

Funddatum:

08.09.2019

Fundort:

1150 Wien, Westbahnhof, in Blumentrog neben Ziersträuchern, am Bahnsteig



Abb. 88 *Wilsoniana portulacae* - Sporangiphor. (Maßstabsbalken: 20 µm)

3) *Wilsoniana portulacae* (DC.) Thines

Albuginaceae

- auf *Portulaca oleracea* (Gewöhnlicher Portulak)

Belegnummer:

LH-015

WU-Myc 0049253

Funddatum:

07.07.2020

Fundort:

1110 Wien, Zentralfriedhof, zwischen 1. und 2. Tor

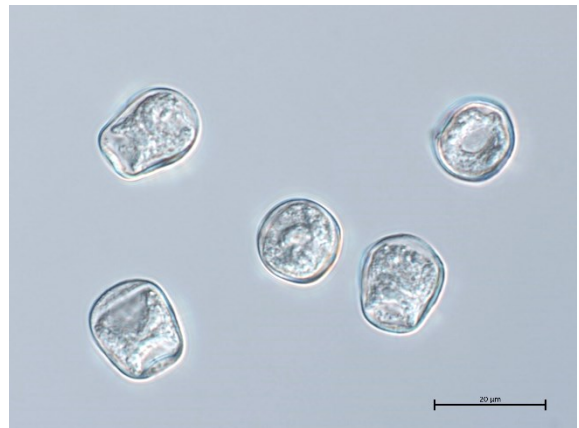


Abb. 89 Tonnenförmige, hyaline *Wilsoniana portulacae*-Konidien. (Maßstabsbalken: 20 µm)

3.2 Auswertung der Herbarbelege

Es wurden 89 Herbarbelege hinsichtlich des Vorkommens phytoparasitischer Mikropilze untersucht, wobei 53 unterschiedliche Pilzarten bestimmt werden konnten. 39 Arten zählen zur Gruppe der Rostpilze, 10 Arten zu den Echten Mehltäupilzen und jeweils zwei Arten zu den Falschen Mehltäupilzen und den Brandpilzen. Bezogen auf die Gesamtzahl der Belege wiesen 64 einen Befall durch Rostpilze auf, gefolgt von Echten Mehltäupilzen (16 Belege), Brandpilzen (6 Belege) und Falschen Mehltäupilzen (3 Belege) (siehe Abb. 90).

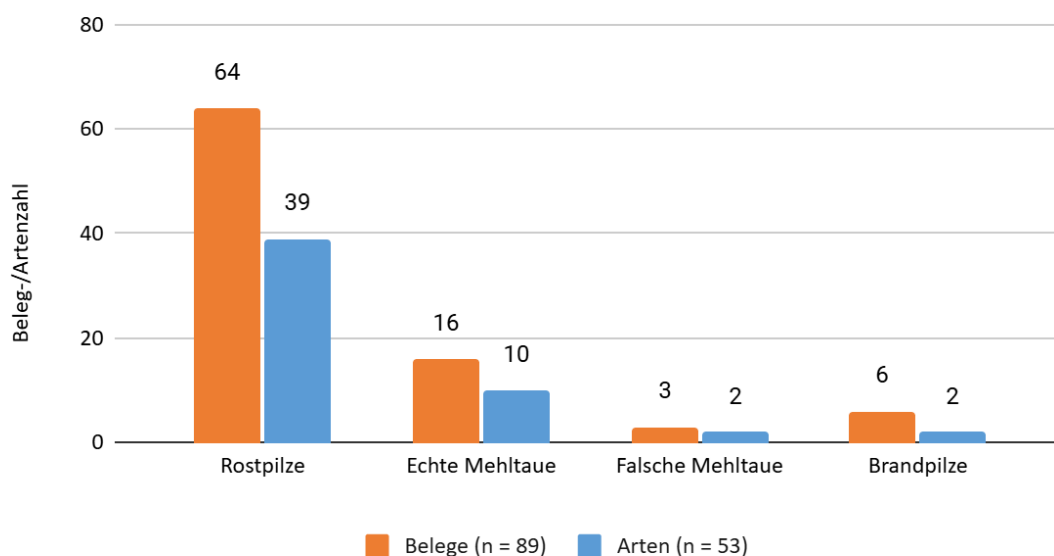


Abb. 90 Vergleich der Beleg- und Artenzahlen nach Pilzgruppen

Die 53 gefundenen Pilzarten verteilen sich auf neun Pilzfamilien. Wie in Abb. 91 dargestellt, machen die Pucciniaceae (Rostpilze) mit einem Anteil von etwa 60 % den Großteil der Familien aus, sowohl hinsichtlich der gefundenen Artenzahlen als auch der Menge an Fundbelegen (32 Arten, 54 Belege). Die Familie Erysiphaceae (Echte Mehltäupilze, 10 Arten, 16 Belege) stellt in beiden Kategorien mit etwa 20 % die zweitgrößte Gruppe dar, während die übrigen Familien zusammen einen Anteil von etwa 20 % ausmachen: Albuginaceae (Falsche Mehltäupilze, 2 Arten, 3 Belege), Urocystidaceae (Brandpilze, 2 Arten, 6 Belege), sowie 5 weitere Familien der Rostpilze: Coleosporiaceae (3 Arten, 6 Belege), Melampsoraceae (1 Art, 1 Beleg), Phragmidiaceae (1 Art, 1 Beleg), Pucciniastraceae (1 Art, 1 Beleg), Uropyxidaceae (1 Art, 1 Beleg).

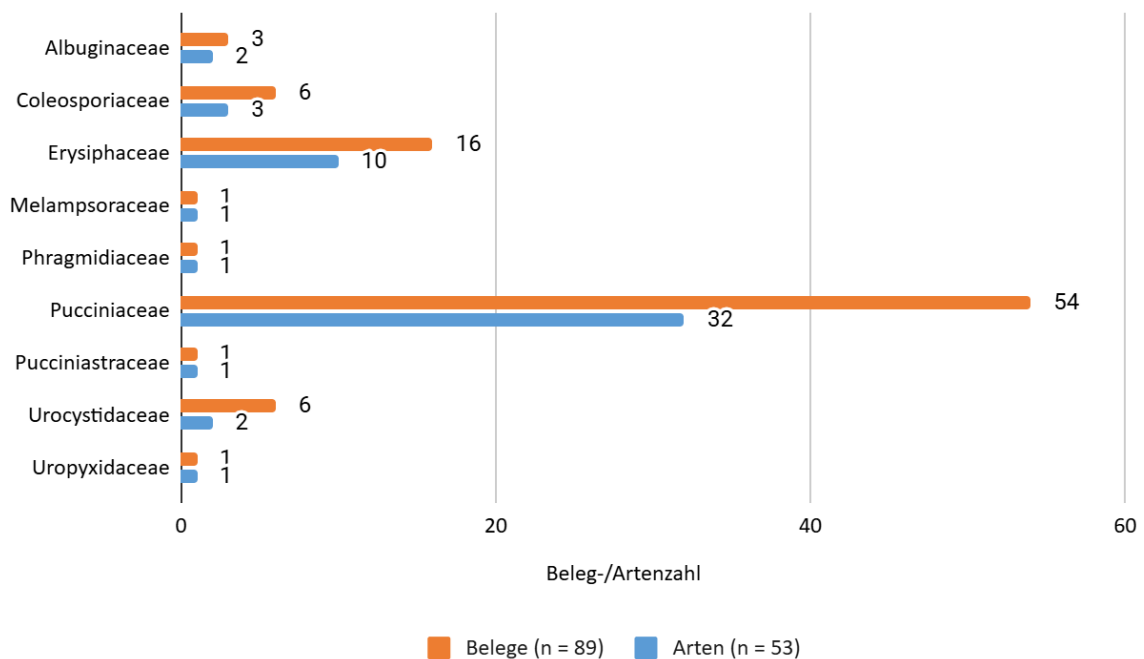


Abb. 91 Vergleich der Beleg- und Artenzahlen der gefundenen Pilzarten nach Familienzugehörigkeit

3.2.1 Neomyzeten

Entsprechend der österreichischen Neomyzeten-Checklist (Voglmayr et al., 2022) gelten 42 der nachgewiesenen Arten in Österreich als heimisch, 11 Pilzarten konnten als Neomyzeten identifiziert werden. Wie in Tabelle 1 ersichtlich, waren 6 Arten bereits in der ersten Version der Liste (Voglmayr & Krisai-Greilhuber, 2002) enthalten. Die Rote Liste der phytoparasitischen Kleinpilze Deutschlands (Thiel et al., 2023) listet 10 der 11 in Österreich bekannten Neomyzeten auch für Deutschland als nicht heimisch, gibt jedoch mit *Uromyces laburni* (Pucciniaceae, Rostpilz) noch eine weitere Art an, die in der Checkliste Österreichs nicht erscheint. Als einzige im Zuge dieser Arbeit beobachtete Art wurde der Eichenmehltau, *Erysiphe alphitoides* (Erysiphaceae, Echte Mehltäue), in der österreichischen Checklist mit dem Attribut „high impact“ versehen, in Deutschland wird er als invasiv eingestuft.

Tabelle 1*Vergleich der gefundenen Neomyzeten in Österreich und Deutschland*

Artname	Neomyzet in Österreich	Neomyzet in Deutschland
<i>Erysiphe alphitoides</i>	✓ (x) (high impact)	✓ (invasiv)
<i>Erysiphe flexuosa</i>	✓ (x)	✓
<i>Erysiphe palczewskii</i>	✓	✓
<i>Phragmidium mexicanum</i>	✓ (x)	✓
<i>Puccinia lagenophorae</i>	✓ (x)	✓
<i>Puccinia malvacearum</i>	✓ (x)	✓
<i>Puccinia mirabilissima</i>	✓ (x)	✓
<i>Puccinia vincae</i>	✓	✓
<i>Uromyces laburni</i>		✓
<i>Vankya heufleri</i>	✓	✓
<i>Wilsoniana amaranthi</i>	✓	✓
<i>Wilsoniana portulacae</i>	✓	

Anmerkung: Arten, die mit einem 'x' versehen sind, waren bereits in der 1. Auflage der Neomyzeten Österreichs (2002) gelistet.

Hinsichtlich der Gesamtzahl der untersuchten Belege konnten die 11 genannten Neomyzeten (Checkliste Österreich) auf 27 Belegen dokumentiert werden. Sowohl hinsichtlich der Belege als auch der Gesamtartenzahl, war die Gruppe der Rostpilze, speziell die Familie der Pucciniaceae am häufigsten vertreten (Pucciniaceae 4 Arten, 14 Belege; Phragmidiaceae 1 Art, 1 Beleg), an zweiter Stelle standen die Echten Mehltäupilze (Erysiphaceae 3 Arten, 7 Belege), gefolgt von Falschen Mehltäupilzen (Albuginaceae 2 Arten, 3 Belege) und den Brandpilzen (Urocystidaceae 1 Art, 2 Belege). Unter den übrigen 4 Pilzfamilien der Rostpilze (Coleosporiaceae, Melampsoraceae, Pucciniastraceae, Uropyxidaceae) konnten keine Neomyzeten erfasst werden (siehe Abb. 92).

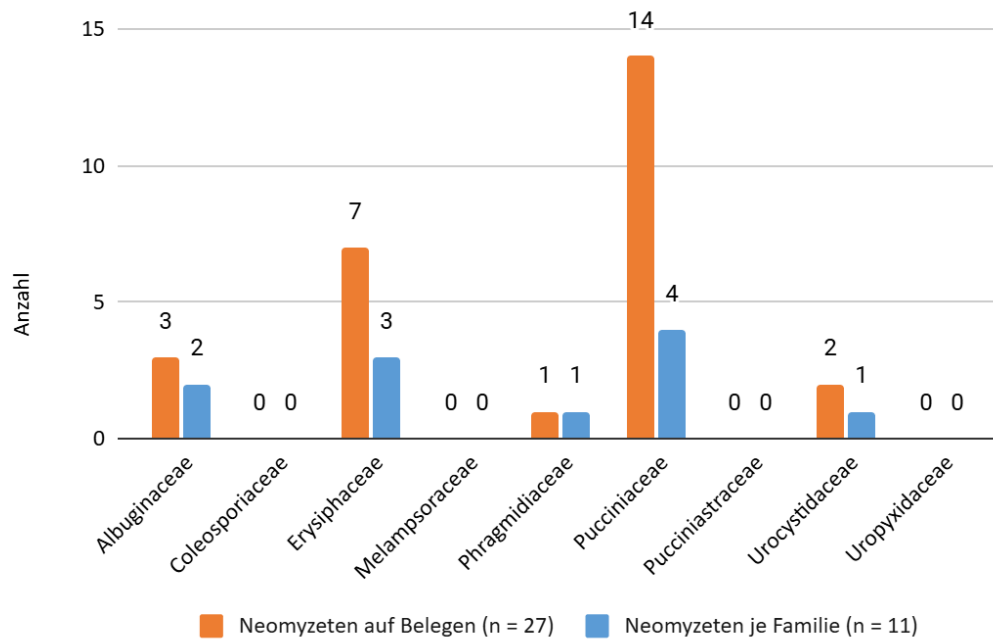


Abb. 92 Vergleich der Beleg- und Artenzahlen der gefundenen Neomyzeten nach Familienzugehörigkeit

3.2.2 Gefährdungsstatus

Die Rote Liste der Kleinpilze Deutschlands (Thiel et al., 2023) weist für 10 der 53 Pilzarten einen Gefährdungsstatus zwischen 0 (ausgestorben) und V (Vorwarnstufe) aus, für 2 Arten liegt kein Status vor. 41 Arten sind laut Liste ungefährdet. Tabelle 2 zeigt die gefundenen Pilzarten in den jeweiligen RL-Kategorien. Die Anzahl der Pilzgruppen und -familien in RL-Kategorien ist in Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 2*Auflistung der gefundenen Pilzarten nach RL-Kategorien*

Kategorie	Pilzart	Familie	Gruppe
0	<i>Vankya heufleri</i>	Urocystidaceae	Brandpilze
1	<i>Puccinia urticae-pilosae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces laburni</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
2	<i>Puccinia cesatii</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
3	<i>Coleosporium euphrasiae</i>	Coleosporiaceae	Rostpilze
	<i>Melampsora liniperda</i>	Melampsoraceae	Rostpilze
	<i>Puccinia urticae-vesicariae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces acutatus</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
V	<i>Podosphaera macularis</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
	<i>Podosphaera phtheirospermi</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
*	<i>Erysiphe alliariicola</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
	<i>Erysiphe convolvuli</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
	<i>Erysiphe flexuosa</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
	<i>Erysiphe palczewskii</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
	<i>Erysiphe polygoni</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
	<i>Phyllactinia fraxini</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
	<i>Sawadaea tulasnei</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue
	<i>Coleosporium campanulae</i>	Coleosporiaceae	Rostpilze
	<i>Coleosporium senecionis</i>	Coleosporiaceae	Rostpilze
	<i>Phragmidium mexicanum</i>	Phragmidiaceae	Rostpilze
	<i>Cumminsia mirabilissima</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia bardanae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia conii</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia convolvuli</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia coronata</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia glechomatis</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia graminis</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia lagenophorae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia liliacearum</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia lojkaiana</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia malvacearum</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia rossiana</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia silvatica</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia singularis</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia urticae-acutiformis</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia urticae-hirtae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Puccinia vincae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze

Kategorie	Pilzart	Familie	Gruppe
*	<i>Uromyces ambiguus</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces coronillae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces ficariae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces gageae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces geranii</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces muscari</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces punctatus</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces rumicis</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Uromyces viciae-fabae</i>	Pucciniaceae	Rostpilze
	<i>Pucciniastrum agrimoniae</i>	Pucciniastraceae	Rostpilze
	<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i>	Uropyxidaceae	Rostpilze
	<i>Vankya ornithogali</i>	Urocystidaceae	Brandpilze
	<i>Wilsoniana amaranthi</i>	Albuginaceae	Falsche Mehltäue
	<i>Wilsoniana portulacae</i>	Albuginaceae	Falsche Mehltäue
nb	<i>Erysiphe alphitoides</i>	Erysiphaceae	Echte Mehltäue

Anmerkung: Daten der Roten Liste der phytoparasitischen Kleinpilze Deutschlands (2023) (RL-Kategorien: 0: Ausgestorben oder verschollen; 1: Vom Aussterben bedroht; 2: Stark gefährdet; 3: Gefährdet; V: Vorwarnliste; *: Ungefährdet; nb: nicht bewertet)

Tabelle 3

Anzahl der Familien und Pilzgruppen nach RL- Kategorien

Gruppe	Familie	Kategorie						
		0	1	2	3	V	*	nb
Brandpilze	Urocystidaceae	1					1	
Echte Mehltäue	Erysiphaceae					2	7	1
Falsche Mehltäue	Albuginaceae						2	
Rostpilze	Melampsoraceae				1			
	Phragmidiaceae						1	
	Pucciniastraceae						1	
	Uropyxidaceae						1	
	Coleosporiaceae				1		2	
	Pucciniaceae		2	1	2		26	

Anmerkung: n = 52 Arten; RL - Kategorien siehe Tabelle 2

3.2.3 Wirtspflanzen

54 unterschiedliche Pflanzenarten konnten als Wirte definiert werden. Die Mehrheit (30 Arten) ist laut *Roter Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs* (Schratt-Ehrendorfer et al., 2022) als „Least concern“, also ungefährdet kategorisiert. 7 Pflanzenarten fallen in die Kategorie „Near threatend“, 5 sind als „Vulnerable“ eingestuft. 12 Arten konnten als Neophyten identifiziert werden. Andere Gefährdungskategorien waren nicht vertreten. Tabelle 4 zeigt die Wirtspflanzen nach RL- Kategorien gegliedert, ein Vergleich der Arten- und Belegzahlen ist in Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 4

Gesamtliste der entdeckten Wirtsarten nach RL-Kategorien

Kategorie	Pflanzenart	Familie	Ordnung
Vulnerable	<i>Chamaecytisus austriaca</i>	Fabaceae	Fabales
	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Oleaceae	Lamiales
	<i>Gagea villosa</i>	Liliaceae	Liliales
	<i>Ornithogalum kochii</i>	Asparagaceae	Asparagales
	<i>Rumex hydrolapathum</i>	Polygonaceae	Caryophyllales
Near threatened	<i>Astragalus onobrychis</i>	Fabaceae	Fabales
	<i>Carex acutiformis</i>	Cyperaceae	Poales
	<i>Carex vesicaria</i>	Cyperaceae	Poales
	<i>Fraxinus excelsior</i>	Oleaceae	Lamiales
	<i>Linum austriacum</i>	Linaceae	Malpighiales
	<i>Muscari racemosum</i>	Asparagaceae	Asparagales
	<i>Ornithogalum nutans</i>	Asparagaceae	Asparagales
Neophyt	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Sapindaceae	Sapindales
	<i>Alcea rosea</i>	Malvaceae	Malvales
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Amaranthaceae	Caryophyllales
	<i>Berberis aquifolium</i>	Berberidaceae	Ranunculales
	<i>Caragana arborescens</i>	Fabaceae	Fabales
	<i>Geranium pyrenaicum</i>	Geraniaceae	Geraniales
	<i>Laburnum anagyroides</i>	Fabaceae	Fabales
	<i>Potentilla indica</i>	Rosaceae	Rosales
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fabaceae	Fabales
	<i>Senecio inaequidens</i>	Asteraceae	Asterales
	<i>Tulipa sylvestris</i>	Liliaceae	Liliales
	<i>Vinca major</i>	Apocynaceae	Gentianales

Kategorie	Pflanzenart	Familie	Ordnung
Least concern	<i>Acer platanoides</i>	Sapindaceae	Sapindales
	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Rosaceae	Rosales
	<i>Alliaria petiolata</i>	Brassicaceae	Brassicales
	<i>Allium scorodoprasum</i>	Amaryllidaceae	Asparagales
	<i>Anemone ranunculoides</i>	Ranunculaceae	Ranunculales
	<i>Arctium lappa</i>	Asteraceae	Asterales
	<i>Bellis perennis</i>	Asteraceae	Asterales
	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	Poaceae	Poales
	<i>Campanula trachelium</i>	Campanulaceae	Asterales
	<i>Carex hirta</i>	Cyperaceae	Poales
	<i>Carex pallescens</i>	Cyperaceae	Poales
	<i>Carex pilosa</i>	Cyperaceae	Poales
	<i>Conium maculatum</i>	Apiaceae	Apiales
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	Solanales
	<i>Convolvulus sepium</i>	Convolvulaceae	Solanales
	<i>Festuca gigantea</i>	Poaceae	Poales
	<i>Ficaria verna</i>	Ranunculaceae	Ranunculales
	<i>Ficaria verna</i>	Ranunculaceae	Ranunculales
	<i>Gagea lutea</i>	Liliaceae	Liliales
	<i>Glechoma hederacea</i>	Lamiaceae	Lamiales
	<i>Humulus lupulus</i>	Cannabaceae	Rosales
	<i>Lolium perenne</i>	Poaceae	Poales
	<i>Odontites vulgaris</i>	Orobanchaceae	Lamiales
	<i>Polygonum aviculare</i>	Polygonaceae	Caryophyllales
	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	Caryophyllales
	<i>Quercus robur</i>	Fagaceae	Fagales
	<i>Scilla vindobonensis</i>	Asparagaceae	Asparagales
	<i>Securigera varia</i>	Fabaceae	Fabales
	<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae	Asterales
	<i>Vicia sepium</i>	Fabaceae	Fabales

Anmerkung: Daten der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs (2022)

Tabelle 5*Ein Vergleich der Arten- und Belegzahlen nach RL-Kategorien*

RL-Kategorie	Arten (n = 54)	Belege (n = 89)
Near threatened	7	9
Vulnerable	5	11
Neophyten	12	21
Least Concern	30	48

3.2.4 Beziehungen zwischen Phytoparasiten und Wirtspflanzen

Von 53 Pilzarten wurden 46 lediglich auf einer Wirtspflanzenart nachgewiesen, sieben Arten konnten, wie Tabelle 6 zeigt, auf jeweils zwei unterschiedlichen Wirten entdeckt werden.

Tabelle 6*Phytoparasiten auf zwei unterschiedlichen Wirtspflanzen*

Pilzgruppe	Familie	Phytoparasit	Wirtspflanze
Brandpilze	Urocystidaceae	<i>Vankya ornithogali</i>	<i>Gagea lutea</i>
			<i>Gagea villosa</i>
Echte Mehltäue	Erysiphaceae	<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
			<i>Caragana arborescens</i>
		<i>Phyllactinia fraxini</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
Rostpilze	Pucciniaceae		<i>Fraxinus angustifolia</i>
		<i>Puccinia graminis</i>	<i>Lolium perenne</i>
			<i>Festuca gigantea</i>
		<i>Puccinia lagenophorae</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
			<i>Bellis perennis</i>
		<i>Puccinia lojkaiana</i>	<i>Ornithogalum kochii</i>
			<i>Ornithogalum nutans</i>
		<i>Uromyces ficariae</i>	<i>Ficaria verna</i>
			<i>Ficaria verna</i>

Von 54 identifizierten Wirtspflanzenarten waren 48 ausschließlich mit einer Pilzart assoziiert. 6 Wirtsarten hatten Relationen zu jeweils 2 unterschiedlichen Pilzarten, dabei handelte es sich in 4 Fällen um eine Mischinfektion (= 2 Pilze gleichzeitig auf einer Wirtspflanze). Die betroffenen Arten sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7*Pflanzenarten mit zwei unterschiedlichen Phytoparasiten*

Wirtspflanze	Phytoparasit
<i>Anemone ranunculoides</i>	<i>Puccinia singularis</i> <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i>
<i>Gagea lutea</i>	<i>Uromyces gageae</i> <i>Vankya ornithogali</i>
<i>Gagea villosa</i>	<i>Uromyces acutatus</i> <i>Vankya ornithogali</i>
<i>Lolium giganteum</i>	<i>Puccinia coronata</i> <i>Puccinia graminis</i>
<i>Odontites vulgaris</i>	<i>Coleosporium euphrasiae</i> <i>Podosphaera phtheirospermi</i>
<i>Ornithogalum kochii</i>	<i>Puccinia liliacearum</i> <i>Puccinia lojkaiana</i>

Anmerkung: Grau hinterlegte Zellen zeigen Belege mit Mischinfektion

Neobiota

Auf 27 der 89 untersuchten Belege lag ein Pilzbefall durch Neomyzeten vor. Wie Tabelle 8 zeigt, handelte es sich bei 14 Belegen um reine Neobiota-Interaktionen, also Neophyten, die von Neomyzeten parasitiert wurden. Sieben der 11 beschriebenen Neomyzeten wurden ausschließlich auf Neophyten entdeckt. Eine Art, *Erysiphe palczewskii* (Erysiphaceae) wurde auf zwei Neophyta-Arten beobachtet: *Robinia pseudoacacia* (Fabaceae) und *Caragana arborescens* (Fabaceae).

Tabelle 8*Liste der Neomyzeten-Neophyten-Interaktionen sowie die Anzahl der Belege*

Phytoparasit (Neomyzet)	Wirtspflanze (Neophyt)	Anzahl der Belege (n = 89)
<i>Cumminsia mirabilissima</i>	<i>Berberis aquifolium</i>	1
<i>Erysiphe flexuosa</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i>	3
<i>Erysiphe palczewskii</i>	<i>Caragana arborescens</i>	2
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1
<i>Phragmidium mexicanum</i>	<i>Potentilla indica</i>	1
<i>Puccinia malvacearum</i>	<i>Alcea rosea</i>	1
<i>Puccinia vincae</i>	<i>Vinca major</i>	2
<i>Vankya heufleri</i>	<i>Tulipa sylvestris</i>	2
<i>Wilsoniana amaranthi</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	1
Gesamt		14

Drei Neophyta-Arten wurden ausschließlich von heimischen Pilzen parasitiert (Tabelle 9), umgekehrt zeigten vier Archäophyten einen Befall durch Neomyzeten. (Tabelle 10). Auf den übrigen 55 Belege fanden sich ausschließlich heimische Wirtsarten, die von heimischen Pilzen befallen waren. Abbildung 93 zeigt die Belegzahlen je Beziehungstyp.

Tabelle 9

Liste der Archäomyzeten auf Neophyten sowie die Anzahl der Belege

Phytoparasit (Archäomyzet)	Wirtspflanze (Neophyt)	Anzahl der Belege
<i>Uromyces geranii</i>	<i>Geranium pyrenaicum</i>	1
<i>Uromyces laburni</i>	<i>Laburnum anagyroides</i>	2
<i>Coleosporium senecionis</i>	<i>Senecio inaequidens</i>	4
Gesamt		7

Tabelle 10

Liste der Neomyzeten auf heimischen Wirten und Anzahl der Belege

Phytoparasit (Neomyzet)	Wirtspflanze (Archäophyt)	Anzahl der Belege
<i>Erysiphe alphitoides</i>	<i>Quercus robur</i>	1
<i>Puccinia lagenophorae</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	5
	<i>Bellis perennis</i> *	5
<i>Wilsoniana portulacae</i>	<i>Portulaca oleracea</i> *	2
Gesamt		13

* *Bellis perennis*: "Vermutlich indigene Vorkommen in gut wasserversorgten Wiesen des Pannonikums höchst gefährdet, sekundär in Scherrasen der Ortschaften, wo auch Hybriden mit Gartensorten auftreten." *Portulaca oleracea* ist „nur im Alpengebiet in wärmebegünstigten Regionen archäophytisch" (Schratt-Ehrendorfer et al., 2022)

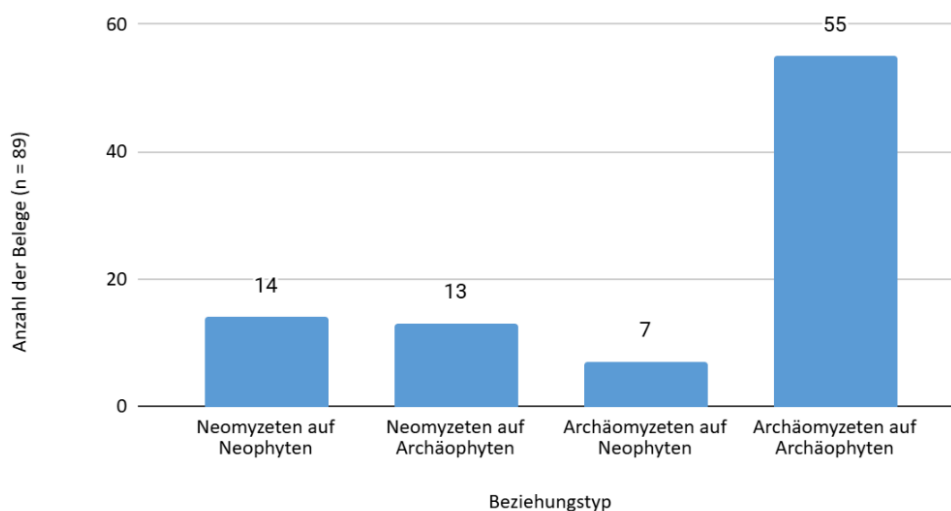


Abb. 93 Vergleich der unterschiedlichen Wirtsbeziehungen nach Belegen (n = 89)

Gefährdete Arten

Es konnten keine Neomyzeten auf gefährdeten Pflanzenarten nachgewiesen werden. Unter den 7 Pflanzenarten aus der Kategorie „Near Threatened“ wurden 2 von gefährdeten Archäomyzeten (Kategorie 3) befallen, 5 weitere „Near Threatened“-Arten wurden von ungefährdeten Pilzarten parasitiert. Von den 5 Wirtspflanzen aus der Kategorie „Vulnerable“ wurde eine Art von einem Pilz der Kategorie 3 (gefährdet) parasitiert. Die anderen 4 vulnerablen Wirte wurden von ungefährdeten Pilzarten befallen. Die erfassten Parasitenarten sowie die entsprechenden Wirtspflanzen sind in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11

Wirts-Beziehungen zwischen Pilzarten der RL Deutschlands und RL-Pflanzen Österreichs

Phytoparasit	Kategorie	Wirtspflanze	Kategorie
<i>Vankya heufleri</i>	0	<i>Tulipa sylvestris</i>	n
<i>Puccinia urticae-pilosae</i>	1	<i>Carex pilosa</i>	LC
<i>Uromyces laburni</i>	1	<i>Laburnum anagyroides</i>	n
<i>Puccinia cesatii</i>	2	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	LC
<i>Coleosporium euphrasiae</i>	3	<i>Odontites vulgaris</i>	LC
<i>Melampsora liniperda</i>	3	<i>Linum austriacum</i>	NT
<i>Puccinia urticae-vesicariae</i>	3	<i>Carex vesicaria</i>	NT
<i>Uromyces acutatus</i>	3	<i>Gagea villosa</i>	VU
<i>Podosphaera macularis</i>	V	<i>Humulus lupulus</i>	LC
<i>Podosphaera phtheirospermi</i>	V	<i>Odontites vulgaris</i>	LC
<i>Phyllactinia fraxini</i>	*	<i>Fraxinus angustifolia</i>	VU
<i>Phyllactinia fraxini</i>	*	<i>Fraxinus excelsior</i>	NT
<i>Puccinia liliacearum</i>	*	<i>Ornithogalum kochii</i>	VU
<i>Puccinia lojkaiana</i>	*	<i>Ornithogalum kochii</i>	VU
		<i>Ornithogalum nutans</i>	NT
<i>Puccinia urticae-acutiformis</i>	*	<i>Carex acutiformis</i>	NT
<i>Uromyces punctatus</i>	*	<i>Astragalus onobrychis</i>	NT
<i>Uromyces fulgens</i>	*	<i>Chamaecytisus austriaca</i>	VU
<i>Uromyces muscari</i>	*	<i>Muscari racemosum</i>	NT
<i>Uromyces rumicis</i>	*	<i>Rumex hydrolapathum</i>	VU

Anmerkung: RL-Kategorien Pflanzen: NT: Near threatened; VU: Vulnerable; LC: Least Concern; n: Neophyt; RL-Kategorien Pilze siehe Tabelle 2

4 Diskussion

4.1 Aussagekraft der Ergebnisse

Ziel dieser Arbeit war die Auswertung und Dokumentation phytoparasitischer Kleinpilze auf archivierten Herbarbelegen, um den Wissensstand über Vorkommen und Wirtsverhalten dieser Organismengruppe zu erweitern. Da die Auswahl der Belege jedoch nicht standardisiert war, lassen sich daraus keine statistisch belegbaren Aussagen über Verbreitung oder Häufigkeit phytoparasitischer Pilze in Wien ableiten. Dennoch liefern die Ergebnisse, insbesondere die erfassten naturschutzfachlich relevanten Pilzarten, wertvolle Einblicke in bestehende Beziehungen zwischen Pflanzen und Phytoparasiten.

4.2 Neobiota

Nicht-heimische phytopathogene Pilze machten etwa ein Fünftel des Gesamtartenspektrums der Erhebung aus. Bereits die erste Auflage der Neomyzetenliste Österreichs (Voglmayr & Krisai-Greilhuber, 2002) listete sechs der 11 entdeckten Arten – bei damals insgesamt 83 bekannten Neomyzeten. Die aktuelle Ausgabe von 2022 zählt 375 Taxa (etwa 80% davon sind Pflanzenpathogene), was einen 4,6-fachen Zuwachs innerhalb von 20 Jahren bedeutet und damit zeigt, wie essentiell weitere Bestrebungen zur Erforschung dieser Gruppe sind. Unter den phytopathogenen Neomyzeten ist der Eichenmehltau, *Erysiphe alphitoides*, besonders hervorzuheben, da er in Österreich als „high impact“-Art gilt und in Deutschland als einzige Art der in der Roten Liste phytoparasitischer Kleinpilze als „invasiv“ eingestuft wird. Der Pilz kann laut Marçais & Desprez-Loustau (2014) durch Wachstumshemmung und Blattverlust besonders in der Forstwirtschaft zu erheblichen Schäden führen, Jungpflanzen und Bäume die bereits durch Frost, Hitze oder Insektenbefall geschwächt sind, seien besonders stark betroffen. Zusätzlich kommt es in Österreich seit kurzem zu einer rasanten Ausbreitung der Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*), einer Art, die heimische Eichenbestände zusätzlich schwächen und dadurch komplexe Erkrankungen der Eiche („Eichensterben“) begünstigen könnte (Baier et al., 2022).

Mehr als die Hälfte der Neomyzeten-Nachweise (14 von 27 Belege) entfielen auf Neophyten, aber nur selten handelt es sich dabei um die Wirte ihres ursprünglichen Verbreitungsgebiets. Beispiele für Pilze, die ihren eingeführten Wirten gefolgt sind, wären

Erysiphe flexuosa auf *Aesculus hippocastanum* (Zimmermannová-Pastircáková et al., 2002) und *Phragmidium mexicanum* auf *Potentilla indica* (Zwetko & Blanz, 1997).

Für den Naturschutz bedeutsam sind jedoch vor allem die Neomyzetenfunde auf Archäophyten, da neue Phytopathogene für heimische Wirtspflanzen eine potenzielle Bedrohung darstellen (Essl et al., 2002). Solch ein Befall wurde 13 mal auf 4 heimischen Pflanzenarten beobachtet, verursacht durch 3 Neomyzeten, allerdings ausschließlich auf Arten ohne Rote Listen-Eintrag, wie zum Beispiel *Puccinia lagenophorae* auf *Senecio vulgaris* (Zwetko & Blanz, 1997). Im Verhältnis zur Gesamtzahl der Belege haben diese Fälle mit knapp 15 % einen relativ großen Anteil, was jedoch dem häufigen Vorkommen der Wirtspflanzen oder dem Vorgehen des Sammlers geschuldet sein kann. Eine parasitische Beziehung zwischen Neomyzeten und gefährdeten Pflanzenarten wurde in dieser Arbeit nicht festgestellt. Auffällig war das häufige Auftreten von Neomyzeten an ruderal geprägten Standorten (Böschungen, Straßenränder, Blumentrögen), was sich mit Ergebnissen von Voglmayr et al. (2022) decken würde, wonach menschlich beeinflusste Habitate die höchste Zahl an nicht-heimischen phytopathogenen Arten aufweisen.

4.3 Gefährdete Arten und naturschutzfachliche Relevanz

Von den insgesamt 53 in dieser Untersuchung nachgewiesenen Taxa, listet die Rote Liste der phytoparasitischen Kleinpilze Deutschlands (Thiel et al., 2023) zehn Arten als gefährdet, wobei für die Beurteilung der Daten eine differenzierte Betrachtung erforderlich ist: *Vankya heufleri*, eine Art der Brandpilze, wird in eben dieser Liste sowohl als Neomyzet, als auch als ausgestorben (Kategorie 0) geführt, in der Neomyzeten-Checklist Österreichs aber als etablierter Neomyzet. Der Erstfund aus Deutschland stammt wahrscheinlich ebenso wie der erste österreichische Nachweis (gefunden in Wien, 1861) aus dem 19. Jahrhundert. Die Art konnte aber seitdem in keinem der deutschen Bundesländer mehr nachgewiesen werden, weshalb sie als Ephemeromyzet bezeichnet werden kann, ein Begriff für eine Pilzart, die sich in einem neuen Areal nicht etablieren kann und wieder verschwindet (Kreisel & Scholler 1994, zitiert nach Voglmayr & Krisai-Greilhuber, 2002). In der mykologischen Online-Datenbank JACQ findet man zwischen 1997 und 2024 für Österreich 13 Fundmeldungen zu *Vankya heufleri*, neun davon aus Wien, vier aus Niederösterreich, was nahelegt, dass die Art sehr selten vorkommt, dennoch gilt sie für die Regionen als etablierter Neomyzet. Als Wirtspflanze dient *Tulipa sylvestris*, eine laut Roter Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs (2022) wohl eingebürgerte Neophytenart.

Einen speziellen Fall stellt *Uromyces laburni* dar, ein in Deutschland erstmals im Jahr 1860 entdeckter Rostpilz, der seitdem sehr selten auftritt und daher in der Roten Liste Deutschlands (2023) zu Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht) zählt. Der Pilz ist in Deutschland als Neomyzet gelistet, in der Österreichischen Checklist gibt es jedoch keinen Eintrag. In der Online-Datenbank JACQ existieren für Österreich neun Fundbelege aus den Jahren 1995 bis 2023, davon sechs aus Wien und drei aus Niederösterreich. Die Art befällt *Laburnum anagyroides* (etablierter Neophyt) und vollzieht einen Wirtswechsel zu *Euphorbia cyparissias*. (heimisch, LC) Das Vorkommen von, als gefährdet eingestuften Phytoparasiten auf Neophyten beschränkte sich auf diese beiden Arten. Einige wenige Belege zeigten außerdem den Befall heimischer Rote Liste-Arten durch (laut RL-Deutschland) gefährdete Phytoparasiten, etwa *Linum austriacum* (NT) parasitiert von *Melampsora liniperda* (Kategorie 3) oder *Gagea villosa* (VU) von *Uromyces acutatus* (Kategorie 3).

Diese Beispiele zeigen, dass der Gefährdungsstatus allein nur begrenzte Aussagekraft besitzt und es daher notwendig ist, phytopathogene Pilze unter Berücksichtigung sowohl ihres Gefährdungsstatus als auch ihrer Herkunft zu kategorisieren, um mögliche Auswirkungen ihrer Verbreitung abschätzen zu können. Für die Planung von Naturschutzmaßnahmen sind zudem die Bestandssituation sowie die Rolle der Wirtspflanze im Ökosystem von Bedeutung, da der Rückgang von Neomyzeten auf heimischen, möglicherweise sogar gefährdeten Wirtspflanzen aus naturschutzfachlicher Sicht positiv gewertet werden kann, handelt es sich beim Wirt jedoch ebenfalls um eine gebietsfremde Art, könnte das Ausbleiben des Phytoparasiten negative ökologische Folgen haben. Durch die regelmäßige Erstellung Roter Listen sowie systematisches Monitoring ließen sich bedeutende komplexe Zusammenhänge erfassen, um damit wirkungsvolle Maßnahmen zum Erhalt gefährdeter Arten und Lebensräume zeitnah umzusetzen.

4.4 Naturschutzfachlicher Ausblick und Empfehlungen

Die Auswertung der Herbarbelege lieferte wertvolle Funddaten zu phytoparasitischen Kleinpilzen in Wien und ihren Wirtsbeziehungen. Die Untersuchung zeigt, dass insbesondere Roste und Echte Mehltäupilze in Wien eine bemerkenswerte Vielfalt aufweisen. Sowohl nachgewiesene Vorkommen naturschutzfachlich relevanter Arten als auch der Ausblick auf zukünftige Entwicklungen im Bereich Neobiota und Klimawandel unterstreichen die Notwendigkeit der Erstellung einer Roten Liste phytoparasitischer Pilze für Österreich. Weitere intensive Forschung und systematische Erhebungen sind erforderlich, um ein besseres Verständnis ihrer Lebensweise, ihrer Bedeutung für Ökosysteme und ihrer Rolle im Klimawandel zu erlangen.

Literaturverzeichnis

- Baier, P., Gerhardt, E., Hochbichler, E., Immitzer, M., Kirisits, T., Netherer, S., Trailovic, Z., Čermák, P., Martinek, P., Martiník, A., Meňházová, J., Patočka, Z., Pokorný, R., Šafařík, D., Šamonilová, A., Žid, T., Gahleitner, G., Heinschink, K., ... Resl, T. (2022). Handbuch für zukünftiges Krisen- und Risikomanagement in der Forstwirtschaft. Universität für Bodenkultur Wien (Lead Partner BOKU), Mendel-Universität in Brno, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen. Im Rahmen des Interreg-Projekts FORRISK (ATCZ 251).
- Desprez-Loustau, M.-L., Robin, C., Buée, M., Courtecuisse, R., Garbaye, J., Suffert, F., Sache, I., & Rizzo, D. M. (2007). The fungal dimension of biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution*, 22(9), 472–480. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2007.04.005>
- Essl, F. & Rabitsch, W. (2002). Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 432 pp.
- Essl, F., Dullinger, S., Rabitsch, W. et al. (2011). Socioeconomic legacy yields an invasion debt. *Proc Natl Acad Sci U S A* 108:203–207. <https://doi.org/10.1073/pnas.1011728108>
- Ellis, W. N. (o. D.). *Bladmineerders.nl: Leafminers of Europe*. Zuletzt abgerufen am 15. August 2025. <https://bladmineerders.nl/>
- Gäumann, E. (1959). Die Rostpilze Mitteleuropas: Mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz*, 12, 1–1407.
- Geosphere Klimaportal, Klimamittelwerte Wien;
https://klimaportal.geosphere.at/klimamittelwerte_1991_2020.html
- JACQ. (o. D.). *Virtual Herbaria*. Zuletzt abgerufen am 03. August 2025, von <https://www.jacq.org>
- Karasch, P., Halbwachs, H., Kruse, J. et al. (2021). Pilze. In: Rabitsch, W., Nehring, S. (eds) *Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wildlebende gebietsfremde terrestrische Moose, Flechten und Pilze*. BfN-Skripten 603. Bundesamt für Naturschutz. Bonn, Germany
- Klenke, F. & Scholler, M. (2015). *Pflanzenparasitische Kleinpilze. Bestimmungsbuch für Brand-, Rost-, Mehltau-, Flagellatenpilze und Wucherlingsverwandte in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Südtirol*. Springer Spektrum Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46162-4>
- Klenke, F. (1998). *Sammel- und Bestimmungshilfen für phytoparasitische Kleinpilze in Sachsen*. *Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker*, N.F. Band 16. 1-256.
- Kruse, J. (2019). *Faszinierende Pflanzenpilze - Erkennen und Bestimmen*. Quelle & Meyer Verlag. ISBN: 978-3-494-01780-8.

- Kruse, J. (o. D.). Phytoparasitische Kleinpilze Deutschlands. Zuletzt abgerufen am 15. August 2025. <https://www.phytoparasiten.de/>
- Marçais, B., Desprez-Loustau, M.L. (2014). European oak powdery mildew: impact on trees, effects of environmental factors, and potential effects of climate change. *Annals of Forest Science* 71, 633–642. <https://doi.org/10.1007/s13595-012-0252-x>
- Poelt, J., & Zwetko, P. (1997). Die Rostpilze Österreichs (2., revidierte und erweiterte Auflage des *Catalogus Florae Austriae*, III. Teil, Heft 1: Uredinales). *Biosystematics and Ecology*, 12, 1–365. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Ratheiser, M., Tschannett, S., Auer, I., Feichtinger, M. (2021). Stadtklimaanalyse Wien - Klimatologie und Analysekarte Stadtklima, im Auftrag der MA18 der Stadt Wien.
- Schratt-Ehrendorfer, L., Niklfeld, H., Schröck, C. & Stöhr, O. (2022). Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs. Dritte, völlig neu bearbeitete Auflage – Stapfia – 0114: 1 - 357.
- Stadt Wien. Wetter & Klima., abgerufen am 08. Juni 2025. <https://www.wien.gv.at/statistik/wetter/>
- Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien 2024. Abgerufen am 08. Juni 2025. <https://www.wien.gv.at/statistik/pdf/jahrbuch.pdf>
- Thiel, H., Klenke, F., Kruse, J., Kummer, V. & Schmidt, M. (2023). Rote Liste und Gesamtartenliste der phytoparasitischen Kleinpilze Deutschlands [Brandpilzverwandte (Exobasidiomycetes p.p., Ustilaginomycetes p.p.), Rostpilzverwandte (Kriegeriaceae p.p., Microbotryales, Pucciniales), Wurzelknöllchenpilze (Entorrhizaceae), Echte Mehltäupilze (Erysiphaceae), Falsche Mehltäue (Peronosporaceae p.p.) und Weißroste (Albuginaceae)]. DOI 10.19213/972175
- Voglmayr, H. & Krisai-Greilhuber, I. (2002). Pilze. In: Essl, F., Rabitsch, W. (eds) *Neobiota in Österreich*. Umweltbundesamt. Vienna, Austria, 181–195
- Voglmayr, H., Schertler, A., Essl, F. & Krisai-Greilhuber, I. (2022). Alien and cryptogenic fungi and oomycetes in Austria: an annotated checklist (2nd edition). *Biological Invasions*. <https://doi.org/10.1007/s10530-022-02896-2>
- Wiener Umweltschutz, Naturschutz und Stadtökologie, abgerufen am 11. Juni 2025; <https://wua-wien.at/naturschutz-und-stadtoekologie/>
- Zimmermannova-Pastircakova, K., Adamska, I., Blaszkowski, J., Bolay, A., Braun, U. (2002). Epidemic spread of *Erysiphe flexuosa* (North American powdery mildew of horse-chestnut) in Europe – *Schlechtendalia* – 8: 39 - 45.
- Zwetko, P., & Blanz, P. A. (2004). Die Brandpilze Österreichs: Doassansiales, Entorrhizales, Entylomatales, Georgefischeriales, Microbotryales, Tilletiales, Urocystales, Ustilaginales (*Catalogus Florae Austriae* III/3). *Biosystematics and Ecology*, 21, 1–241. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Klimaanalysekarte der Stadt Wien	4
Abb. 2 <i>Erysiphe alliariicola</i> -Konidie.....	6
Abb. 3 <i>Erysiphe alphitoides</i> -Chasmothecien	6
Abb. 4 <i>Erysiphe convolvuli</i> -Chasmothecien	7
Abb. 5 <i>Erysiphe flexuosa</i> -Chasmothecien.....	7
Abb. 6 <i>Erysiphe flexuosa</i> -Chasmothecium	7
Abb. 7 <i>Erysiphe flexuosa</i> -Chasmothecien.....	8
Abb. 8 <i>Erysiphe palczewskii</i> auf <i>Caragana arborescens</i>	8
Abb. 9 <i>Erysiphe palczewskii</i> -Chasmothecien.....	9
Abb. 10 <i>Erysiphe palczewskii</i> -Chasmothecien geöffnet	9
Abb. 11 <i>Erysiphe polygoni</i> -Chasmothecium und Ascus	10
Abb. 12 <i>Phyllactinia fraxini</i> -Chasmothecium.....	10
Abb. 13 <i>Phyllactinia fraxini</i> Fruchtkörper-Anhängsel.....	11
Abb. 14 <i>Phyllactinia fraxini</i> -Fruchtkörper mit Pinselzellen	11
Abb. 15 <i>Podosphaera macularis</i> -Chasmothecium.....	11
Abb. 16 <i>Podosphaera macularis</i> gequetschter Fruchtkörper und Ascus	12
Abb. 17 <i>Podosphaera phtheirospermi</i> -Fruchtkörper und Asci verschiedener Reifegrade.....	12
Abb. 18 <i>Coleosporium Campanulae</i> -Uredosporen	13
Abb. 19 <i>Coleosporium euphrasiae</i> -Uredosporen.....	13
Abb. 20 <i>Coleosporium senecionis</i> -Uredosporen.....	14
Abb. 21 <i>Coleosporium senecionis</i> -Uredosporen.....	14
Abb. 22 <i>Coleosporium senecionis</i> -Uredosporen.....	15
Abb. 23 <i>Coleosporium senecionis</i> -Uredosporen und Pseudoperidialzellen.....	15
Abb. 24 <i>Cumminsia mirabilissima</i> -Uredosporen.....	16
Abb. 25 <i>Melampsora liniperda</i> -Uredosporen	16
Abb. 26 <i>Melampsora linieperda</i> -Sporenlager mit Uredosporen und Paraphysen.....	16
Abb. 27 <i>Phragmidium mexicanum</i> -Teliospore.....	17
Abb. 28 <i>Phragmidium mexicanum</i> -Uredosporen und Pseudoperidialzelle.....	17
Abb. 29 <i>Puccinia bardanae</i> -Telio- und Uredospore	18
Abb. 30 <i>Puccinia cesatii</i> -Telio- und Uredospore	18
Abb. 31 <i>Puccinia cesatii</i> -Amphisporen und Uredospore	18
Abb. 32 <i>Puccinia cesatii</i> - Uredosporen.....	19
Abb. 33 <i>Puccinia conii</i> -Uredosporen.....	19
Abb. 34 <i>Puccinia convolvuli</i> -Teliosporen	20
Abb. 35 <i>Puccinia coronata</i> -Telio- und Uredospore	20
Abb. 36 <i>Puccinia coronata</i> Oberfläche der Uredosporen und Teliosporen	20
Abb. 37 <i>Puccinia glechomatis</i> -Teliosporen	21
Abb. 38 <i>Puccinia graminis</i> auf <i>Lolium perenne</i>	21
Abb. 39 <i>Puccinia graminis</i> auf <i>Festuca gigantea</i> Uredo- und Teliosporen	22
Abb. 40 <i>Puccinia graminis</i> auf <i>Festuca gigantea</i> Uredo- und Teliosporen	22
Abb. 41 <i>Puccinia lagenophorae</i> -Teliosporen.....	23
Abb. 42 <i>Puccinia lagenophorae</i> auf <i>Bellis perennis</i> Aeciosporen in Ketten	23
Abb. 43 <i>Puccinia lagenophorae</i> auf <i>B. perennis</i> Aeciosporen und Zelle der Pseudoperidie.....	24
Abb. 44 <i>Puccinia lagenophorae</i> auf <i>Senecio vulgaris</i> Aeciosporen	25
Abb. 45 <i>Puccinia lagenophorae</i> auf <i>Senecio vulgaris</i> Aeciosporen u. Pseudoperidialzellen	26
Abb. 46 <i>Puccinia liliacearum</i> -Teliosporen	26

Abb. 47 <i>Puccinia liliacearum</i> -Teliosporen	27
Abb. 48 <i>Puccinia lojkaiana</i> auf <i>Ornithogali</i> cf. <i>nutans</i> Teliosporen	27
Abb. 49 <i>Puccinia lojkaiana</i> auf <i>Ornithogali</i> cf. <i>kochii</i> Teliosporen	28
Abb. 50 <i>Puccinia malvacearum</i> -Teliosporen	28
Abb. 51 <i>Puccinia rossiana</i> -Teliosporen	29
Abb. 52 <i>Puccinia silvatica</i> -Telio- und Uredospore	29
Abb. 53 <i>Puccinia singularis</i> -Teliosporen	30
Abb. 54 <i>Puccinia urticae-hirtae</i> -Telio- und Uredospore	30
Abb. 55 <i>Puccinia urticae-pilosae</i> -Telio- und Uredosporen	31
Abb. 56 <i>Puccinia urticata</i> var. <i>urticae-acutiformis</i> -Uredospore	32
Abb. 57 <i>Puccinia urticata</i> var. <i>urticae-vesicariae</i> -Telio- und Uredospore	32
Abb. 58 <i>Puccinia vincae</i> -Uredosporen und Teliosporen	33
Abb. 59 <i>Pucciniastrum agrimoniae</i> -Uredosporen	33
Abb. 60 <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> Aeciosporenkette, Teliosporen von <i>P. singularis</i>	34
Abb. 61 <i>Uromyces acutatus</i> -Teliosporen und Sporen von <i>V. ornithogali</i>	34
Abb. 62 <i>Uromyces acutatus</i> -Teliosporen	35
Abb. 63 <i>Uromyces ambiguus</i> -Teliosporen	35
Abb. 64 <i>Uromyces ambiguus</i> -Uredosporen	36
Abb. 65 <i>Uromyces coronillae</i> -Telio- und Uredospore	36
Abb. 66 <i>Uromyces coronillae</i> - Uredosporen und Teliospore	36
Abb. 67 <i>Uromyces ficariae</i> -Teliosporen	37
Abb. 68 <i>Uromyces ficariae</i> auf <i>Ficaria calthifolia</i> Teliospore, Uredospore	37
Abb. 69 <i>Uromyces ficariae</i> auf <i>Ficaria verna</i> Teliosporen	37
Abb. 70 <i>Uromyces fulgens</i> : Teliosporen, Uredosporen	38
Abb. 71 <i>Uromyces gageae</i> -Teliosporen, <i>Vankya ornithogali</i> -Sporen	38
Abb. 72 <i>Uromyces gageae</i> -Teliosporen <i>Vankya ornithogali</i>	39
Abb. 73 <i>Uromyces geranii</i> -Teliosporen	39
Abb. 74 <i>Uromyces laburni</i> -Uredosporen	39
Abb. 75 <i>Uromyces laburni</i> -Uredosporen und Konidien von <i>Alternaria</i> sp.	40
Abb. 76 <i>Uromyces muscari</i> -Teliosporen	40
Abb. 77 <i>Uromyces muscari</i> -Teliosporen	41
Abb. 78 <i>Uromyces punctatus</i> -Teliosporen	41
Abb. 79 <i>Uromyces rumicis</i> Teliosporen, Uredosporen	42
Abb. 80 <i>Uromyces viciae-fabae</i> Teliosporen	42
Abb. 81 <i>Uromyces viciae-fabae</i> Uredosporen	42
Abb. 82 <i>Vankya heufleri</i> -Teliosporen	43
Abb. 83 <i>Vankya heufleri</i> -Teliosporen	43
Abb. 84 <i>Vankya ornithogali</i> auf <i>Gagea lutea</i> Sporen und <i>Uromyces gageae</i> Teliosporen	44
Abb. 85 <i>Vankya ornithogali</i> Sporen	45
Abb. 86 <i>Vankya ornithogali</i> auf <i>Gagea villosa</i> Sporen und <i>Uromyces acutatus</i> Teliosporen	45
Abb. 87 <i>Wilsoniana amaranthi</i> Oosporen und Konidien	46
Abb. 88 <i>Wilsoniana portulacaceae</i> - Sporangiothor	47
Abb. 89 <i>Wilsoniana portulacae</i> -Konidien	47
Abb. 90 Vergleich der Beleg- und Artenzahlen nach Pilzgruppen	48
Abb. 91 Vergleich der Beleg- und Artenzahlen nach Familienzugehörigkeit	49
Abb. 92 Vergleich der Beleg- und Artenzahlen nach Familienzugehörigkeit (Neomyzeten)	51
Abb. 93 Vergleich der unterschiedlichen Wirtsbeziehungen nach Belegen	58

(Abb. 2 – 93: Eigene Aufnahmen und Diagramme)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Vergleich der gefundenen Neomyzeten in Österreich und Deutschland.....	50
Tabelle 2 Auflistung der gefundenen Pilzarten nach RL-Kategorien.....	52
Tabelle 3 Anzahl der Familien und Pilzgruppen nach RL- Kategorien	53
Tabelle 4 Gesamtliste der entdeckten Wirtsarten nach RL-Kategorien.....	54
Tabelle 5 Ein Vergleich der Arten- und Belegzahlen nach RL-Kategorien.....	56
Tabelle 6 Phytoparasiten auf zwei unterschiedlichen Wirtspflanzen	56
Tabelle 7 Pflanzenarten mit zwei unterschiedlichen Phytoparasiten.....	57
Tabelle 8 Liste der Neomyzeten-Neophyten-Interaktionen sowie die Anzahl der Belege.....	57
Tabelle 9 Liste der Archäomyzeten auf Neophyten sowie die Anzahl der Belege.....	58
Tabelle 10 Liste der Neomyzeten auf heimischen Wirten und Anzahl der Belege	58
Tabelle 11 Wirts-Beziehungen	59