



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT/ DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

Eine qualitative Bestandsaufnahme des  
Fruchtifikationsaspektes der Makromyzeten im Zaubertal  
westlich von Linz

verfasst von / submitted by

Katharina Leitner

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2016 / Vienna, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 190 445 350

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Biologie und  
Umweltkunde,  
UF Italienisch

Betreut von / Supervisor:

Prof. Mag. Dr. Irmgard Krisai- Greilhuber

## Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich sehr herzlich bei meiner Diplomarbeitsbetreuerin Frau Prof. Dr. Irmgard Krisai-Greilhuber bedanken, die schon langjährig am Department für Botanik und Biodiversitätsforschung der Universität Wien und als Vorstand der ÖMG (Österreichische Mykologische Gesellschaft) tätig ist, bedanken. Sie hat durch das Angebot zahlreicher Pilzexkursionen mein Interesse geweckt, sich immer Zeit genommen, mich bei allen Fragen tatkräftig zu unterstützen und bei der Bestimmung der Pilzfunde essenziell geholfen. Durch die von Ihr ausstrahlende Motivation und Freude am Fach wurde auch mein Interesse immer größer und machte es möglich, diese Diplomarbeit mit Motivation von Anfang an zu gestalten. Eine bessere Betreuerin kann man sich nicht vorstellen und ich bin unendlich dankbar dafür.

Weiters möchte ich allen ProfessorInnen und LektorInnen der Universität Wien, die im Biologiestudium meine Wege gekreuzt haben und die mich an Ihren interessanten Themen und vor allem Exkursionen teilhaben ließen, danken. Sie haben mich in meinen Interessen an biologischen Abläufen und an der Natur unterstützt und meine Leidenschaft geweckt.

In dem Prozess der Horzionterweiterung und Bildung ist meinen Eltern und meiner Familie ein großer Dank auszusprechen. Sie haben mir die unterschiedlichsten Aktivitäten im Freizeitbereich geboten und dementsprechend meine heutigen Interessen ermöglicht. Außerdem unterstützten sie mich bedingungslos bei meinem Studium und machten die Verwirklichung vieler Träume wahr.

Neben dem wichtigen Faktor der Eltern, sind meine Freunde und Freundinnen ebenfalls ein essenzieller Punkt bei der erfolgreichen Absolvierung meines Studiums. Sie standen mir bei jeglichen Problemen mit Rat und Tat zur Seite, unterstützten mich mental, motivationell und durch gemeinsames Lernen und durch Ratschläge. Ich habe viele Bekanntschaften gemacht, die mich bereichern und hoffentlich mein ganzes Leben noch begleiten werden.



## Zusammenfassung

Im Zuge dieser Diplomarbeit wurde im Herbst 2015 von September bis November eine qualitative Kartierung der heimischen Großpilze im Zaubertal, das im Bezirk Linz-Land und der Gemeinde Leonding liegt, vorgenommen. Zwei etwa einen Kilometer von einander entfernte Waldgebiete (Standort 1 & 2) dienten als Untersuchungsgebiet. Es handelt sich hierbei um Mischwälder mit hohem Laubbaumanteil, wobei das größere Waldgebiet (Standort 1) über einige vereinzelte Nadelbäume verfügte. Beide Gebiete wurden durchschnittlich alle zwei Wochen auf den vorkommenden Pilzbestand untersucht. Die Funde wurden mit Hilfe von Prof. Mag. Dr. Irmgard Krisai-Greilhuber vom Departement für Botanik und Biodiversitätsforschung der Universität Wien bestimmt.

Ziel dieser Arbeit ist es, durch die Erfassung des Pilzwachstums im Zaubertal einen Beitrag zur mykofloristischen Kartierung der Pilze Österreichs zu liefern, sowie eine detaillierte Beschreibung und Analyse aller gefundenen Arten vorzunehmen und einen Einblick in makro- und mikroskopische Merkmale, Verbreitung und Ökologie zu geben. Wissenschaftliche Erkenntnisse unter anderem über ökologische Funktionen oder Inhaltsstoffe der gefundenen Pilze flossen in die Beschreibung der einzelnen Arten ein. Weiters werden die Taxa mit schon vorhandenen Daten des Gebietes verglichen und anhand ökologischer, geographischer und klimatischer Parameter der Sammelperiode ausgewertet.

Von September bis November 2015 wurden in den beiden untersuchten Gebieten insgesamt 74 Taxa verzeichnet. Auf die beiden Gebiete verteilt sind das 60 Taxa auf Standort 1 und 25 Taxa auf Standort 2. Die Taxa überschneiden sich zu 66%. Die beiden größten Ordnungen waren dabei Agaricales mit 27% und Polyporales mit 24% der gesamten Taxa. Über drei Viertel aller gefundenen Pilze waren Saprotrophe, die anderen Parasiten, Perithotrophe und Mykorrhizapilze. Im Vergleich mit oberösterreichischen Bestandsaufnahmen in der Umgebung konnte eine Deckung mit den Arten im Zaubertal von etwa 30% (28% Kürnbach/Schiltberg; 36% Schiltberg/Ansöldnerberg, 23% Laimbach) ermittelt werden. Verglichen mit Kartierungen am Wiener Zentralfriedhof, konnten nur vier übereinstimmende Arten gefunden werden. Insgesamt kamen 31 Taxa nur in den Untersuchungsgebieten im Zaubertal vor. Es lässt sich daher vermuten, dass Parameter, die die Bodenbeschaffenheit, die Ökologie und den Pflanzenbestand betreffen, einen großen Einfluss auf das Auftreten der Makromyceten hat. Die Kartierung der Pilze des Zaubertals ermöglicht einen ersten Einblick in die Pilzdiversität vom Spätsommer bis zum Winter 2015 im Untersuchungsgebiet.

## Abstract

In the course of this diploma thesis a qualitative mapping of macromycetes was performed, from September to November 2015, in the Zaubertal, a region in the district Linz-Land, community Leonding in Upper Austria. Two different forest sample plots, one kilometer distant from each other, were chosen as investigation area. Although the larger plot had some scattered conifers, the forests in question are both mixed forests; the biggest parts are occupied by broadleaved trees. The forays took place approximately every second week. All samples collected were determined or approved with the help of Prof. Mag. Dr. Irmgard Krisai-Greilhuber from the Department of Botany and Biodiversity research of the University of Vienna.

The aim of this thesis is to contribute to the mycofloristic mapping of fungi in Austria by recording the fungal fruiting in the Zaubertal, as well as to provide detailed descriptions and analysis of all the taxa found and of their macro- and microscopic features, ecology and distribution. Scientific knowledge about ecological functions and chemical constituents of fungi were integrated in the descriptions of the taxa, where interesting. In addition, data from comparable surveys in the area of Upper Austria are compared concerning ecological, geographical and climatic parameters.

In the year 2015 between September and November, 74 taxa were found in the two investigation plots. In plot 1, 60 taxa were found, in plot 2 there were 25. On the whole 66% of the taxa overlapped between the two plots. The two orders with the highest numbers of taxa were the Agaricales with 27% and the Polyporales with 24% of all taxa. Besides that, more than three-quarters of all fungi found were saprotrophs, the others parasites, perithotrophes and mycorrhizal fungi. Compared to other fungal mapping studies in Upper Austria about 30% of the Zaubertal species were also found in three areas nearby (28% in Kürnberg/Schiltensberg, 36% in Schiltensberg/Ansfeldnerberg, and 23% in Laimbach. Regarding the area of the Viennese Central Graveyard, only four correspondent taxa were found. Altogether 31 taxa were unique to the investigation plots of the Zaubertal. These findings let assume, that parameters concerning the soil, ecology and plant population in every area have a big impact on macromycete appearance. The fungal recording in the area of the Zaubertal provides a first insight in the biodiversity of fungi from the late summer to the winter 2015 in this area.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG IN DIE WELT DER PILZE .....</b>	<b>6</b>
1.1	MORPHOLOGIE .....	6
1.2	PHYSIOLOGIE .....	7
1.3	PHYLOGENIE .....	8
1.3.1	CHYTRIDIOMYCOTA .....	8
1.3.2	ZYGOMYCOTA .....	9
1.3.3	GLOMEROMYCOTA .....	9
1.3.4	ASCOMYCOTA .....	9
1.3.5	BASIDIOMYCOTA .....	10
1.4	FRUCHTKÖRPERENTWICKLUNG: .....	11
1.5	FRUCHTKÖRPERTYPEN .....	13
1.6	TROPHIE .....	14
1.6.1	SAPROTROPHIE: .....	14
1.6.2	PARASITEN: .....	15
1.6.3	PERTHOTROPHIE: .....	15
1.6.4	MUTUALISTEN: .....	15
1.7	WACHSTUMSBEDINGUNGEN .....	16
<b>2</b>	<b>BESCHREIBUNG DER STANDORTE .....</b>	<b>16</b>
2.1	GEOGRAFIE .....	16
2.2	GEOLOGIE: .....	17
2.3	VEGETATION .....	17
2.4	KLIMA 2015 .....	20
2.5	NIEDERSCHLAG: .....	21
<b>3</b>	<b>METHODIK .....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>23</b>
4.1	ARTENLISTE ZAUBERTAL HERBST 2015 .....	23
4.2	STANDORT 1 .....	27
4.3	STANDORT 2 .....	30
4.4	VERGLEICH STANDORT 1 UND 2: .....	32
4.5	VERGLEICH MIT BISHER REGISTRIERTEN DATEN .....	35
4.6	VERGLEICH MIT DATEN AUS DER UMGEBUNG .....	36
4.6.1	VERGLEICH ZAUBERTAL MIT SCHILTENBERG/KÜRNBERG .....	36
4.6.2	VERGLEICH ZAUBERTAL MIT ANSFELDNERBERG/SCHILTENBERG .....	37

4.6.3	VERGLEICH ZAUBERTAL MIT LAIMBACHER WALD .....	38
<b>5</b>	<b><u>DISKUSSION .....</u></b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b><u>PORTRAIT DER ZAUBERTALER TAXA .....</u></b>	<b>45</b>
<b>6.1</b>	<b>PROTISTEN .....</b>	<b>45</b>
6.1.1	ORDNUNG LICEALES.....	45
<b>6.2</b>	<b>ASCOMYCOTA.....</b>	<b>45</b>
6.2.1	ORDNUNG XYLARIALES, FAM. XYLARIACEAE .....	45
6.2.2	ORDNUNG HELIOTALES.....	53
6.2.3	ORDNUNG HYPOCREALES.....	54
6.2.4	ORDNUNG RHYTISMATALES.....	57
<b>6.3</b>	<b>BASIDIOMYCOTA-NICHTBLÄTTERPILZE .....</b>	<b>61</b>
6.3.1	ORDNUNG AGARICALES .....	61
6.3.2	ORDNUNG TULASNELLALES .....	65
6.3.3	ORDNUNG CORTICIALES.....	67
6.3.4	ORDNUNG AURICULARIALES .....	70
6.3.5	ORDNUNG TREMELLALES .....	71
6.3.6	ORDNUNG DACRYMYCETALES.....	72
6.3.7	ORDNUNG RUSSULALES.....	73
6.3.8	ORDNUNG POLYPORALES.....	78
6.3.9	ORDNUNG HYMENOGASTRALES .....	96
<b>6.4</b>	<b>BASIDIOMYCOTA- BLÄTTERPILZE .....</b>	<b>99</b>
6.4.1	ORDNUNG AGARICALES .....	99
<b>6.5</b>	<b>ORDNUNG BOLETALES, DICKRÖHRLINGSARTIGE .....</b>	<b>127</b>
<b>7</b>	<b><u>LITERATURVERZEICHNIS.....</u></b>	<b>131</b>
<b>8</b>	<b><u>INTERNETQUELLEN.....</u></b>	<b>133</b>
<b>9</b>	<b><u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</u></b>	<b>135</b>
<b>10</b>	<b><u>TABELLENVERZEICHNIS.....</u></b>	<b>140</b>
<b>11</b>	<b><u>ANHANG .....</u></b>	<b>140</b>

Diese Arbeit gliedert sich in drei große Abschnitte, in eine Einleitung, die eine Einführung in das Gebiet der Makromyzeten, die Darstellung der Untersuchungsgebiete und die Methodik umfasst, in den zweiten Teil, der das Portrait der im Untersuchungsgebiet erfassten Arten enthält, und in die Analyse der erhobenen Daten inklusive dem Vergleich mit anderen Studien.

Einführung in die Welt der Pilze

## 1 Einführung in die Welt der Pilze

In diesem Abschnitt wird ein kurzer Überblick über die Pilze gegeben. Dabei werden die Gesichtspunkte Physiologie, Phylogenie, Trophie und Wachstumsbedingungen diskutiert.

Fungi bilden wie Flora und Fauna ein eigenes Reich, sind zusammen mit den Bakterien hauptverantwortlich für den Abbau von organischen Stoffen und liefern ständig essenzielle anorganische Nährstoffe, die für das Pflanzenwachstum und das Ökosystem im Allgemeinen sehr wichtig sind. Pilze sind nach Campbell (2009) heterotrophe Organismen und müssen daher anders als Pflanzen bioorganische Stoffe aus der Umwelt absorbieren. Viele Pilze scheiden daher hydrolytische Stoffe und andere Enzyme aus, um komplexe Verbindungen wie Lignin und Zellulose in ihrem Habitat abbauen zu können. Als Ausbreitungseinheit bilden Pilze Sporen entweder durch Meiosen (Meiosporen), wie zum Beispiel die Asco- und Basidiosporen, oder durch Mitosen (Mitosporen), wie z.B. die Konidien, die von exogenen Sporenträgern oder von Hyphen abgeschnürt werden. Reifen Sporen im Inneren von Zellen, so nennt man sie Endosporen (Ascosporen, Sporocytensporen der Zygomyceten), reifen sie außen, Exosporen (Basidiosporen, Konidien) (Dörfelt & Ruske, 2014).

### 1.1 Morphologie

Als Morphologie bezeichnet man die Lehre von den Formen, also von der äußeren Gestalt, die der Anatomie, dem inneren Bau, gegenübergestellt wird, wobei die Abgrenzungen und Übergänge nicht immer klar sind. Die Einteilung in Makro- und „Mikro“-Myzeten ist eine rein praktische und folgt keinen phylogenetischen Gesichtspunkten. Grundsätzlich werden Makromyzeten als Pilze bezeichnet, die größer als 2–4 mm sind. Weiters gehören zu den Großpilzen Sammelfruchtkörper, solche mit großen Stromata, Rhizomorphen oder Ähnlichem. Alles in Allem ist die Morphologie eindeutig zu erkennen, denn diese beschäftigt sich mit den makroskopisch gut sichtbaren Strukturen von Pilzen, sie ist jedoch unabhängig von der phylogenetischen Einteilung zu betrachten. Nicht gleichzustellen sind Makro- beziehungsweise „Mikro“-myzeten mit Höheren und Niederen Pilzen, letztere Begriffe folgen phylogenetischen Gesichtspunkten.

Pleomorphie: Durchläuft ein Pilz unterschiedliche morphologische Phasen gekoppelt mit unterschiedlichen Kernverhältnissen und Fortpflanzungstypen, so bedingt dies oft auch die Ausbildung verschiedener Sporentypen. Dieses sehr häufige Phänomen wird Pleomorphie

genannt. Bei Pilzen mit ausschließlich asexueller Fortpflanzung und häufig nur einer morphologischen Sporenform, meist mitotisch gebildeter Konidien, verwendet man die Bezeichnung asexuelle Morphe (früher Anamorphe). Werden nach der sexuellen Fortpflanzung Meiosporen gebildet, zum Beispiel bei Höheren Asco- und Basidiomyceten, bezeichnet man dies als sexuelle Morphe (früher Teleomorphe). Häufig gibt es sowohl eine unscheinbare asexuelle als auch eine auffällige sexuelle Morphe.

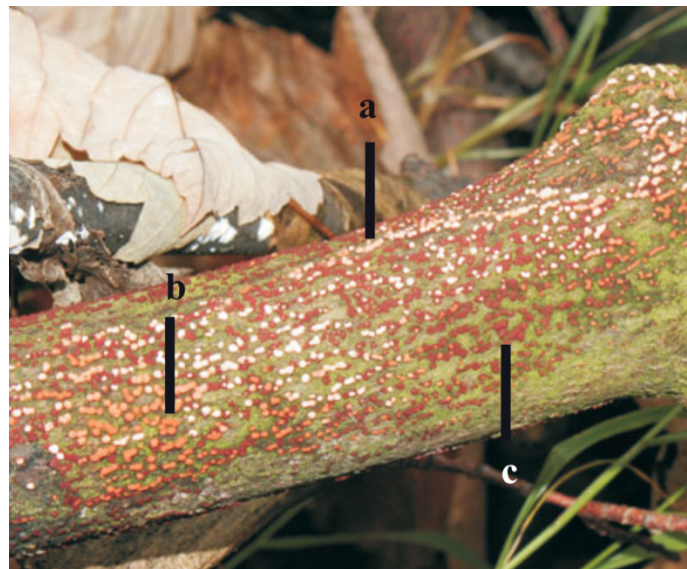


Abbildung 1: Asexuelle Morphe (trocken a. rosa und nass b. orange) und sexuelle Morphe (c. dunkelrot) von *Nectria cinnabarina* auf *Acer* (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 164f.).

In Abbildung 1 sind die asexuelle Morphe von *Nectria cinnabarina* in trockenem Zustand rosa und in nassem orange zu sehen. Die sexuelle Morphe ist himbeerartig und dunkelrot.

## 1.2 Physiologie

Der Vegetationskörper der Pilze besteht entweder aus einzelligen Hefestadien, die meist feuchte, zucker- und aminosäurereiche Lebensräume besiedeln, oder aus Hyphen, chitinhaltigen, röhrenförmigen Pilzfäden, die in das Substrat einwachsen können und ein verwobenes Geflecht, das Myzel bilden. Durch die spezielle Form der Hyphen besitzen Pilze eine verhältnismäßig große Oberfläche, ein Kubikzentimeter Boden kann Hyphen mit der Länge von einem Kilometer enthalten. Hyphen Höherer Pilze werden durch querverlaufende Wände oder Septen gegliedert. Manche Pilzarten bilden eine Sonderform von Hyphen aus, die sogenannten Haustorien, mit deren Hilfe eine Verbindung zwischen Wirt(spflanze) und Pilz entstehen kann. Diese sehen im Falle der endotrophen Mykorrhiza bäumchenartig aus und werden daher auch als arbusculäre Mykorrhiza bezeichnet. Dadurch ist es möglich, Stoffe in beide Richtungen zu transportieren. In Abbildung 2 sind schematische Haustorien abgebildet, die durch die Plasmamembran vom Cytoplasma getrennt bleiben (Campbell, 2009, S. 861f.).

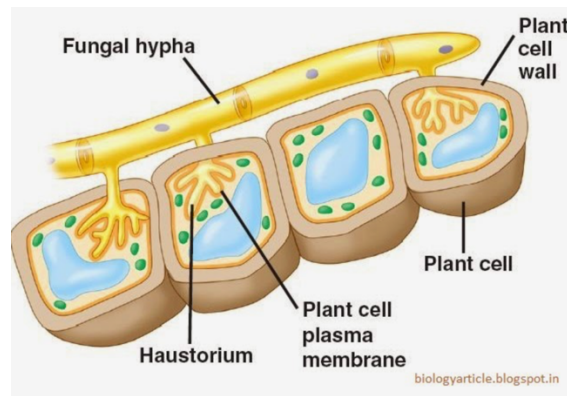


Abbildung 2: Haustorien (Biologyarticle, o.J.)

### 1.3 Phylogenie

Früher wurden Schleimpilze, Myxomyceten, auch zu den Pilzen gezählt, da in ihrer Entwicklung pilzähnliche Stadien vorkommen, in denen es zur Sporenbildung kommt. Heute weiß man allerdings, dass sie tierische Organismen sind und man zählt sie daher zu den Protozoen. Die Sporocarpien, also die Fruchtkörper der Myxomyceten, entstehen aus zellwandlosen beweglichen Plasmastrukturen, den Plasmodien, in denen sich zunächst diploide Kerne befinden, die sich unter Meiose später zu haploiden Meiosporen teilen. Bei der Bildung der Sporocarpien teilen sich Plasmodien und werden von einer Hülle, der Peridie, umgeben. Findet diese Teilung nicht vollkommen statt, bleiben mehrere Sporocarpien zusammen und werden von einer größeren Hülle, dem Aethalium, umgeben (Abb. 3).



Abbildung 3: *Lycogala epidendrum* mit feinschuppigen Aethalien (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 186.).

Zu den Pilzen zählen nach Campbell (2009) fünf große Abteilungen: Chytridio-, Zygo-, Glomero-, Asco- und Basidiomycota.

#### 1.3.1 Chytridiomycota

Diese werden auch Flagellatenpilze genannt, da sie als einzige Fungi begeißelte Sporen, sogenannten Zoosporen, ausbilden. Es sind etwa 1000 verschiedene Arten von Chytridien

bekannt, darunter Destruenten, Parasiten an Protisten, Pilzen, Pflanzen und Tieren und anaerobe Chytridien im Verdauungstrakt von Rindern und Schafen. Manche bilden Kolonien mit Hyphen, andere wachsen als Einzelzellen.

### 1.3.2 Zygomycota

Sie werden auch Jochpilze genannt, weil sie jochartige Strukturen bei der geschlechtlichen Fortpflanzung ausbilden. Unter den 1000 vielgestaltigen Arten gibt es auch sehr schnell wachsende Schimmelpilze, die Lebensmittel wie Brot oder Erdbeeren befallen. Es gibt auch kommensale Arten bei Tieren oder auch parasitische. (Campbell, 2009, S. 866).

### 1.3.3 Glomeromycota

Wesentlich weniger Arten, nämlich nur etwa 160, beinhaltet die Abteilung der Glomeromycota. Fast alle von ihnen bilden Endomykorrhiza aus und sind somit wichtige Partner für fast 90 % aller Pflanzenarten.

### 1.3.4 Ascomycota

Die Schlauchpilze oder Ascomycota sind die größte Pilzgruppe. Im Gegensatz zu den Zygomycota bilden die Ascomycota ihre haploiden Sporen nach der geschlechtlichen Fortpflanzung in beutelförmigen Zellen, den Asci. Asci sind also Meiosporocyten, die sich im Ascokarp, dem Fruchtkörper, befinden (Campbell, 2009, S. 869f.).

Nach Dörfelt & Ruske (2014) entstehen Ascosporen endogen durch freie Zellbildung, oder Gonitogonie, im Inneren der Asci. Man unterscheidet vier Ascustypen nach der Art und Weise der Sporenfreisetzung (Abb. 4).

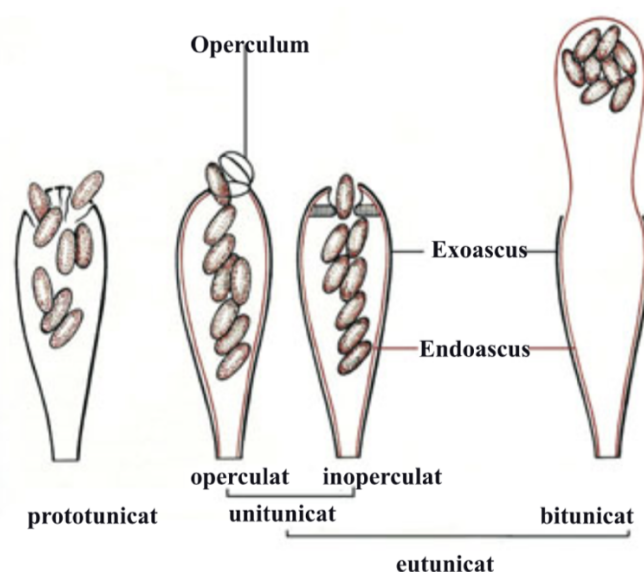


Abbildung 4: Ascustypen: prototunicat, eutunicat: unitunicat (operculat, inoperculat), bitunicat (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 28)



Prototunicate Asci besitzen nur eine Wandschicht. Eutunicate Asci haben zwei Wandschichten (Exoascus und Endoascus) und sind mit einer gelatinösen Schicht nach außen geschützt (Periascus). Es werden zwei Untergruppen unterschieden:

- bei unitunicaten Asci bleiben die Wandschichten bei der Sporenentladung verbunden und die Sporen werden entweder nach Absprengung eines apikalen Deckels (Operculum) (operculate Asci) oder durch Apikalapparate, die als Schleusen dienen (inoperculate Asci), frei.
- Bitunicate Asci haben keine Schleusevorrichtung. Die innere Wandschicht dehnt sich bei Reife aus und zerreißt die äußere (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 28).

Als Konidien bezeichnet man exogen reifende Mitosporen von Pilzen. Sie sind ein- oder vielzellig und haploid oder dikariotisch und werden entweder endogen angelegt oder entstehen durch die Zergliederung von Hyphen (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 246).

Die ungeschlechtlichen Konidien werden bei Ascomycota nicht wie bei Zygomycota in Sporangien (Sporocysten) gebildet, sondern schnüren sich an den Spitzen spezialisierter Hyphen, den Konidiophoren, ab. Wenn Konidien mit einem Myzel unterschiedlichen Paarungstyps zusammentreffen, kann geschlechtliche Fortpflanzung durch Plasmogamie und in der späteren Nachfolge Karyogamie erfolgen.

Ascomycota umfassen etwa 65000 Arten, die in den unterschiedlichsten Lebensräumen wie Meer, Süßwasser und Land beheimatet sind. So gehört etwa die einzellige Wein-, Bier-, und Bäckerhefe zu den Ascomycota genauso wie Becherlinge und Morcheln. Sie sind Destruenten, Mykorrhizapilze, Endophyten (leben in Mesophyllzellen von Pflanzen und können insektizide Stoffe abgeben) oder Parasiten. Etwa 40% bilden symbiontische Gemeinschaften mit Grünalgen und Cyanobakterien, die Flechten (Campbell, 2009, S. 869f.).

### 1.3.5 Basidiomycota

Sie haben meist keulenförmige Basidien (Basidium, wörtlich kleines Fußgestell). Die Basidie ist der Meiosporocyt (Meiosporangium), also eine Mutterzelle für Meiosporen, in der die Karyogamie und die Meiose stattfinden. Basidien sind den Asci der Ascomyceten homolog (Dörfelt und Ruske 2014). Die Basidiosporen entstehen an Sterigmen, Auswüchsen der Basidien, und reifen exogen. Meist werden die Sporen anschließend bei den Hymenothecien aktiv abgeschleudert. Basidien sind entweder einzellig und werden Holobasidien genannt, oder sie sind septiert, also Phragmobasidien. Am häufigsten treten Basidien in Form von Holobasidien (Abb. 5) mit vier Sterigmata auf, an denen je eine Basidiospore sitzt und abgeschleudert werden kann.



Abbildung 5. Elektronenmikroskopische Aufnahme einer Basidie (Botamynus, 2016)

Basidiosporen haben unterschiedliche Reifestadien, in denen sie, wie bei *Coprinellus micaceus*, unterschiedliche Farben haben, je nachdem, wie weit sie entwickelt sind. In Abbildung 6 ist das Hymenium einer Lamelle von *C. micaceus* zu sehen, auf dem sehr gut die tetradisch angeordneten Basidiosporen erkennbar sind. Die Pfeile „a→“ zeigen hyaline, noch unreife Sporen an, Pfeile „b→“ schon weiter ausgebildete und Pfeile „c→“ reife Basidiosporen.

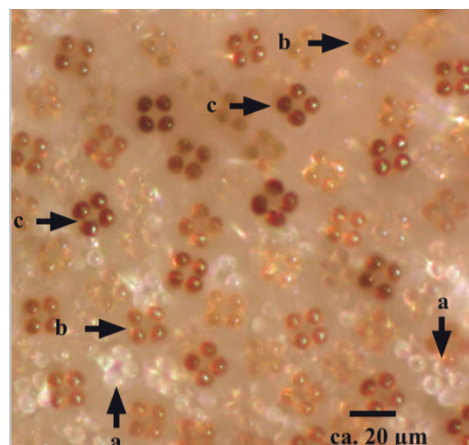


Abbildung 6: Aufsicht auf das Hymenium von *Coprinellus micaceus*. Basidiosporen in Tetraden,  
a. hyaline, unreife Spore, b. hellbraune Spore im Reifungsprozess, c. reife Spore (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 32)

#### 1.4 Fruchtkörperentwicklung:

Fruchtkörper von Pilzen entstehen aus verflochtenen Hyphen, an oder in denen sich Meiosporangien befinden, in denen sich geschlechtliche Sporen entwickeln. Je nach der Stellung der Basidien kann man zwischen Hymenothecien (gymno- oder hemiangiocarp) und Gasterothecien (angio- oder cleistocarp) unterscheiden. Vereinfacht gesagt sind bei Hymenothecien die Meiosporangien vom Anfang bis zur Sporenreife an der Oberfläche (gymnocarp) oder kommen durch Wachstumsvorgänge dorthin (hemiangiocarp).

Gasterothecien haben die Meiosporangien im Inneren. Die Sporen gelangen erst bei der Sporenreife durch präformierte Öffnungen an die Oberfläche (angiocarp) oder Verwitterung des Fruchtkörpers (cleistocarp) (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 74).

Cystiden: Zwischen den Basidien sind oft sterile Endzellen oder Abschnitte vorhanden, die in Größe und Form sehr unterschiedlich sein können. Meist sind Cystiden größer als Basidien, Cheilocystiden zum Beispiel sind Cystiden an der Lamellenschneide oder Röhrenmündung. In Abbildung 7 sind Cheilocystiden von *Coprinellus micaceus* dargestellt. Die großen glasig wirkenden Gebilde sind die Cystiden. Diese überragen die tetradrischen Basidien um ein Vielfaches. Allein durch die Anordnung der Cystiden entlang der Lamellenschneiden erscheinen bei *C. micaceus* die Schneiden weiß.

Pleurocystiden hingegen werden an der Lamellen- oder der Röhrenfläche gebildet. Bei Gloeocystiden handelt es sich um Cystiden, die mit Tröpfchen gefüllt und dünnwandig sind. Andere Cystiden sind keulig, bauchig, pfriem- oder flaschenförmig, verzweigt, kopfig und vieles mehr.

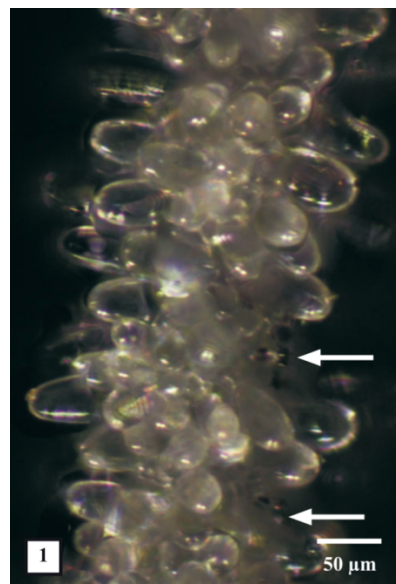


Abbildung 7: Cheilocystiden von *Coprinellus micaceus*, Pfeile zeigen Basiden, die erst in Richtung Lamellenfläche gebildet werden. (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 65)

Wie bei den Ascomycota können sich auch bei den Basidiomycota Hyphen verschiedenen Paarungstyps durch Plasmogamie vereinigen und bilden dann im dikaryotischen Stadium den Fruchtkörper. Bei den Ascomycota hingegen bestehen die Fruchtkörper immer auch aus mono- und dikaryotischen Hyphen. Die dikaryotische Phase bezeichnet eine Entwicklungsphase, bei der jeweils in einer Zelle zwei haploide Kerne mit unterschiedlichem Chromosomensatz vorhanden sind. Die Dikaryophase ist nur bei Höheren Pilzen (Asco- Basidiomycota) vorhanden und entspricht der diploiden Phase bei eukaryotischen Organismen insofern, als jeweils zwei vollständige Genome pro Zelle vorhanden sind.

Unter den 30000 Arten findet man Mykorrhizapilze, Pflanzenparasiten, wie die Rost- und Brandpilze, und wichtige Destruenten, die auch Lignin abbauen können (Campbell, 2009, S. 871f.).

## 1.5 Fruchtkörpertypen

Pilze, die in Stiel und Hut gegliedert sind, werden als stipitate Pilothezien bezeichnet und sind meist weichfleischige Hutpilze. Der Stiel kann zurückgebildet (Abb. 8) sein oder auch ganz fehlen. Liegt der Fruchtkörper dem Substrat an und ist flächig ausgebildet, nennt man den Fruchtkörper resupinat bzw. effuses Crustothecium (Abb. 9). Wird ein solcher Pilz in eine senkrechte Position gebracht, kann er zum Teil pileate Abschnitte bilden und wird daher als effusoreflex bezeichnet (Abb. 10). Konsolenförmig ausgebildete Crustothecien nennt man dimittat (Abb. 12).

Pilothezien entwickeln sich gymnocarp oder hemiangiocarp (siehe Fruchtkörperentwicklung). Die Hutoberseite der Pilothezien und der Stiel sind mit einer sterilen Schicht, der Cortex, überzogen. Die geotrop positiv ausgerichtete Hutseite trägt das Hymenophor, das oft bis zur Fruchtreife mit einem Velum bedeckt ist. Stipitate Pilothezien werden häufig nach der Form des Hymenophors gegliedert in solche mit Lamellen (agaricoid, Abb.: 11) oder mit Röhren (boletoid). Ist der Stiel exzentrisch entwickelt, so spricht man von einem lateralen Pilothezium (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 156-160).



Abbildung 8: *Neofavolus alveolaris*, pileat, reduzierter Stiel, Abbildung 9: *Schizopora paradoxa*, effuses Crustothecium (Katharina Leitner)



Abbildung 10: *Irpex lacteus*, effusoreflex, (Mushroomexpert, 2000) Abbildung 11: *Stropharia aeruginosa*, stipitates, agaricoides Pilothezium, (Jahn, 1990, S. 249)





Abbildung 12: *Trametes gibbosa*, konsolenförmig (Katharina Leitner).

## 1.6 Trophie

Pilze können auch den Abbau kompliziert gebauter organischer Stoffe bewerkstelligen. Sie gedeihen auf den verschiedensten Substraten von Holz bis auf und in Tieren aber auch auf Nadeln und Laubstreu, anderen Pilzen, Fruchthüllen oder Esskastanien (Lüder, 2008, S. 24f.).

### 1.6.1 Saprotrophie:

Saprotrophe sind Organismen, die abgestorbenes organisches Material besiedeln, wie umgestürzte Bäume, Tierkadaver oder Exkremente (Breitenbach 2000). Sie werden nach Lüder (2008) auch als Folgezersetzer bezeichnet, da sie häufig in Folge mikrobieller und tierischer Primärzersetzer, die ebenfalls das verrottete Material besiedeln, auftreten.

Ist ein Pilz im Stande Lignin und Zellulose abzubauen, wird er als Weißfäuleerreger bezeichnet. Das durch Hydrolasen bearbeitete Holz erscheint weiß und feinfaserig, da die polysaccharide Zellulose aus den Zellwänden und der Holzstoff Lignin abgebaut wurden. Auf der anderen Seite gibt es Pilze, die nur Zellulose abbauen können, wodurch eine würfelige braune Holzstruktur entsteht. Diese Art der Zersetzung nennt man Braunfäule.

In Abbildung 12 sind beide Zersetzungstypen auf einem Substrat sichtbar.



Abbildung 13: Durch Braunfäule (oben) und Weißfäule (unten) geschädigtes Holz (Wikipedia, 2004)

### 1.6.2 Parasiten:

Parasiten sind Lebewesen, die bestimmte Stoffe von anderen Organismen benötigen, um zu überleben. Sie nehmen diese direkt aus Zellen lebender Wirte und verursachen manchmal Krankheiten. Ein Parasit wird als Organismus bezeichnet, der in oder auf einem anderen lebt und sich von ihm ernährt. Dieses Zusammenleben schadet einem der beiden Individuen, zum Beispiel die Pflanze in Form von Wipfeldürre (Raven, 2005, S. 875).

### 1.6.3 Perthotrophie:

Leben Pilze in einem Organismus und schädigen diesen, töten diesen durch ihre eigenen Toxine und ernähren sich während des ganzen Prozesses und auch noch anschließend auf abgestorbenem Material von ihm, wird dies perthotroph genannt. Ursprünglich kommt der Begriff aus dem Griechischen „perthein“, was soviel wie zerstören heißt, perthotrophe Pilze ernähren sich also von Substanzen, die sie selbst zerstört haben.

### 1.6.4 Mutualisten:

Pilze, die mutualistisch leben, stehen nach Campbell (2009) in einer Beziehung mit Pflanzen, Tieren, oder Cyanobakterien. Sie nehmen Stoffe von einem Wirt auf, sind aber im Falle eines positiven Mutualismus für diesen ebenfalls von Nutzen.

Positive Mutualisten sind Endophyten, Pilze, die in Blättern und anderen Teilen von Pflanzen leben, diesen aber nicht schaden. Sie können allerdings von Nutzen sein, z. B. Fraßfeinde abhalten oder Resistenz gegen Hitze, Trockenheit oder Schwermetalle mit sich bringen.

Eine andere Form des positiven Mutualismus sind Mykorrhiza-Pilze, die eine Gemeinschaft zwischen Pilzhypen und Pflanzenwurzeln eingehen. Verschiedene Arten von Mykorrhiza-Verbindungen sind zu unterscheiden: Die Ektomykorrhizapilze bilden auf der Oberfläche der Feinwurzel ein Hyphengeflecht und können auch in extrazelluläre Räume der Wurzelrindenzellen eindringen. Endomykorrhizapilze sind mit Pflanzen durch Haustorien in den Wurzelrindenzellen verbunden, mit denen sie durch die Zellmembran hindurch effizienten Stoffaustausch betreiben können. Der Pilz kann einige Mineralsalze, etwa Phosphationen, sowie Wasser besser aufnehmen als die Pflanze und versorgt diese damit. Auf der anderen Seite trägt die Pflanze mit Assimilaten bei.

Symbiose Pilz-Tier: Weiters gibt es noch Symbiosen zwischen Pilzen und Tieren, wie zum Beispiel bei Rindern, deren Verdauung ohne Bakterien und Pilze undenkbar wäre, oder bei Blattschneiderameisen, die einen vorgekauften Pflanzenbrei mit Pilzen impfen, um ihn zu sich nehmen zu können (Campbell, 2009, S. 872ff.). Manche Insekten benutzen Pflanzen und Pilze auch als Brutstätte für ihre Nachkommen, die oft auch monophag, also an das Substrat gebunden sind. So verbringt die Larve von *Agathomyia wankowiczii*, der Zitzengallenmücke, zum Beispiel ihr Larvenstadium in tropfenförmigen Gallen im Hymenium von *Ganoderma applanatum* (Jahn 1990).

Im Herbst schlüpft *A. wankowiczi* und der Pilz bildet neue Röhren über den Gallenstrukturen, sodass mehrere Gallengenerationen nachgewiesen werden können.

## 1.7 Wachstumsbedingungen

Wie oben schon erwähnt können Pilze auf den unterschiedlichsten Substraten gedeihen (Lüder, 2008). Die ökologischen Bedingungen der Wachstumsumgebung spielen dabei eine große Rolle. Grundsätzlich kann man sagen, dass jeder Lebensraum einen typischen Bestand an Pilzen hat. Wiederholen sich ähnliche Bedingungen an anderen geographischen Punkten, so kann man vermuten, die selben oder ähnliche Pilzarten zu finden. Es kommt dabei auf die vorherrschende Pflanzengesellschaft, die Bodenbedingungen mit ihrem spezifischen Wasser- und Säuregehalt, auf das Mikroklima und die Temperatur an. Manche Arten können sich sehr gut an unterschiedliche Bedingungen anpassen, andere sind Zeigerarten, da sie nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen vorkommen. Bei unterschiedlichem Anteil an Korngrößen sind Nährstoffe und Wasser auch unterschiedlich gut verfügbar (Lüder, 2008, S. 29).

## 2 Beschreibung der Standorte

### 2.1 Geografie

Für die pilzkundliche Bestandsaufnahme des Zaubertals wurden exemplarisch zwei unterschiedliche Gebiete gewählt. Beide Standorte befinden sich westlich von Linz und gehören zum Zaubertal in der Gemeinde Leonding. Abbildung 14 zeigt die überblicksmäßige geographische Lage beider Standorte.

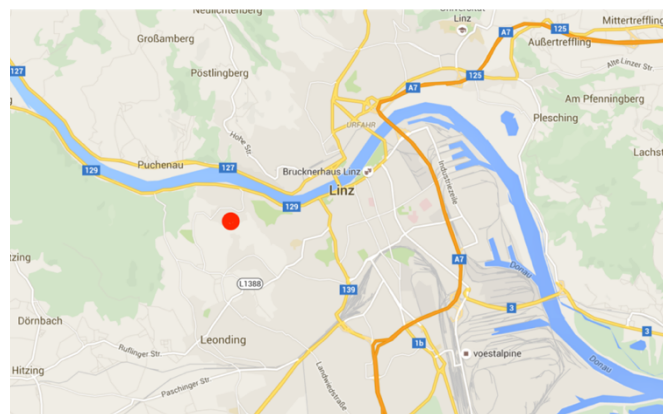


Abbildung 14: Geographische Lage der Untersuchungsgebiete ( (google.maps, o.J., verändert nach Katharina Leitner)

Standort 1 befindet sich rund um die Koordinaten (48°18'01.6"N, 14°14'58.4"E) und hat ein geschätztes durchschnittliches Gefälle von 20° von Westen nach Osten.

Standort 2 ist von Süden nach Norden geneigt und besitzt eine Gefälle von etwa 10°. Geografisch befindet sich Standort 2 etwa einen Kilometer östlich des ersten Standorts (48°18'05.4"N

14°15'25.1"E). Dieser kleinere untersuchte Bereich ist trockener als Standort 1 und hat einen geringen anthropogenen Einfluss durch eine angrenzende Straße. Jedoch wird der untersuchte Bereich sehr selten von Menschen betreten und ist seit etwa 50 Jahren unberührt. In Abbildung 15) ist die genaue Lage der Untersuchungsgebiete mit roten Linien eingezeichnet. Das größere Gebiet auf der linken Seite ist Standort 1, das kleinere rechts Standort 2.

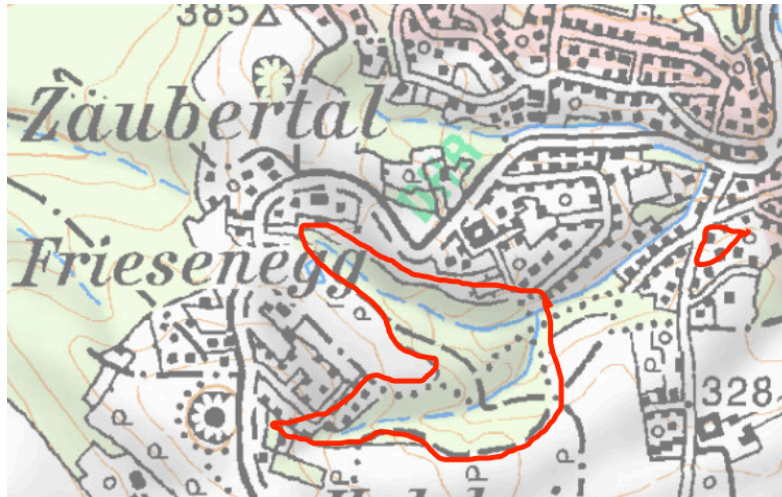


Abbildung 15: Erhebungsstandorte, orografische Karte, links Standort 1, rechts Standort 2 (DORIS.at (o. J.))

## 2.2 Geologie:

Erstehungsgeschichtlich liegt das Zaubertal im tertiären Becken. Den Großteil des Untergrunds machen klastische Sedimente der Molassezone wie Kies, Ton und Sand aus. Weiters reicht ein Ausläufer der böhmischen Masse mit Orthogneis- und Migmatit- Elementen in dieses Gebiet (Egger et al. 1999). Braunerde überwiegt in diesem Gebiet. Die Bodenfruchtbarkeit liegt im sehr hohen bis hohen Bereich (DORIS.at, o. J.)

## 2.3 Vegetation

Bei der Vegetation beider Standorte handelt es sich um Waldgebiete mit relativ dichtem Baumbestand (Abb. 16).



Abbildung 16: Erhebungsstandorte, Ausschnitt aus Google Maps und verändert, links Standort 1, rechts Standort 2 (google.maps, o.J.).



### Standort1:

Standort 1 ist ein Laubwald mit vereinzelten Nadelbäumen. Ein Großteil des Totholzes wird ungeändert liegengelassen. Der Baumbestand setzt sich zusammen aus *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Betula pendula*, *Populus nigra*, *P. tremula*, *Prunus padus*, *Ulmus*, *Fraxinus excelsior*, *Salix*, *Taxus baccata*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Picea abies*, *Larix decidua*.

Im Unterwuchs finden sich *Rubus*, *Hedera helix*, verschiedene Farne und weitere Krautige, meist fehlt eine Strauchschicht. Abbildung 17 zeigt einen Ausschnitt des untersuchten Waldgebietes.



*Abbildung 17: Waldgebiet Standort 1*

Standort 1 weist einige kleinräumig vegetationsökologisch unterschiedliche Bereiche, wie Waldwege und Wegränder, Lichtungen und sehr dicht bewachsene Zonen, geneigte Hänge und ebene Bereiche, sowie Zonen, die von Menschen betreten werden und andere, die selten betreten werden und in denen Rehe ihre Übernachtungslager haben (Abb.: 18), auf. Im Untersuchungsgebiet gibt es außerdem zwei kleine Bäche, einer davon ist in Abbildung 19 zu sehen.



Abbildung 18 Übernachtungslager von Rehen an Standort 1



Abbildung 19: Standort 1 Bachlauf

## Standort 2

Auch Standort 2 ist zum Großteil von Laubbäumen bestockt. Nur ein einziger Nadelbaum (*Taxus baccata*) wurde gefunden. Folgende Pflanzenarten wurden notiert:

*Acer pseudoplatanus*, *Alnus incana*, *Prunus domestica* subsp. *insititia*, *P. padus*, *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Populus tremula*, *Ribes rubrum*, *Salix* sp., *Taxus baccata*, *Quercus velutina*, *Symphoricarpos albus*. Neben einheimischen Bäumen finden sich an diesem Standort auch forstlich eingebrachte standortsfremde Bäume (z.B. *Quercus velutina*).

Beim Unterwuchs handelt es sich um Sträucher und Kleinbäume, *Rubus* sp. und verschiedene Krautige.



Abbildung 20: Ansicht Standort 2

Vegetationsökologisch ist Standort 2 relativ einheitlich (Abb. 20). Das mehr oder weniger quadratische Grundstück grenzt an drei Seiten an einen Garten und an einer an eine Straße. Es finden sich keinerlei Wege und Wegränder und sämtliches Totholz wurde an Ort und Stelle

liegengelassen. Durch die Unberührtheit des Grundstücks ist es sehr dicht bewachsen, vor allem fällt auf, dass hier im Vergleich zu Standort 1 mehr Sträucher und Jungbäume vorkommen, vielleicht auch, weil hier der Rehbestand fehlt.

## 2.4 Klima 2015

Temperatur: Die pilzkundliche Erhebung erfolgte im Jahr 2015, dem zweitwärmsten Jahr der 248-jährigen Messgeschichte Österreichs, bei dem die Jahresmitteltemperatur um 1,5 °C höher war, als sonst. Weiters waren die durchschnittlichen Sonnenstunden um 10 % mehr, als der Durchschnitt, und somit war 2015 das viertsonnigste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen (Zamg, 2016). Das trockene, warme Wetter sorgte dafür, dass zehn Monate wärmer als durchschnittlich waren. Der Juli 2015 war der heißeste jemals in Österreich registrierte Monat und lag plus 3,1 °C über dem Klimamittel 1981-2010. In Linz gab es 9 Tage, an denen es mindestens 35 °C hatte, das sind Rekordwerte. Im August wurden plus 2,7 °C mit 27% mehr Sonneneinstrahlung, im November plus 3,5°C mit einer gesteigerten Sonneneinstrahlung von 70 Prozent verzeichnet. Das Jahr 2015 war von Oberösterreich bis zum Nordburgenland das wärmste überhaupt gemessene Jahr. Speziell in Oberösterreich gesehen kam es zu einer Temperaturzunahme von + 1,6 °C mit einer Abweichung der Sonnenscheindauer von 12%. Abbildung 21 zeigt in ganz Österreich wärmere Temperaturen, als im Mittel an, am größten ist die Steigerung nördlich der Alpen und im Speziellen im westlichen Niederösterreich (Zamg, 2016).

### Temperaturabweichung für 2015

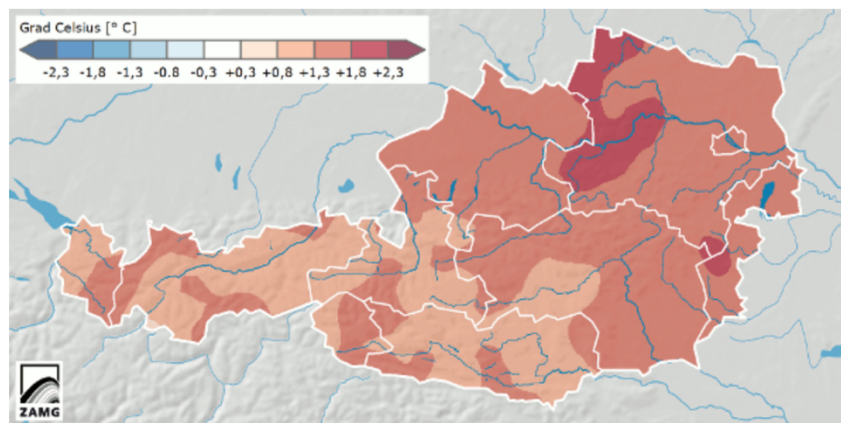


Abbildung 21: Durchschnittliche Temperaturabweichung 2015 in Österreich ) (Zamg, 2016).

In Linz wurde 2015 ein Monatsmittel der Lufttemperatur von 11,6 °C verzeichnet, das ist eine Abweichung vom Normalwert 1981-2010 von plus 1,7°C, und somit die höchste Jahresmittellufttemperatur Österreichs. Es wurden außerdem 74 Sommertage, also Tage mit einer Temperatur größer oder gleich 25 °C und 42 Tropentage, mit einer Temperatur von gleich oder über 30°C gemessen. Außerdem war die Sonnenscheindauer 1858 Stunden, das sind 102 % des Mittelwerts 1981-2010. Es sind Hitzepeaks im Juli, August, September und November zu erkennen (Abb. 22, Zamg, 2016).



## Temperaturdiagramm Linz-Stadt 2015

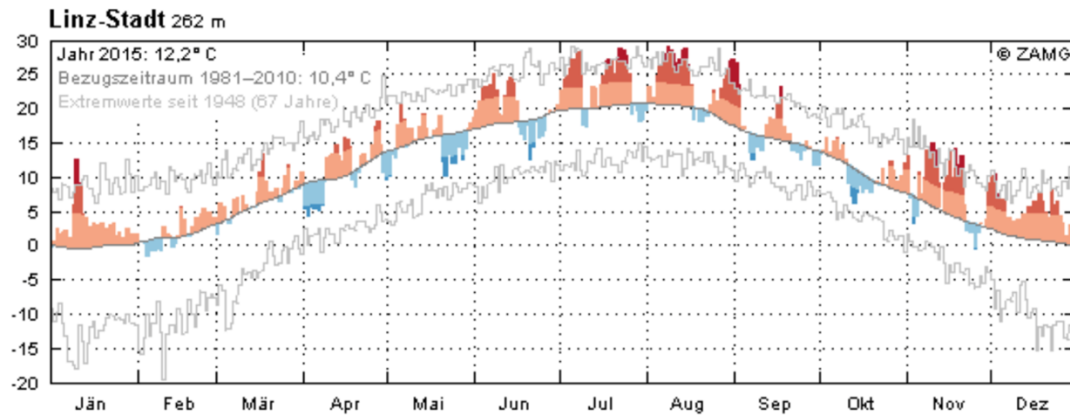


Abbildung 22: Jahrestemperaturkurve 201 (rot-blau) in Linz verglichen mit Bezugswerten von 1981-2010 (grau) und Extremwerten seit 1948 (blass grau) (Zamg, 2016).

## 2.5 Niederschlag:

Das Jahr 2015 war mit 11 % weniger Niederschlag im Vergleich zum vieljährigen Mittel eines der trockensten. Die niederschlagärmsten Regionen waren dabei Nieder- und Oberösterreich mit 22-40 % weniger Niederschlag als durchschnittlich. Die Niederschlagshöhe in Linz betrug 620 mm, das sind nur 71 % des Mittelwerts 1981-2010. Fast alle Niederschlagswerte, mit Ausnahme des Jänners, lagen unter dem durchschnittlichen Wert (Abb. 23, Zamg, 2016).

## Niederschlagsdiagramm Linz-Stadt 2015

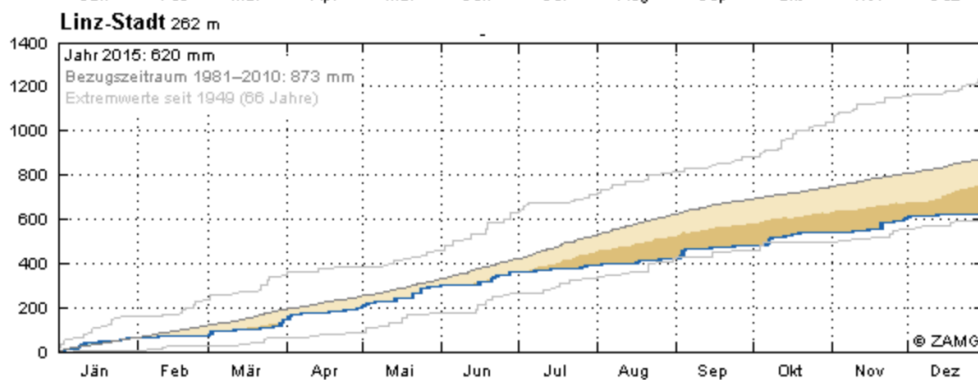


Abbildung 23: Niederschlagskurve 2015 (blau) in Linz verglichen mit Bezugswerten von 1981-2010 (grau) und Extremwerten seit 1948 (blass grau) (Zamg, 2016).

Österreichweit fällt auf, dass überall weniger Niederschlag fiel als im Mittel. Speziell in Oberösterreich ist der Niederschlagsmangel gut erkennbar (Abb. 24).

### Prozent des Niederschlagsnormalwertes für 2015

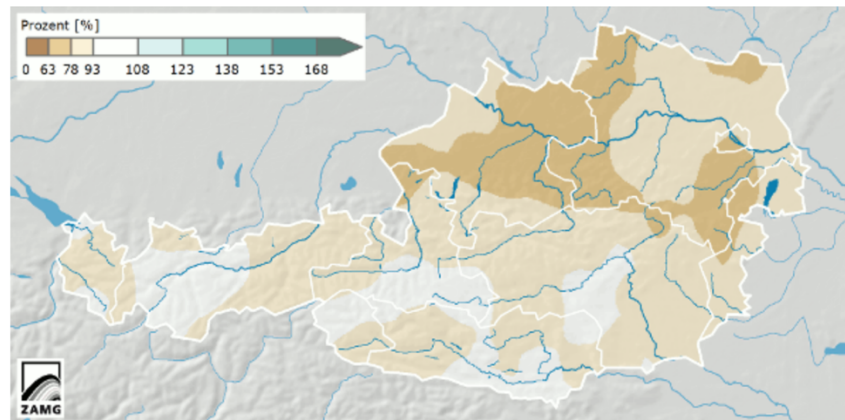


Abbildung 24: Anteil am Niederschlagsnormalwert 2015 in Österreich (Zamg, 2016).

All diese außergewöhnlichen Wetterbedingungen beeinflussen das Wachstum der Pflanzen, Tiere und Pilze, und im Speziellen besonders das Wachstum der Pilze, deren Fruchtkörperbildung meist auf ausreichende Feuchtigkeit angewiesen ist.

## 3 Methodik

Von September bis November 2015 wurde im Zaubertal in den zwei ausgewählten Untersuchungsflächen eine qualitative Kartierung der Makromyzeten auf allen Substraten durchgeführt. Nicht nur in den beiden unterschiedlichen Waldtypen, sondern auch an vegetationsökologisch verschiedenen kleinräumigen Standorten wie an Wegrändern, Waldwegen und Lichtungen wurde nach Pilzen gesucht, um die größtmögliche Diversität an Pilzen zu erfassen. Dabei wurden im Feld sicher erkennbare und daher bereits bestimmte Taxa vor Ort belassen. Unbestimmte Pilzfruchtkörper wurden zur weiteren Bestimmung entnommen und in getrennten Behältern aufbewahrt, um Sporenkontaminationen zu vermeiden. Einige Pilze wurden mittels von Fotos dokumentiert, um charakteristische Merkmale und Ökologie nicht außer Acht zu lassen. Mit Hilfe von Frau Prof. Dr. Irmgard Greilhuber wurden alle Funde entweder bestimmt oder die richtige Bestimmung bestätigt. Neben der qualitativen Kartierung wurde auch teilweise die Quantität der Pilze festgehalten.

Die Systematik folgt ÖMG (Österreichische Mykologische Gesellschaft, 2015): Datenbank der Pilze Österreichs. Bearbeitet von Dämon, W., Hausknecht, A., Krisai-Greilhuber, I. - [http://www.austria.mykodata.net].

## 4 Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt werden die am 29.9.2015, 11.10.2015, 26.10.2015 und 7.11.2015 gesammelten Daten in Form von Artenlisten und Diagrammen ausgewertet, analysiert und mit vorhandenen Daten aus dem Gebiet verglichen. Insgesamt konnten in den beiden Untersuchungsgebieten 74 Taxa (Tabelle 1) gefunden werden.

### 4.1 Artenliste Zaubertal Herbst 2015

Taxon	Ökologische Grupp/ Substrat		Abt	Ordnung	Anmerkung	Standort 1	Standort 2
<b>Abortiporus biennis</b>	sap	lign Laub	B	Polyporales			29.09.15
<b>Antrodia albida</b>	sap	lign	B	Polyporales	Braunfäule	26.10.2015, 07.11.15	
<b>Antrodia serialis</b>	sap	lign	B	Polyporales	Braunfäule		11.10.15 07.11.15
<b>Armillaria lutea</b>	sap/ para	lign/ terr	B	Agaricales	Opport. Schwäche parasit	11.10.15	
<b>Armillaria ostoye</b>	para		B	Agaricales		11.10.15, 26.10.15	
<b>Artomyces pyxidatus</b>	sap	lign	B	Russulales			29.09.15 11.10.15 07.11.15
<b>Auricula auricularia- judae</b>	sap/ para	lign	B	Auriculariales	Schwäche parasit	11.10.15	
<b>Byssomerulius corium</b>	sap	lign	B	Polyporales			11.10.15 07.11.15
<b>Calocera viscosa</b>	sap	lign	B	Dacrymycetale s		11.10.15	
<b>Clitocybe nebularis</b>	sap	terr	B	Agaricales		26.10.15	
<b>Collybia cookei</b>	sap	fung	B	Agaricales		11.10.15	
<b>Coprinellus disseminatus</b>	sap	lign	B	Agaricales			29.09.15

<b>Corpinellus micaceus</b>	sap	lign/ terr	B	Agaricales	ruderal, saure Böden	11.10.15	
<b>Corticium roseum</b>	pert ho		B	Corticales		11.10.15, 26.10.15, 07.11.15	
<b>Crepidotus cesatii</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15, 26.10.15, 07.11.15	11.10.15 07.11.15
<b>Cristulariella depraedans</b>	para		A	Helotiales		11.10.15, 26.10.15, 07.11.15	
<b>Cryptosphaeria eunomia</b>	sap	lign	A	Xylariales		29.09.15	
<b>Cyathus striatus</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15	
<b>Daedaleopsis confragosa</b>	sap/ para	lign	B	Polyporales	Weißfäule	29.09.15, 11.10.15, 26.10.15, 07.11.15	11.10.15 07.11.15
<b>Diatryphe disciformis</b>	sap	lign	A	Xylariales		11.10.15, 07.11.15	
<b>Fomes fomentarius</b>	sap	lign	B	Polyporales	Weißfäule Schwäche parasit	11.10.15	
<b>Fomitopsis pinicola</b>	sap	ling	B	Polyporales	Braunfäule Schwäche parasit	11.10.15	
<b>Ganoderma applanatum</b>	sap	lign	B	Polyporales	Weißfäule Schwäche parasit	29.09.15, 07.11.15	11.10.15 07.11.15
<b>Ganoderma lucidum</b>	sap	lign	B	Polyporales	Schwäche parasit	29.09.15, 11.10.15	29.09.15
<b>Gymnopilus penetrans</b>	sap	lign	B	Agaricales		11.10.15	
<b>Gymnopus confluens</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15	
<b>Heterobasidion annosum</b>	pert h		B	Russulales		11.10.15	
<b>Hyphoderma radula</b>	sap	lign	B	Corticales	ruderal		29.09.15 11.10.15 07.11.15
<b>Hypholoma fasciculare</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15, 07.11.15	

<b>Hypholoma fasciculare var pusillum</b>	sap	lign	B	Agaricales		11.10.15	
<b>Hypholoma lateritium</b>	sap	lign	B	Agaricales		11.10.15, 26.10.15	
<b>Hypomyces chrysospermus</b>	para	fung	A	Hypocreales	auf Corylus		29.09.15 11.10.15 07.11.15
<b>Hypoxyton fragiforme</b>	sap	lign	A	Xylariales			11.10.15 07.11.15
<b>Hypoxyton fuscum</b>	sap	lign	A	Xylariales	ZitzengalleKu lturfolger	07.11.15	
<b>Irpex lacteus</b>	sap	lign	B	Polyporales	Moderfäul,Pa rasit	29.09.15	
<b>Kretschmaria deusta</b>	sap	lign	A	Xylariales		29.09.15, 11.10.15, 26.10.15, 07.11.15	
<b>Laetiporus sulphureus</b>	sap/ para	lign	B	Polyporales	Schwäche parasit	29.09.15, 07.11.15	
<b>Leucoagaricus leucothites</b>	sap	terr	B	Agaricales		29.09.15	
<b>Lycogala epidendrum</b>	sap	lign	P	Liceales		11.10.15	
<b>Macrolepiota mastroeidea</b>	sap	terr	B	Agaricales		29.09.15, 07.11.15	
<b>Marasmius rotula</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15	
<b>Megacollybia platyphylla</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15	
<b>Mycena galericulata</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15, 11.10.15, 26.10.15, 07.11.15	29.09.15
<b>Mycena inclinata</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15	
<b>Mycena polygramma</b>	sap	lign	B	Agaricales	ruderal		11.10.15
<b>Mycena rosea</b>	sap	terr	B	Agaricales		11.10.15, 26. 10.15	
<b>Mycena vitilis</b>	sap	lign	B	Agaricales		11.10.15	
<b>Nectria cinnabarina</b>	sap/ para	lign	A	Hypocreales		11.10.15, 26. 10.15 07. 11.15	29.09.15 11.10.15
<b>Neofavolus alveolaris</b>	sap	lign	B	Polyporales		29.09.15, 11.10.15,	



						26.10.15, 07.11.15	
<b>Oligoporus tephroleucus</b>	sap	lign	B	Polyporales	Folge- zersetzer	11.10.15	
<b>Paxillus involutus</b>	Myk		B	Boletales		29.09.15	29.09.15
<b>Peniophora limitata</b>	sap/ para	lign	B	Russulales	ruderal	26.10.15 07. 11.15	29.09.15 11.10.15 07.11.15
<b>Phellinus ferruginosus</b>	sap	lign	B	Hymenochaeta les	Weißfäule		29.09.15 11.10.15 07.11.15
<b>Phellinus pomaceus</b>	sap/ para	lign	B	Hymenochaeta les	Schwäche parasit	11.10.15	29.09.15 11.10.15 07.11.15
<b>Phylloporia ribis</b>	pert h		B	Hymenochaeta les	Wipfeldürre		29.09.15 11.10.15 07.11.15
<b>Piptoporus betulinus</b>	sap/ para	lign	B	Polyporales	Braunfäule Schwäche parasit	29.09.15, 11.10.15	
<b>Pluteus atromarginatus</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15	
<b>Pluteus cervinus</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15, 11.10.15	
<b>Psilocybe cyanescens</b>	sap	lign/ terr	B	Agaricales		26.10.15	
<b>Radulomyces confluens</b>	sap	lign	B	Agaricales		29.09.15, 26.10.15, 07.11.15	
<b>Rhytisma acerinum</b>	para		A	Rhytismatales	auf Fagus		29.09.15 11.10.15 07.11.15
<b>Sceletocutis nivea</b>	sap	lign	B	Polyporales	Weißfäule	11.10.15, 07.11.15	29.09.15 07.11.15
<b>Stereum hirsutum</b>	sap	lign	B	Russulales		11.10.15, 26.10.15, 07.11.15	
<b>Stropharia aeruginosa</b>	sap	lign	B	Agaricales		11.10.15	
<b>Trametes gibbosa</b>	sap	lign	B	Polyporales			29.09.15
<b>Trametes hirsuta</b>	sap	lign	B	Polyporales		29.09.15, 26.10.15	
<b>Trametes versicolor</b>	sap	lign	B	Polyporales		11.10.15,26 .10.15,07.1 1.15	29.09.15 07.11.15
<b>Tremella mesenterica</b>	para		B	Tremellales	auf Alnus,	11.10.15	

					Corylus		
<b>Trichoderma sinuosa</b>	sap	lign	B	Hypocreales		11.10.15, 07.11.15	
<b>Tulasnella violea</b>	sap	lign/ fun	B	Tulasnellales		07.11.15	
<b>Vuilleminia comedens</b>	pert h		B	Corticales		11.10.15	
<b>Xerocomellus chrysenteron</b>	myk		B	Boletales		29.09.15, 11.10.15	29.09.15
<b>Xylaria longipes</b>	sap	lign	A	Xylariales		11.10.15,26 .10.15	
<b>Xylaria polymorpha</b>	sap	lign	A	Xylariales			29.09.15

*Tabelle 1 Liste der im Herbst 2015 kartierten Taxa im Zaubertal*

Abt.: Abteilung: A: Ascomyzet, B: Basidiomyzet, P: Protist

Ökologische Gruppen: sap: saprotroph, para: parasitisch, perth: perthotroph, myk: Mykorrhiza,

lign: lignicol, fung: fungicol, terr: terricol

Standort 1: 48°18'07.0"N, 14°15'24.2"E

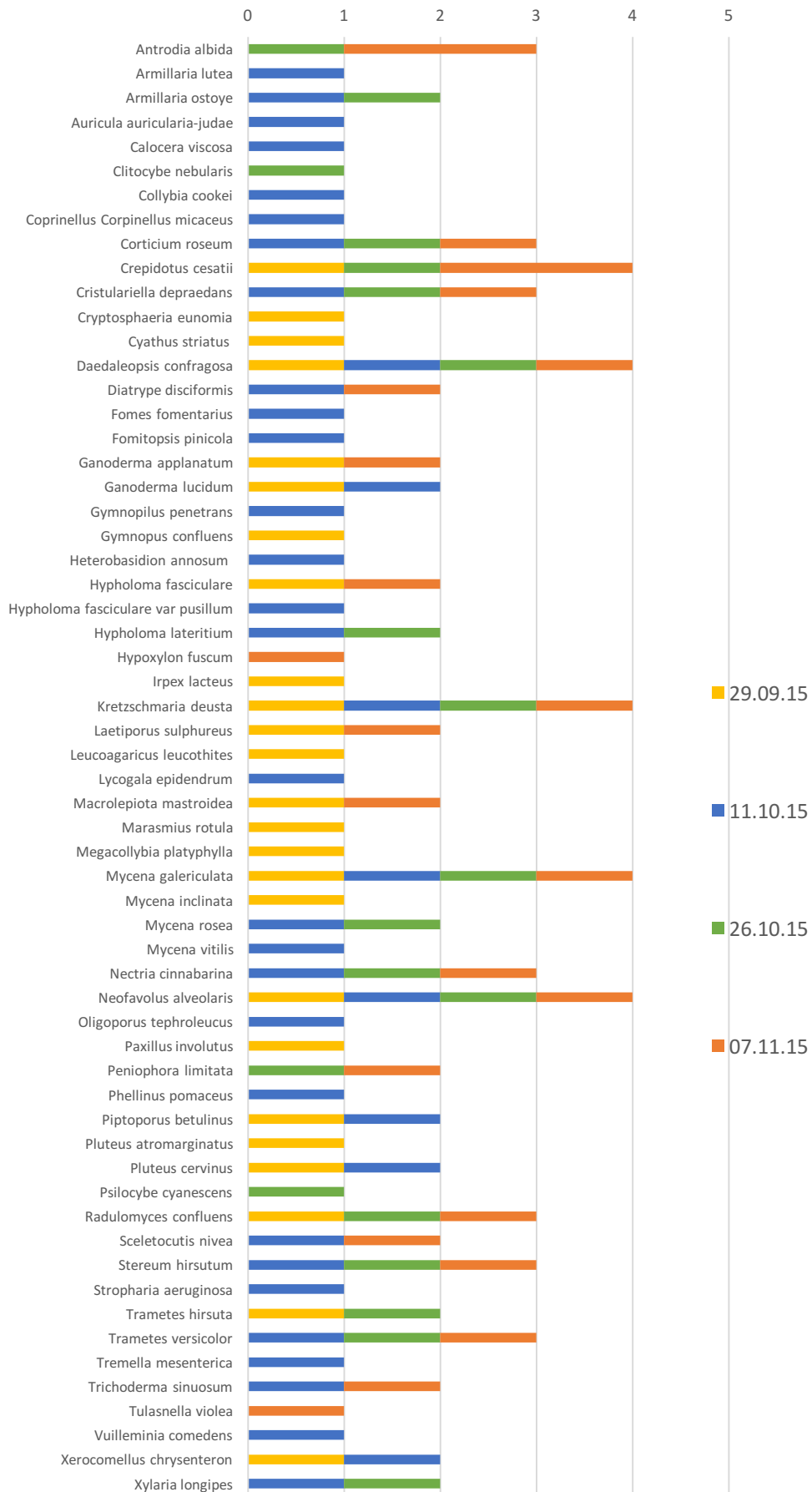
Standort 2: 48°18'01.6"N, 14°14'58.4"E

## 4.2 Standort 1

Abbildung 25 zeigt die absolute Häufigkeit der auf Standort 1 festgestellten 60 Pilzarten. Dabei ist zu beachten, dass aus der x- Achse zum einen ersichtlich ist, wie oft eine Art insgesamt vorkam, zum anderen, ob sie darüberhinaus besonders häufig war. Die Pilze, bei denen die orangen Balken länger als eine Einheit lang sind, kamen sehr häufig vor.

In der Legende der Y-Achse sind alle auf Standort 1 gefundenen Arten von den Tagen 29.09.15 (gelb), 11.10.15 (blau), 26.10.15 (grün) und 7.11.15 (orange) aufgelistet.

# Pilzarten auf Standort 1 nach Datum und Häufigkeit



### Häufigkeiten Standort 1:

*Daedaleopsis confragosa*, *Kretzschmaria deusta*, *Sceletocutis nivea*, *Mycena galericulata* und *Neofavolus alveolaris* traten an allen Tagen auf, das sind drei von fünf Taxa der Ordnung Polyporales.

*Daedaleopsis confragosa* ist nach Gerhardt (2013) saprotroph auf bisweilen noch stehenden abgestorbenen Stämmen und Ästchen von Laubholz und wurde häufig auf Totholz und Strünken gefunden, was typisch für diese Jahreszeit ist (Tintling, 2016; Breitenbach & Kränzlin, 2000; Laux, 2006). Sie ist in ganz Österreich häufig verbreitet (ÖMG, 2015).

*Kretzschmaria deusta* ist ein mehrjähriger Krustenpilz und ist weit verbreitet, daher ist es klar, dass er an allen Sammelzeitpunkten vorhanden war, wie auch viele der anderen Xylariales. *Sceletocutis nivea* ist ein sehr häufig vorkommender Pilz auf Standort 1, möglicherweise, weil es dort viele Eschen gibt.

*Mycena galericulata* ist in Europa weit verbreitet und kommt von Mai bis Dezember auf morschen Laub- und Nadelholz vor (Laux, 2006, S. 92), was gut in den Zeitraum, in dem er gefunden wurde, passt.

*Neofavolus alveolaris* hingegen bildet frische Fruchtkörper von April bis Mai, die im Herbst gefundenen Exemplare waren daher schon alte Exemplare.

Fast immer wurden *Corticium roseum*, *Cristulariella depraedans*, *Nectria cinnabarina*, *Radulomyces confluens*, *Stereum hirsutum* und *Trametes versicolor* gefunden.

*Corticium roseum* ist das ganze Jahr verbreitet und kam auf *Fraxinus* und *Betula* vor. Auf Standort 1 war der Pilz auf *Populus tremula* zu finden. *Cristulariella depraedans* wurde immer abgestorben am Boden gefunden, obwohl es sich um ein sehr trockenes Jahr handelte und der Pilze Trockenheit bevorzugt. Auch bei *Nectria cinnabarina* handelt es sich um eine Art, die in keinem Laubwald fehlt (Breitenbach, Kränzlin, 1986, S. 98). *Radulomyces confluens* wächst auf abgestorbenen Stämmen und Ästen verschiedener Laubhölzer. Er wächst an den Schnittflächen von Strünken, die berindet oder unberindet sein können (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 110). Da er das ganze Jahr über vertreten und verbreitet ist, kann das häufige Auftreten erklärt werden.

*Stereum hirsutum* ist saprotroph lignicol und kommt ganzjährig auf abgestorbenem Laubholz verschiedenster Art und auch auf gestapeltem Lagerholz vor, wo er Äste und Stämme großflächig überzieht, wie Gerhardt (2013) beschreibt. An beiden Standorten finden sich sehr viele umgestürzte Bäume und abgestorbene Äste am Boden. Da *Stereum hirsutum* ein sehr häufiger Pilz ist, und auch die häufigste Art der Familie Stereaceae, ist das häufige Vorkommen erklärlich.

*Antrodia albida* und *Crepidotus cesatii* waren von der Individuenzahl her bei den letzten beiden Untersuchungstagen sehr häufig vertreten. Dabei hat *C. cesatii* seine Fruktifikationsspanne von April bis Dezember und wächst gerne auf Weide und Erle. Er ist generell weit verbreitet, was

ebenso wie die vielen im Waldstück auf Standort 1 vorkommenden Erlen für die sehr hohe Individuenanzahl spricht.

*Antrodia albida* tritt als Folgeersetzer auf der Unterseite morscher Äste und Stämme von Laubhölzern auf. Beliebte Substrate sind *Fagus*, *Syringa*, *Prunus* und *Salix*. Sie erregt Braunfäule (123pilze, 2015). Alle diese Arten kommen zumindest mit einem Individuum im Untersuchungsgebiet vor.

Eine der eher seltenen Arten ist *Oligoporus tephroleucus*, er war auf Standort 1 nur einmal vorhanden und ist auch österreichweit nicht allzu häufig. Weitere Taxa, die nur einmal auftraten, waren *Armillaria lutea*, *Calocera viscosa*, *Clitocybe nebularis*, *Collybia cookei*, *Coprinellus micaceus*, *Cryptosphaeria eunomia*, *Cyathus striatus*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Gymnopilus penetrans*, *Gymnopus confluens*, *Heterobasidion annosum*, *Hypholoma fasciculare* var. *pusillum*, *Hypoxyton fuscum*, *Irpex lacteus*, *Leucoagaricus leucothites*, *Lycogala epidendrum*, *Marasmius rotula*, *Megacollium platyphylla*, *Mycena inclinata*, *M. vitilis*, *Paxillus involutus*, *Phellinus pomaceus*, *Pluteus atromarginatus*, *Psilocybe cyanescens*, *Stropharia aeruginosa*, *Tremella mesenterica*, *Tulasnella violea* und *Vuilleminia comedens*.

#### Boden:

Da es sich um einen sehr basischen Boden im Untersuchungsgebiet handelt, kam *Mycena rosea*, die ein terricoler Saprobiont ist, der auf kalkigen Böden in Laub- und Mischwäldern zu finden ist (Laux, 2006, S. 92) vor.

### 4.3 Standort 2

In Abbildung 26 sind alle 25 auf Standort 2 gefundenen Taxa aufgelistet und nach Funddatum sortiert. Gelb bedeutet 29.09.2015, blau 11.10.2015 und orange 07.11.2015. Die orangen Balken, die sich über zwei Einheiten ziehen, zeigen besondere Häufigkeit an.

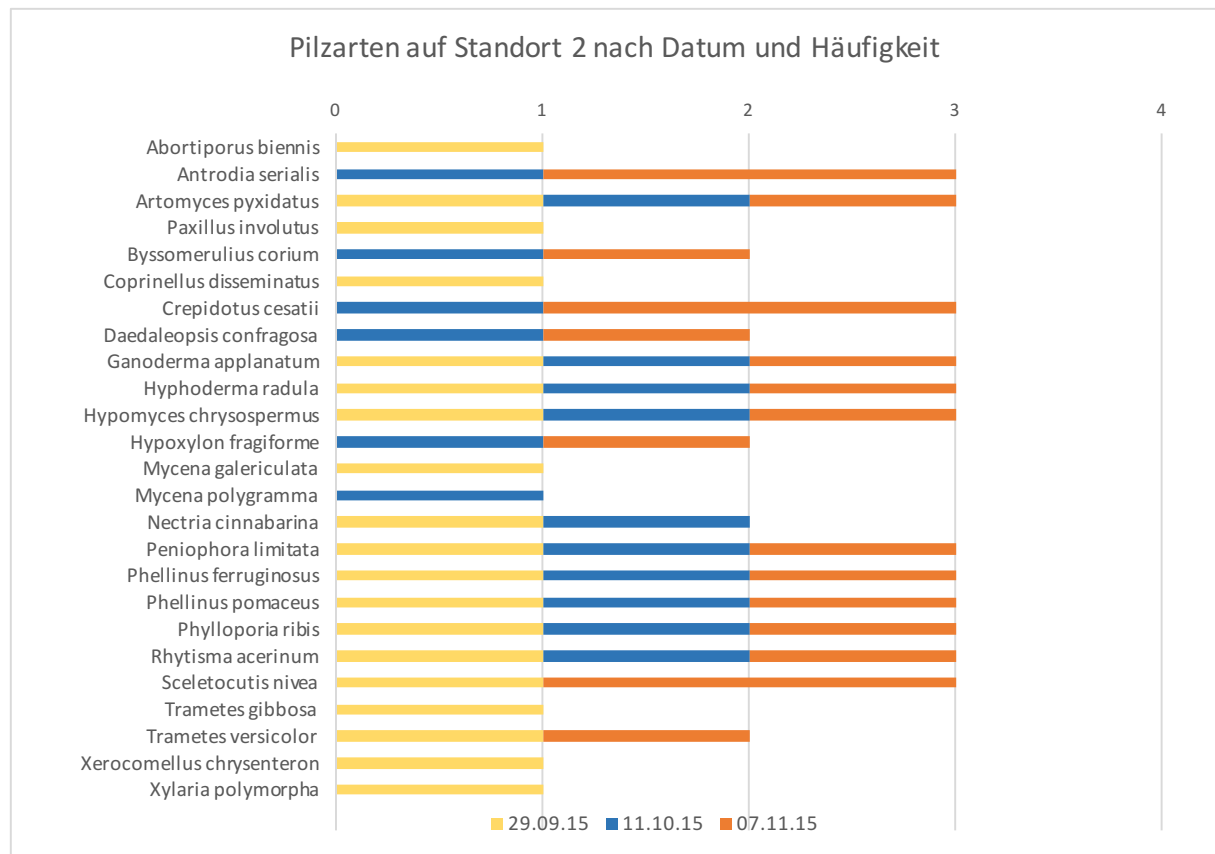


Abbildung 26 Absolute Häufigkeit der Pilze auf Standort 2.

### Häufigkeiten Standort 2:

Die Arten *Artomyces pyxidatus*, *Ganoderma applanatum*, *Hypomyces chrysospermus*, *Peniophora limitata*, *Phellinus ferruginosus*, *P. pomaceus*, *Phylloporia ribis* und *Rhytisma acerinum* kamen auf Standort 2 jedes Mal vor. Es handelt sich hier bei fast allen um lignicole Pilze mit konsolenförmigen bzw. effus-resupinaten Fruchtkörpern.

Die häufigsten Wirtsbäume von *Artomyces pyxidatus* sind in der nördlichen Halbkugel *Populus*- und *Salix*-Arten, seltener tritt er auf *Abies* auf. Sein Fruktifikationszeitraum ist von Juli bis September, was auch gut zum Untersuchungszeitraum passt.

Auf der Nordhalbkugel ist *Ganoderma applanatum* auf Laubholz weit verbreitet und als Kulturfolger vertreten. Auch die anderen lignicolen Baumschwämme kamen jedes Mal vor, da sie entweder ganzjährig oder mehrjährig sind.

Wie auf Standort 1 kamen auf dem zweiten Standort die Arten *Antrodia serialis* und *Crepidotus cesatii* häufig vor, zusätzlich noch *Sceletocutis nivea*. Letzere lebt gerne auf *Fraxinus* und *Corylus*, die beide in den untersuchten Standorten häufig sind. Außerdem gilt sie allgemein als weit verbreitete und häufige Art, was das häufige Vorkommen erklärt.

Nur beim ersten Mal konnten *Abortipus biennis*, *Paxillus involutus*, *Coprinellus disseminatus*, *Mycena galericulata*, *Trametes gibbosa*, *Xerocomellus chrysenteron* und *Xylaria polymorpha* registriert werden.

#### 4.4 Vergleich Standort 1 und 2:

In Abbildung 27 sind die gefundenen Arten den Standorten zugeteilt, wobei Taxa, die nur in Standort 2 zu finden waren hier blau markiert sind, jene von Standort 1 gelb und die in beiden Untersuchungsgebieten vorkommenden Taxa grün.

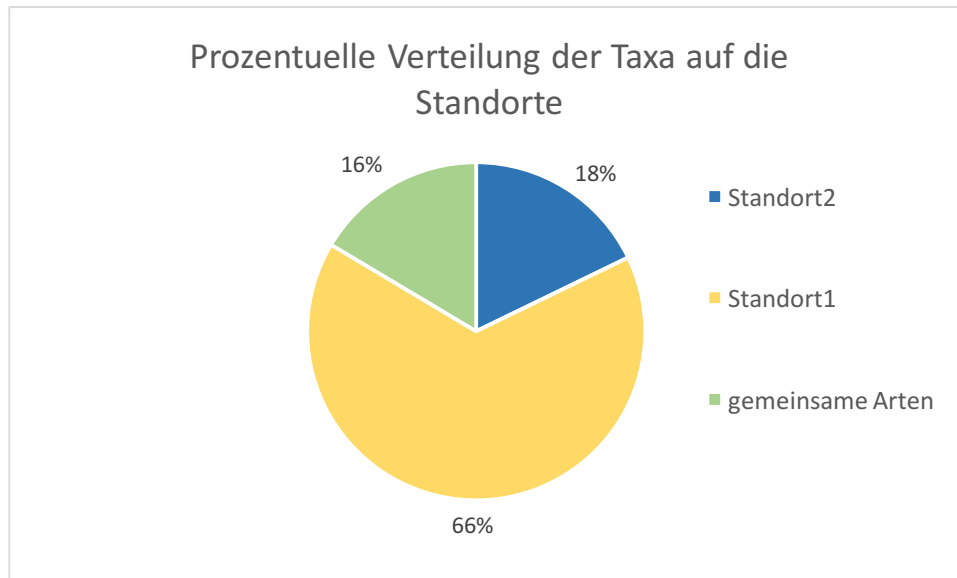


Abbildung 27: Taxaverteilung auf die Standorte.

Es fällt auf, dass wesentlich mehr Arten nur auf Standort 1 vorkamen, als auf Standort 2, das liegt unter anderem daran, dass Standort 1 ein wesentlich größeres Gebiet abdeckt.

Trotzdem sind nur 13 (*Crepidotus cesatii*, *Daedaleopsis confragosa*, *Ganoderma applanatum*, *Hyphoderma radula*, *Hypomyces chrysospermus*, *Hypoxylon fragiforme*, *Mycena galericulata*, *Nectria cinnabarina*, *Paxillus involutus*, *Peniophora limitata*, *Phellinus pomaceus*, *Sceletocutis nivea* und *Xerocomellus chrysenteron*) von 25 Taxa von Standort 1 auch im zweiten vorhanden, das sind zwar etwa 50% der Taxa von Standort 1, allerdings muss man bedenken, dass die beiden Gebiete nur etwa einen Kilometer voneinander entfernt liegen und trotzdem im Vergleich wenige Arten übereinstimmen. Das könnte unter anderem auch an der unterschiedlich intensiven anthropogenen Kontamination liegen, da das größere Waldstück unberührte Teile bis solche, die von Fußgehern benutzt werden, aufweist, und Standort 2 nahezu unbegangen ist, jedoch neben einer Straße liegt. Eine weitere mögliche Ursache ist der unterschiedlich hohe Wildbestand. Außerdem ist zu bedenken, dass die Fruktifikation von Makromyzeten eines Gebietes erst durch mehrjährige wiederholte Begehungen einigermaßen vollständig erfasst werden kann.

Nur auf Standort 2 waren *Abortipus biennis*, *Antrodia serialis*, *Artomyces pyxidatus*, *Byssomerulius corium*, *Coprinellus disseminatus*, *Mycena polygramma*, *Phellinus ferruginosus*, *Phylloporia ribis*, *Trametes gibbosa* und *Xylaria polymorpha* vorhanden.

## Abteilungen

Die 74 im Untersuchungszeitraum gefundenen Pilzarten verteilen sich auf drei große Abteilungen gefunden, Protisten, Ascomycota und Basidiomycota. Dabei sind letztere mit 62 Arten und somit rund 84% die große Mehrheit. In Abbildung 28 ist die jeweilige Taxaanzahl den Abteilungen zugeordnet.

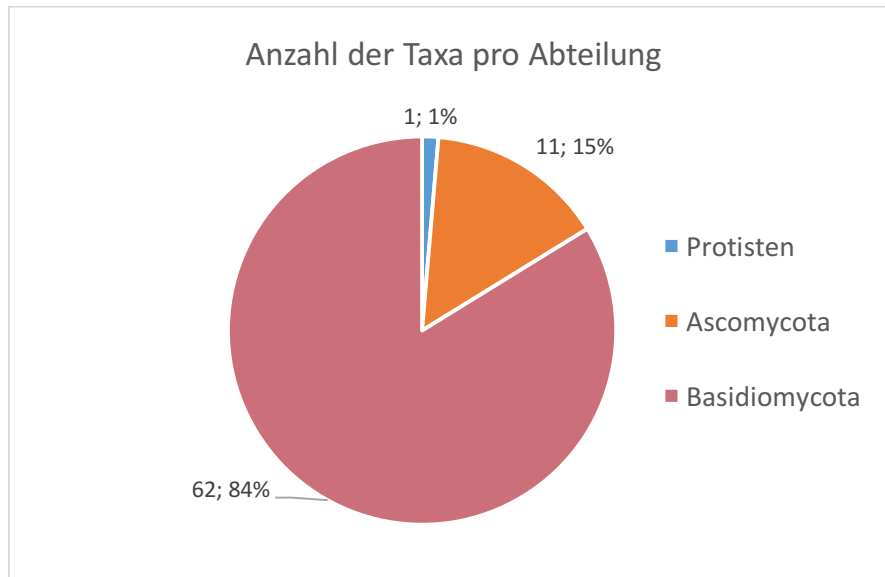


Abbildung 28 Anzahl der Taxa pro Abteilung, Standort 1&2, absolute und prozentuale Werte

Ascomycota sind nur mit 15%, pilzähnliche Protisten mit einer Art, *Lycogala epidendrum*, vertreten. In Abbildung 29 sind die Ordnungen nach der Anzahl ihrer in der Bestandsaufnahme vertretenen Taxa aufgeschlüsselt.

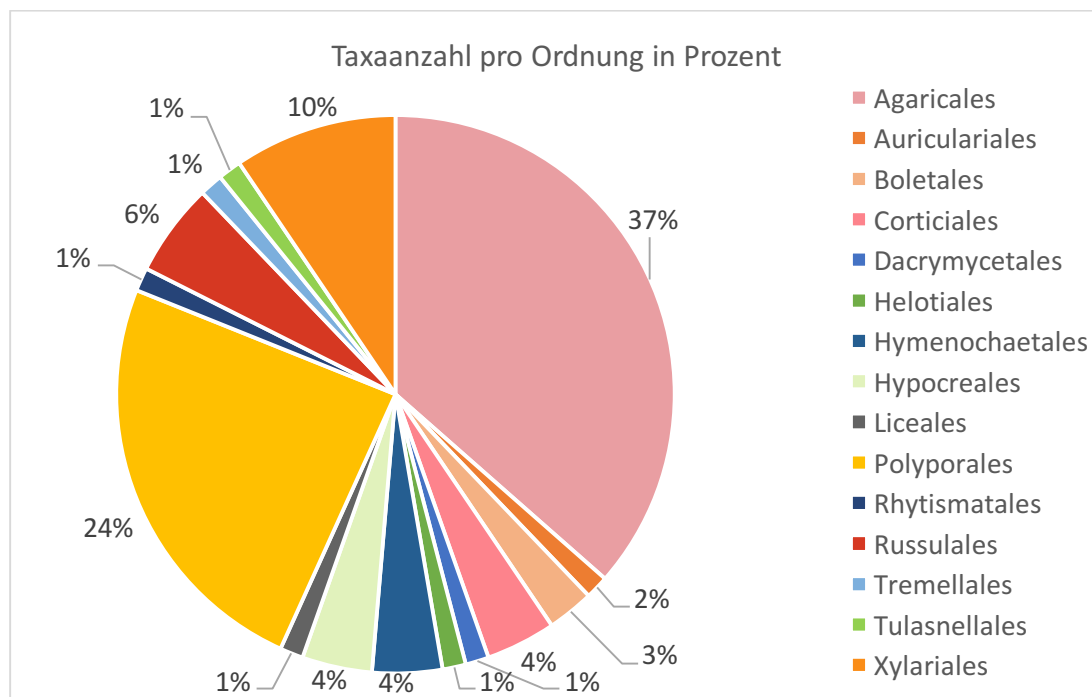


Abbildung 29 Anzahl der Taxa pro Ordnung, absolute und prozentuale Werte (Leitner, 2016)



Die Ordnung der Agaricales war mit der größten Artenvielfalt mit 37 % aller vorkommenden Taxa vertreten. An zweiter Stelle mit 24% und 18 Taxa stehen die Polyporales. Die dritte Stelle nehmen Xylariales ein. Alle weiteren Ordnungen hatten im Untersuchungsgebiet nur vier oder weniger Taxa.

## Trophie

Der Großteil der gefundenen Taxa war saprotroph, nämlich 61 Pilzarten, das sind 85%, darunter acht fakultativ parasitische. Weiters wurden vier perthotrophe (*Vuilleminia comedens*, *Corticium roseum*, *Heterobasidion annosum*, *Phylloporia ribis*) und fünf parasitische Arten (*Armillaria ostoyae*, *Cristulariella depraedans*, *Hypomyces chrysospermus*, *Rhytisma acerinum*, *Tremella mesenterica*) gefunden. Deutlichen in der Minderheit, was die Trophie betrifft, sind Mykorrhizapilze, nämlich mit zwei Arten (*Paxillus involutus*, *Xerocomellus chrysenteron*) nur rund 3%. (Abb. 30).

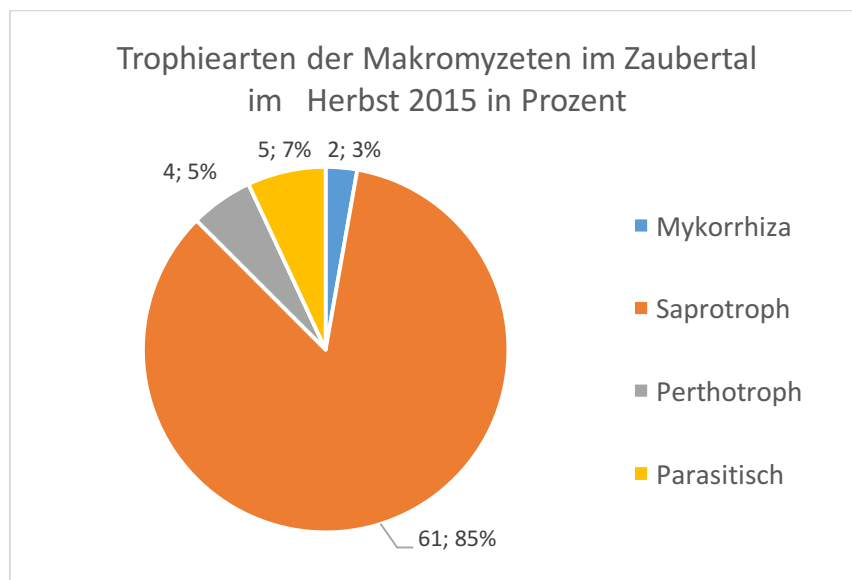


Abbildung 30 Trophiearten der Gesamtheit der Taxa (Leitner, 2016)

Nimmt man die Saprotrrophen genauer ins Blickfeld, kann man diese nach dem Substrat genauer aufschlüsseln (Abb. 31). Die deutliche Mehrheit bilden saprotrophe Pilze auf Holz mit etwas mehr als ein Drittel aller Saprotrrophen. Die nächst größere Gruppe bilden fakultativ parasitische Pilze (*Armillaria lutea*, *Auricula auricularia-judae*, *Daedaleopsis confragosa*, *Laetiporus sulphureus*, *Nectria cinnabarina*, *Peniophora limitata*, *Phellinus pomaceus*, *Pitporus betulinus*) auf Holz, die hier mit 11% vertreten sind.

Follicole, fakultativ parasitische terricole oder lignicole und fakultativ parasitisch lignicole Pilze liegen in der Unterzahl.

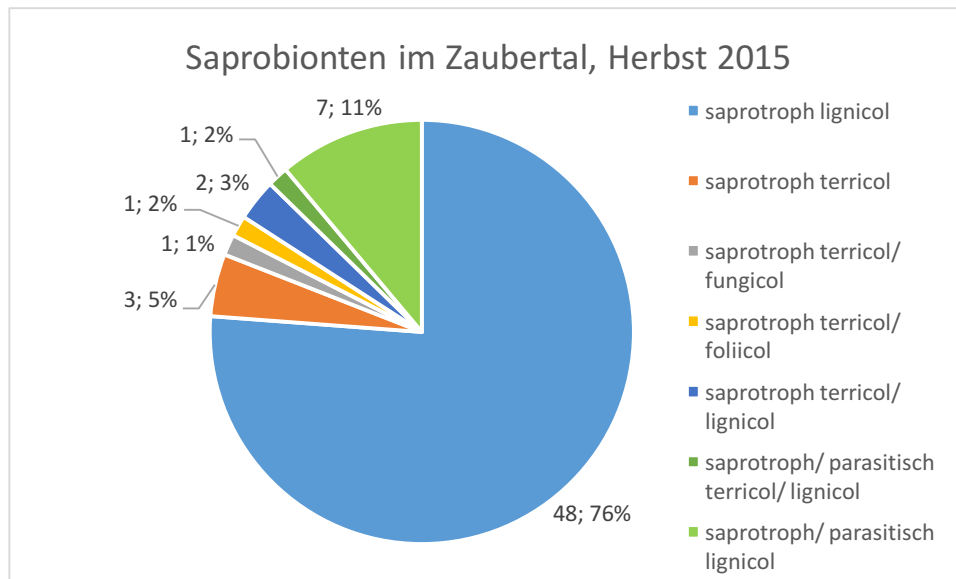


Abbildung 31: Saprotrophe des Zaubertals, Aufschlüsselung der Trophie in absoluten Zahlen und Prozenten

Unter allen Trophiegruppen kamen insgesamt zwei fungicole Pilze vor: *Tulasnella violea*, die sich saprotroph lignicol und fungicol entwickeln kann und *Hypomyces chrysospermus*, der parasitisch auf *Boletales* wächst.

#### 4.5 Vergleich mit bisher registrierten Daten

Bisher liegen erst zwei Funddaten aus dem Zaubertal vor (ÖMG 2015; Tabelle 2). Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass sowohl Fundnachweise als auch das Herbarium des Biologiezentrums Linz bisher noch nicht vollständig in der Datenbank der Pilze Österreichs erfasst werden konnten (Greilhuber, pers. Mitt.).

Tabelle 2 Bisher erfasste Pilzfunde aus dem Zaubertal (ÖMG 2015)

Taxon	Fundort	Ökologie	Finder	Funddatum	Datenquelle
<i>Polyporus alveolaris</i> (DC. : Fr.) Bondartsev & Singer (= <i>Neofavolus alveolaris</i> ),	Leonding: Zaubertal (Linz: Margarethen)	Sap. Laubholz	Forstinger Heinz	17.04.1984	Herbarium LI, 2010: Oberösterreichische Landesmuseen Linz LI: POLY_0030
<i>Sarcodontia crocea</i> (Schwein. : Fr.) Kotl	Leonding: Zaubertal (Linz: Margarethen)	Sap. Malus		25.08.1975	Herbarium LI, 2010: Oberösterreichische Landesmuseen Linz LI: SART_0003

Von den beiden Arten konnte *Neofavolus alveolaris* (*Polyporus alveolaris/ mori*) auch in der vorliegenden Untersuchung erfasst werden. Diese Art konnte an allen Untersuchungstagen gefunden werden. Sie wächst das ganze Jahr über, bevorzugt jedoch von April bis Mai im pannonischen Tiefland und Alpenvorland. Das häufige Vorkommen lässt sich auf das hier mit der Literatur übereinstimmende Verbreitungsgebiet und auf die Temperaturen, die im Herbst noch so warm wie im Frühsommer waren, zurückführen. *Sarcodontia crocea* hingegen ist eine seltene Pilzart mit hoher Substratspezifität. Sie wächst fast ausschließlich *Malus domestica*. Da im Untersuchungsgebiet keine Apfelbäume vorkommen und weiters der Untersuchungszeitraum nur wenige Monate umfasste, ist die Absenz des Pilzes verständlich.

## 4.6 Vergleich mit Daten aus der Umgebung

Im Folgenden wird versucht, Daten, die im Zuge von Diplomarbeiten im Linzer Umkreis, im Mühlviertel, aber auch in Wien erfasst wurden, mit denen des Zaubertals zu vergleichen.

### 4.6.1 Vergleich Zaubertal mit Schiltenerg/Kürnberg

Im Zuge einer Diplomarbeit (Kozlica, 2016), die im Frühjahr und Sommer des Jahres 2015 durchgeführt wurde, wurden im Kürnberg und im Schiltenerg Wald Pilzdaten erhoben. Der Kürnberg Wald liegt in etwa zwei Kilometer vom Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit entfernt. Die geologischen Voraussetzungen sowie die Inklinaton und die Hangausrichtung sind sehr ähnlich. Von 57 gefundenen Arten im Schiltenerg- und im Kürnbergwald kommen 21 (37%) auch im Zaubertal vor, das sind 28 % der Zaubertaler Arten.

#### Auflistung der übereinstimmenden Taxa Zaubertal mit Schiltenerg/Kürnberg:

##### **Protista**

Liceales: *Lycogala epidendrum*

##### **Ascomycetes**

Auriculariales: *Auricularia auricula-judae*

Xylariales: *Diatrype disciformis*, *Hypoxylon fragiforme*, *H. fuscum*, *Kretzschmaria deusta*,

##### **Basidiomycetes**

Agaricales: *Coprinellus disseminatus*, *C. micaceus*, *Crepidotus cesatii*, *Hypholoma fasciculare*, *H. fasciculare* var. *pusillum*, *Megacollybia platyphylla*, *Pluteus cervinus*

Polyporales: *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Laetiporus sulphureus*, *Piptoporus betulinus*, *Trametes gibbosa*, *Trametes versicolor*

Russulales: *Heterobasidion annosum*, *Stereum hirsutum*

Anzahl der Arten nach Ordnung in Prozent  
im Schiltener- und Kürnberger-Wald

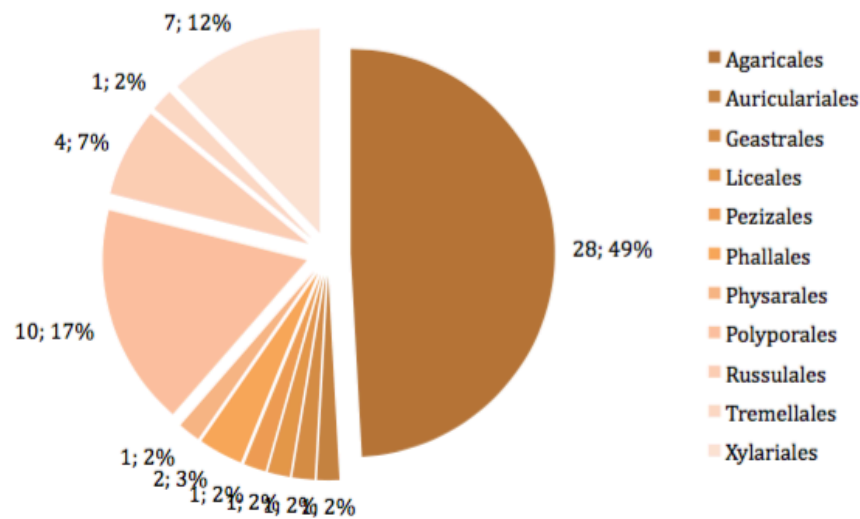


Abbildung 32 Taxaanzahl pro Ordnung, Schiltener/ Kürnberger (Kozlica, 2016, S.58)

Ordnungen, die im Schiltener- und Kürnberger-Wald vorkamen, sind aus Abbildung 32 ersichtlich: Agaricales, Auriculariales, Geastrales, Liceales, Pezizales, Phallales, Physarales, Polyporales, Russulales, Tremellales und Xylariales. Von diesen 11 Ordnungen, kamen 7 auch im Zaubertal vor, das sind etwa 64% Übereinstimmung.

#### 4.6.2 Vergleich Zaubertal mit Ansfeldnerberg/Schiltener

Eine weitere Diplomarbeit (Haberbauer, 2016) wurde im Gebiet des Ansfeldnerbergs und des Schiltenerbergs durchgeführt. Beide Gebiete liegen ebenfalls rund um Linz, also in der Nähe des Zaubertals. Es wurden 81 Taxa gefunden, und 27 davon stimmen mit denen im Zaubertal überein, das sind ein Drittel der Arten im Ansfeldner- und Schiltener und 36 % der Arten des Zaubertals.

##### Auflistung der übereinstimmenden Taxa Zaubertal mit Ansfeldnerberg/Schiltener:

##### **Protista**

Liceales: *Lycogala epidendrum*

##### **Ascomycetes**

Auriculariales: *Auricularia auricula-judae*

Xylariales: *Xylaria polymorpha*, *Kretzschmaria deusta*, *Hypoxylon fragiforme*

##### **Basidiomycetes**

Agaricales: *Coprinellus disseminatus*, *C. micaceus*, *Crepidotus cesatii*, *Cyathus striatus*, *Hypholoma fasciculare*, *H. fasciculare* var. *pusillum*, *Marasmius rotula*, *Mycena galericulata*

Hypocreales: *Hypomyces chrysospermus*

Polyporales: *Abortiporus biennis*, *Daedaleopsis confragosa*, *Ganoderma applanatum*, *Irpex lacteus*, *Neofavolus alveolaris*, *Sceletocutis nivea*, *Trametes versicolor*

Russulales: *Heterobasidion annosum*, *Peniophora limitata*, *Stereum hirsutum*

Tremellales: *Tremella mesenterica*

Xylariales: *Hypoxylon fragiforme*, *Kretzschmaria deusta*, *Xylaria polymorpha*

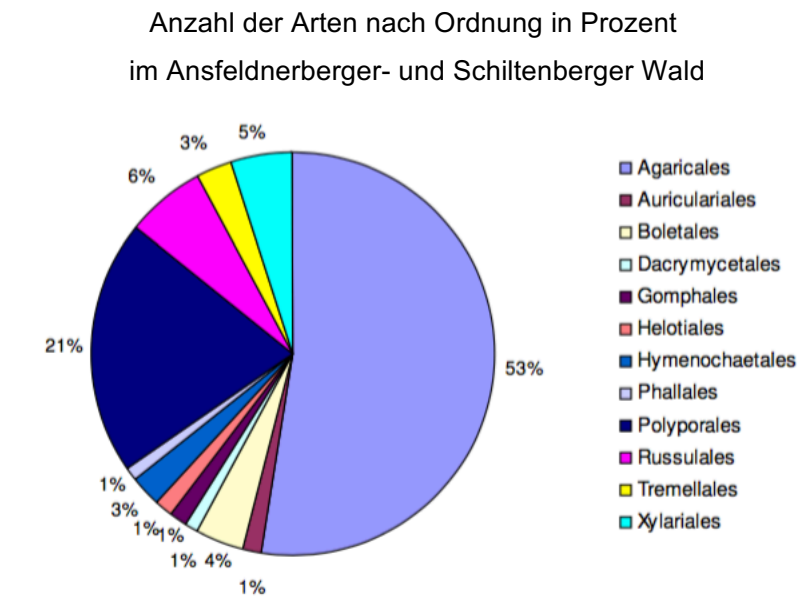


Abbildung 33: Anzahl der Arten nach Ordnung in Prozent im Ansfeldnerberger und Schiltenerberger Wald  
(Haberbauer, 2016, S.84)

Insgesamt wurden am Ansfeldner- und am Schiltenerberg 13 Ordnungen gefunden (Agaricales, Auriculariales, Boletales, Dacrymycetales, Gomphales, Helotiales, Hymenochaetales, Phallales, Polyporales, Russulales, Tremellales, Xylariales) (Abb.:33). Von diesen kommen 10 auch im Zaubertal vor und eine weitere nämlich Hypocreales.

#### 4.6.3 Vergleich Zaubertal mit Laimbacher Wald

Reiter (2016) beschäftigte sich im Jahr 2015 mit den Großpilzarten im Laimbacher Wald nordwestlich von St. Oswald bei Haslach und nahm ebenfalls eine qualitative Bestandsaufnahme vor.

Von den dort verzeichneten 64 Arten kamen 17 auch im Zaubertal vor, das sind knapp 27% der Arten in Laimbach und 23% derer im Zaubertal.

#### Auflistung der übereinstimmenden Taxa Zaubertal mit Laimbacher Wald

##### **Basidiomycetes**

Agaricales: *Armillaria lutea*, *Armillaria ostoyae*, *Clitocybe nebularis*, *Coprinellus micaceus*, *Crepidotus cesatii*, *Gymnopus confluens*, *Hypholoma fasciculare*, *Macrolepiota mastoidea*, *Mycena inclinata*, *Pluteus cervinus*

Polyporales: *Daedaleopsis confragosa*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *Piptoporus betulinus*, *Trametes versicolor*

Boletales: *Xerocomellus chrysenteron*

Dacrymycetales: *Calocera viscosa*.

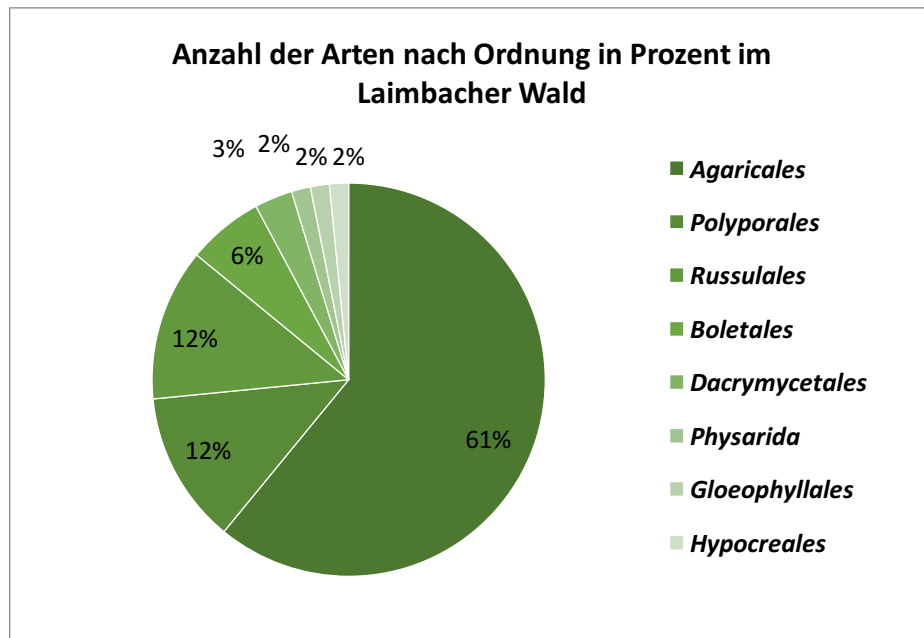


Abbildung 34: Taxaanzahl pro Ordnung im Laimbacher Wald (Reiter, 2016, S. 40)

Abbildung 34 zeigt die insgesamt 8 Ordnungen (Agaricales, Polyporales, Russulales, Boletales, Dacrymycetales, Physarida, Gloeophyllales, Hypocreales), die in Laimbach vorkamen. Fünf davon sind auch im Zaubertal vertreten.

## 5 Diskussion

### Ordnungen

Zieht man eine Bilanz aus allen drei oberösterreichischen Vergleichsdatensätzen, was die Artenverteilung auf die Ordnungen betrifft, so fällt auf, dass bei allen die Ordnungen Agaricales an erster und Polyporales an zweiter Stelle stehen. Allerdings teilen sich Russulales und Boletales in Laimbach den zweiten Platz, am Ansfeldner und Schiltenberg liegen Russulales mit einem großen Abstand zum zweiten am dritten Platz, unmittelbar gefolgt von den Xylariales. Am Kürnberg und am Schiltenberg ähneln die Ergebnisse jenen des Zaubertals, die drittmeisten Taxa pro Ordnung waren aus der Ordnung Xylariales, an vierter Position stehen Russulales.

Was die Anzahl der verschiedenen Ordnungen betrifft, ist deutlich, dass im Zaubertal mit 15 die höchste Diversität auftritt, womöglich liegt das daran, dass die im Zaubertal untersuchten Gebiete

weitgehend unberührter Natur waren. Totholzbestände werden nicht entfernt und der anthropogene Einfluss ist gering.

## Ökologische Gruppen

Konzentriert man sich auf ökologische Gruppen, so sind bei allen in der vorliegenden Arbeit angeführten oberösterreichischen Funden die Saprotrophen führend vertreten (Abb. 12xx-15xx).

**Verteilung der ökologischen Gruppen**

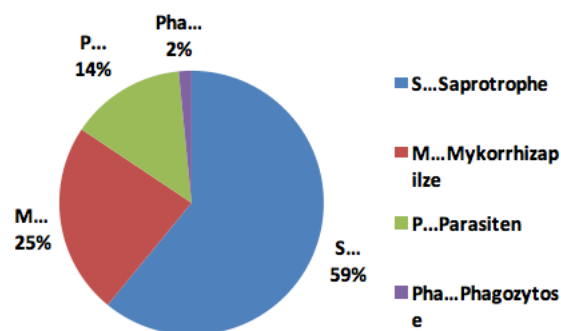


Abb. 35 a.

**Ökologische Gruppen**

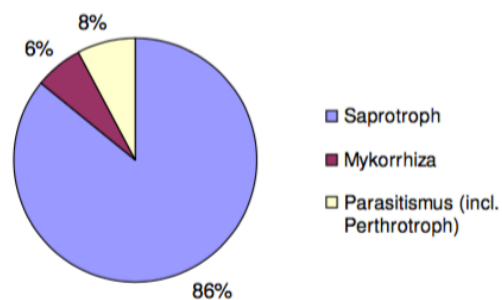


Abb. 35 b.

**Ökologische Gruppen**

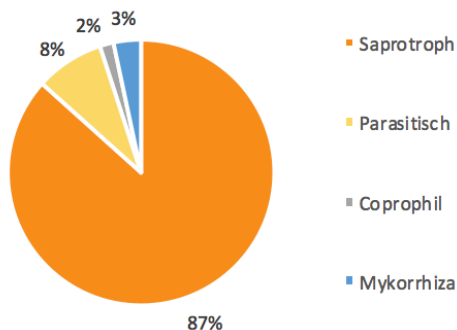


Abb. 35 c.

**Trophiearten der Mykota im Zaubertal im Herbst 2015 in Prozent**

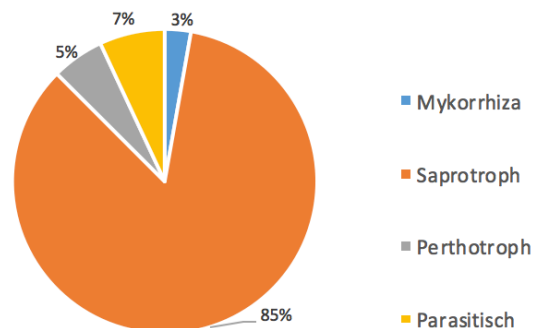


Abb. 35 d.

Abbildungen 35 a-d: Ökologische Gruppen (Abb. 35 a.: Laimbach (Reiter 2015, S.42), Abb. 35b.: Kürnb./Schilt. (Haberbauer, 2016, S. 88). Abb. 35 c.: Ansf./Schilt. (Kozlica, 2016, S.59f.). Abb. 35 d.: Trophie Zaubertal.

Im Linzer Umkreis (Kozlica, 2016; Haberbauer, 2016; vorliegende Arbeit) beträgt die Anzahl der saprotrophen Pilze zwischen 85 und 87%, ein sehr einheitliches Ergebnis. Im Laimberger Wald sind allerdings nur knapp 60% der Pilze Saprotrophe, einen wesentlich höheren Anteil der trophischen Gruppen als bei den anderen Fundorten nehmen bei Reiter (2016) die Mykorrhizapilze ein. Dies könnte daran liegen, dass im Laimbacher Wald ein höherer Anteil an Mykorrhizapartnern wie Fichte und Rotbuche vorliegen; es handelt sich um einen forstlich genutzten Nadelwald mit geringen Laubbaumanteil, und nicht umgekehrt um einen Laubwald mit leicht auwaldartigem

Charakter mit eingestreuten Nadelhölzern, wie bei den anderen Untersuchungen. Weiters spielt sicher auch der unterschiedliche geologische Untergrund eine große Rolle (s. unten).

Die parasitischen Pilze inklusive der perthotrophen nehmen in der vorliegenden Arbeit 12%, bei Kozlica (2016) 8%, bei Haberbauer (2016) 8 % und bei Reiter (2016) 14% ein.

Die Unterschiede zwischen den drei im Umkreis von Linz genannten Untersuchungen und der des Mühlviertels lassen vermuten, dass vor allem auch der geologische Untergrund, im Fall von Laimbach das Granit- und Gneishochland, und im Fall der anderen drei Kies, Ton und Sand, einen Einfluss auf die Artenverteilung und Ökologie hat. Die Durchlässigkeit des Bodens über Kies, Ton und Sand ist sicher höher als über Granit, wodurch die ersteren Standorte schneller austrocknen, was das Wachstum größerer Fruchtkörper, wie z.B. vieler Mykorrhizapilze, erschwert und damit auch ein großer Einflussfaktor auf den höheren Anteil an Mykorrhizapilzen im Laimbacher Wald ist.

Trotz der einigermaßen großen Unterschiede zwischen Zentralraum Linz und dem oberen Mühlviertel sind die Ergebnisse ähnlich im Vergleich zu Daten, die von Blumenschein (2015) vom Wiener Zentralfriedhof veröffentlicht wurden. Zwar ist die Übereinstimmung von 9 Ordnungen (Xylariales, Hypocreales, Agaricales, Auriculariales, Boletales, Corticiales, Polyporales, Tremellales, Russulales) mit dem Zaubertal vorhanden, aber nicht repräsentativ, da auf Taxaniveau nur 4 Pilzarten in beiden Untersuchungsgebieten wachsen.

#### Auflistung der übereinstimmenden Taxa Zaubertal mit Wiener Zentralfriedhof

Agaricales: *Coprinellus disseminatus*, *C. micaceus*, *Hypholoma fasciculare*

Polyporales: *Trametes gibbosa*.

Abbildung 40 zeigt alle Arten, die im Zaubertal gefunden wurden, in Abhängigkeit der vier anderen Vergleichsgebiete. Das Gebiet Ansfeldnerberg/Schiltensberg wird orange angezeigt, Kürnberg/Schiltensberg blau, der Zentralfriedhof grau und Laimbach gelb.



## Balkendiagramm der übereinstimmenden Arten Zaubertal mit Vergleichsstudien

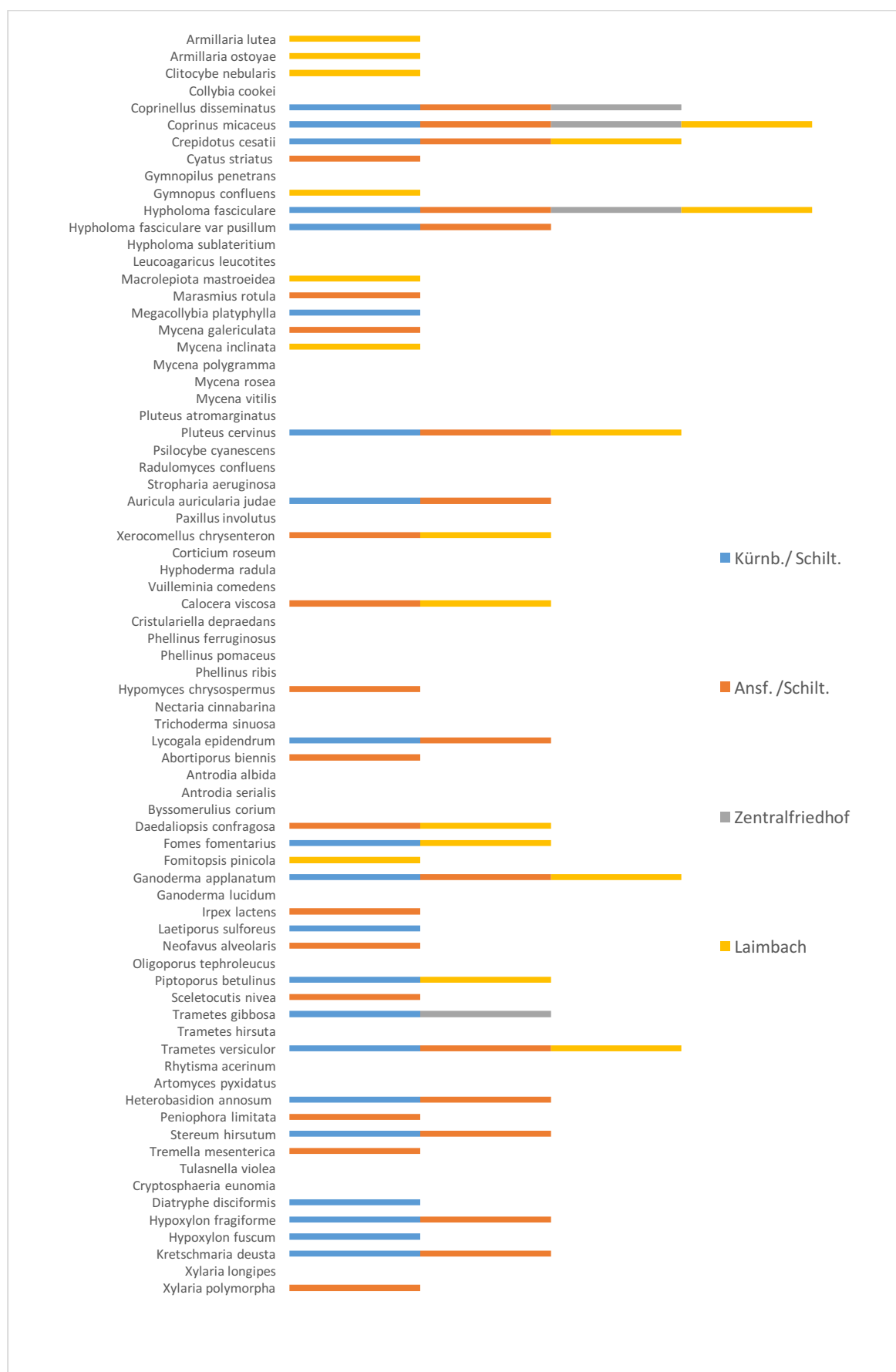


Abbildung 36: Taxa des Zaubertals im Vergleich im Ansfeldnerberg/Schiltensberg (orange), Kürnberg/Schiltensberg (blau), Zentralfriedhof (grau) und Laimbach (gelb).

Von allen Zaubertaler Arten sind zwei (*Coprinellus micaceus*, *Hypholoma fasciculare*) in den Gebieten Laimbach, Schiltensberg, Kürnberg, Ansfeldnerberg und Zentralfriedhof vorhanden. *Coprinellus micaceus* ist ein sehr häufiger saprotropher Holzbewohner, der auch in Parkanlagen und in Gärten wächst. Außerdem hat er von Mai bis November ein relativ langes Fruktifikationspektrum (Laux, 2006, S. 134; Gerhard, 2006, S.164). *Hypholoma fasciculare* fruchtet ebenfalls vom Frühjahr bis in den Herbst saprotroph lignicol auf morschen Laub- und Nadelhölzern (Gerhard, 2006, S.160). *Hypholoma fasciculare* zählt zu den häufigsten zwanzig Pilzarten Österreichs (Greilhuber, pers. Mitt.).

Vier von allen Arten des Zaubertals kommen auch in den Vergleichsgebieten in Oberösterreich vor: *Crepidotus cesatii*, *Pluteus cervinus*, *Ganoderma applanatum* und *Trametes versicolor*. Alle vier Pilzarten sind saprotroph lignicol und in Österreich weit verbreitet.

Vier weitere Arten kamen ausschließlich in der äußersten Nähe, am Kürnberg vor: *Diatrype disciformis*, *Hypoxylon fuscum*, *Laetiporus sulphureus*, *Megacollybia platyphylla*. Die ersten beiden gehören zur Ordnung der Xylariales, ersterer besiedelt *Fagus*, *Corylus* und *Alnus*, zweiterer ist bevorzugt auf *Fraxinus*. *Corylus* und *Fraxinus* sind im Zaubertaler Waldgebiet häufig. Auch bei Kozlica (2016) werden diese verzeichnet. Ähnliche bodenökologische und vegetationskundliche Bedingungen könnten dieses Ergebnis erklären.

*Laetiporus sulphureus* kommt an Laubbäumen wie zum Beispiel *Quercus*, *Prunus*, *Alnus* u.a. vor, ist ein Schwächeparasit und wächst auch ruderal (Gerhardt, 2008, S. 180).

Er erscheint meist in zwei Wachstumsschüben, einmal früh im Jahr ab Mai und dann ab September (Greilhuber, pers. comm.).

*Megacollybia platyphylla* wächst auf stark vermorschem Holz und ist auch in trockenen Zeiten zu finden. Dies macht das Auftreten in dem trockenen Jahr erklärbar.

Der Vollständigkeit halber solle erwähnt werden, dass alle vier Arten bei längerer Untersuchungsdauer sicher auch in den anderen Gebieten gefunden werden können, da es sich auch hier um häufige Arten handelt.

Insgesamt kamen 31 Taxa ausschließlich im Zaubertal vor:

Agaricales: *Collybia cookei*, *Gymnopilus penetrans*, *Hypholoma lateritium*, *Leucoagaricus leucothites*, *Mycena polygramma*, *Mycena rosea*, *Mycena vitilis*, *Pluteus atromarginatus*, *Psilocybe cyanescens*, *Radulomyces confluens*, *Stropharia aeruginosa*

Boletales: *Paxillus involutus*

Corticiales: *Corticium roseum*, *Hyphoderma radula*, *Vuilleminia comedens*

Heliotales: *Cristulariella depraedans*

Hymenochaetales: *Phellinus ferruginosus*, *P. pomaceus*, *Phylloporia ribis* (alle Taxa)

Hypocreales: *Nectria cinnabarina*, *Trichoderma sinuosa*

Polyporales: *Antrodia albida*, *Antrodia serialis*, *Byssomerulius corium*, *Ganoderma lucidum*,  
*Oligoporus tephroleucus*

Rhytismatales: *Rhytisma acerinum*

Russulales: *Artomyces pyxidatus*

Tulasnellales: *Tulasnella violea*

Xylariales: *Cryptosphaeria eunomia*, *Xylaria longipes*.

Auffallend ist, dass einige dieser Pilze Braunfäuleerreger sind (*Antrodia albida*, *A. serialis*), andere Weißfäule erzeugen (*Phellinus ferruginosus*) oder für Wipfeldürre verantwortlich sind (*Phylloporia ribis*). Vier von insgesamt 11 bei dieser Kartierung gefundenen Fäuleerreger kamen ausschließlich im Zaubertal vor, das sind etwa 36%. Möglicherweise ist die Ursache hierfür das im Untersuchungsgebiet ungewöhnlich hohe Angebot an Totholz, sodass eine Anzahl an abbauenden Pilzen allein im Zaubertal vorkommen.

Die unterschiedlichen Ergebnisse könnten aber auch an der ungewöhnlichen Witterung des Jahres 2015 liegen, oder daran dass die Hauptfruktifikationszeit der Zaubertaler Pilze von jener der anderen Untersuchungen abweicht, dass spezifische Substrate in anderen Gebieten nicht vorkamen, wie es bei *Phellinus pomaceus* und *Phylloporia ribis* der Fall sein könnte, dass sie einfach übersehen wurden oder dass beim Sammeln sehr kleine Pilze nicht berücksichtigt wurden.

## 6 Portrait der Zaubertaler Taxa

In diesem Abschnitt werden alle gefundenen Pilzarten nach makroskopischen, mikroskopischen und verbreitungsökologischen Parametern wissenschaftlich beschrieben.

### 6.1 Protisten

#### 6.1.1 Ordnung Liceales

*Lycogala epidendrum* (J.C. Buxb. ex L.) Fr.,

Blutmilchpilz/ Wolfsmilch

Systematik: Myxogastria > Liceales > Enteridiaceae



Abbildung 37: *Lycogala epidendrum* mit aufgeschnittenem Aethalium (Naturlexikon, 2002).

Fruchtkörper: Der Fruchtkörper ist ungestielt und kugel- oder kissenförmig. Die kleinen Kugeln werden 3-15 mm groß und sind jung rötlich bis rosa oder beige gefärbt. Im Kugellinneren sind sie jung schleimig flüssig und ähnlich wie außen gefärbt.

Im Alter färben sie sich bräunlich und enthalten innen die pulverigen Sporen. Die Fruchtkörperoberfläche ist matt und feinschuppig oder feinkleilig (Naturlexikon, 2002)

Ökologie und Vorkommen: *Lycogala epidendrum* ist saprotroph auf totem Laub- und Nadelholz. Dieser Protist wächst in kleinen Gruppen, die mitunter in Kontakt stehen. Er kommt das ganze Jahr über vor und liebt feuchtes nicht zu kaltes Wetter (Naturlexikon, 2002).

### 6.2 Ascomycota

#### 6.2.1 Ordnung Xylariales, Fam. Xylariaceae

Die Sammelfruchtkörper der Exemplare dieser Familie sind z.B. unregelmäßig keulenförmig, außen schwarz und innen weißlich mit einer holzig bis zähen Konsistenz. Perithezien, kleine, rundliche, schwarze Einzelfruchtkörper, sorgen für die Produktion von Schläuchen und Sporen. Sie liegen dicht unter der Oberfläche des Sammelfruchtkörpers und münden nach außen. Ihr Sporenpulver ist stets schwarz, die Sporen sind im Mikroskop fast undurchsichtig, elliptisch, glatt und mit einer länglichen Keimspalte.



Abbildung 38: Spore einer Xylariaceae mit länglicher Keimspalte (Gerhardt, 2013, S. 694)

## *Xylaria longipes* (Nitschke 1867)

Langstielige Holzkeule

Systematik: Ascomycetes > Xylariales > Xylariaceae



Abbildung 39: Habitus von *Xylaria longipes* (Hlasek, W., o.J.)

### Makroskopische Merkmale:

Stroma (Sammelfruchtkörper): Die langstielige Holzkeule wird bis zu 8 cm hoch, ist weniger als fingerdick, schlank-keulig und hat einen zylindrischen abgesetzten sterilen Stielteil. Die Stieloberfläche ist braunschwarz und nahezu glatt. Weiters ist sie zur Wachstumszeit graubräunlich bestäubt und später schwarz und durch die Ostiolen der Perithezien fein punktiert. Der fertile Kopfteil ist oft warzen- bis keulenförmig, gekrümmt, schwarz, rau und warzig durch seine Perithezienmündungen. Er ist manchmal fein netzig bis felderig aufgerissen. (Gerhardt, 2013, S. 534; Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 276; Laux, H., 2006, S. 250)

Hymenium: Das Perithezium ist kleiner als einen Millimeter. Die Sporen sind elliptisch bis bohnenförmig, glatt und dunkelbraun und besitzen 1-2 Tropfen. Sie sind einseitig abgeflacht und haben eine Keimspalte. Sie sind  $13-16 \times 5,5-7,5 \mu\text{m}$  groß. Die Asci sind achtsporig mit uniseriellen Sporen. Die Paraphysen sind fädig. (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 276; Gerhardt, 2013, S. 534)

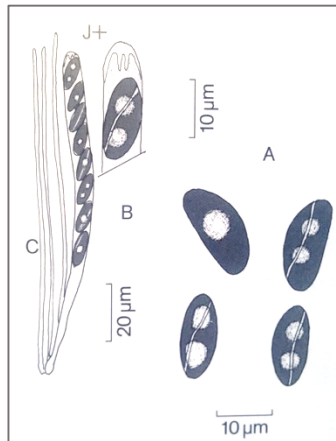


Abbildung 40: A: Sporen, B: Asci, C: Paraphysen von *X. longipes* (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 277)

Ökologie und Vorkommen: Die langstielige Holzkeule ist saprotroph lignicol. *Xylaria longipes* kommt das ganze Jahr vor, ihre Häufigkeit ist aber zerstreut bis ortshäufig. Im Herbst ist sie sporenreif. Sie wächst meist büschelig auf abgestorbenen, berindeten Ästen, bevorzugt auf *Acer*, seltener auf *Quercus*, *Sorbus aucuparia*, *Fagus* und *Carpinus*, meist von der Unterseite vergrabener Äste. (Gerhardt, 2013, S. 654; Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 276)

### *Xylaria polymorpha* (Pers.: Fr.) Grev.

Systematik: Ascomycetes > Xylariales > Xylariaceae



Abbildung 41: Vielgestaltige Holzkeule (Foto: Katharina Leitner, 21.10.2015).

#### Makroskopische Merkmale:

Fruchtkörper: Laut Gerhardt (2013) ist im Gegensatz zu *X. longipes* *X. polymorpha* bis zu 10 cm hoch, dicker und meist fingerbreit und keulen-, finger- bis knollenförmig. Ihre Basis kann stielartig verschmälert sein. Die Pilzoberfläche ist gerunzelt oder höckerig. Breitenbach & Kränzlin (1981) beschreiben das Stroma als unregelmäßig keulig bis flach lappig mit einer Oberfläche, die jung grau- braun oder hellbraun ist. Fein warzige Perithezienmündungen sind bei Reife zu erkennen,

die Perithezien wachsen einreihig unter der schwarzen Oberflächenkruste. Das Fleisch ist weiß und faserig.

Hymenium: Die Perithezien sind nach Gerhardt (2013) einen Millimeter breit. Im Herbst sind die Sporen reif, im Frühjahr ist die Oberfläche von Konidien, asexuellen Sporen, die eine graue Schicht bilden, überzogen. Die Ascosporen sind unregelmäßig mandel- bis zitronenförmig und einseitig abgeflacht. Sie sind glatt und braun und besitzen einen Tropfen mit gerader, nicht durchlaufender Keimspalte. Sie sind  $22-29 \times 7-9 \mu\text{m}$  groß, also deutlich größer als bei *X. longipes*. Die Asci sind achtsporig und die Paraphysen fädig (Gerhardt, 2013; Breitenbach & Kränzlin, 1981).

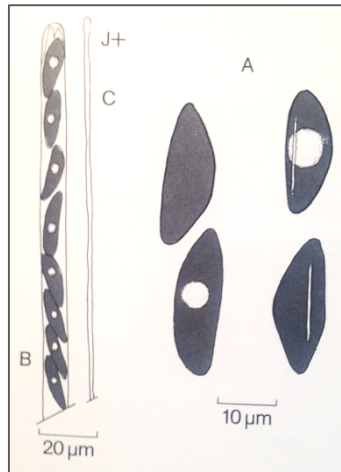


Abbildung 42: A: Sporen, B: Asci, C: Paraphysen von *Xylaria polymorpha* (Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 277)

Ökologie und Vorkommen: Xylariaceae sind lignicole Saprobionten. Laut Laux (2006) wächst *X. polymorpha* das ganze Jahr über einzeln oder zu mehreren, büschelig an totem Laubholz und bevorzugt Buche (*Fagus*) und Esche (*Fraxinus*).

Sonstiges: Die Gattung *Xylaria*, die wegen ihres Erscheinungsbildes auch „dead man’s fingers“ genannt wird, eignet sich gut zum Studium des Fruchtkörpers eines „Pyrenomyceten“, eines Kernpilzes, wie sie früher genannt wurden. Er ist in Form eines Peritheziums ausgebildet, eines winzigen, ca. 1 mm großen, eiförmigen oder kugeligen, geschlossenen Gebildes, in dem Asci entstehen. Die Sporen gelangen durch das Ostiolum, einer kleinen Öffnung am Scheitel, die oft vorgewölbt oder halsartig verlängert ist, ins Freie (Breitenbach & Kränzlin, 1981).

*Hypoxylon fragiforme* (Pers.: Fr.) Kickx,

Rötliche Kohlenbeere

Systematik: Ascomycetes > Xylariales > Xylariaceae





Abbildung 43: *Hypoxylon fragiforme* (Foto: Katharina Leitner, 7.11.15)

#### Makroskopische Merkmale:

**Stroma:** *Hypoxylon fragiforme* wird ca. 4-10 Millimeter breit und ist halbkugelig geformt. Die Oberfläche ist grobhöckerig, da die darunterliegenden Perithezien hervortreten. Sie ist ziegelrot bis zimtbraun. Die Kohlenbeere ist fest am Substrat ansitzend und wächst gesellig (Gerhardt, 2013).

**Hymenium:** Die Anordnung der Perithezien ist in ein bis zwei Ebenen dicht unter der Oberfläche. Die Sporen gelangen durch das Ostiolum nach außen. Innen ist die Kohlenbeere braunschwarz bis schwarz gefärbt und von kohliger Struktur. Die Sporen sind  $11-15 \times 5,5-7,5 \mu\text{m}$  groß und bohnenförmig (Laux, 2006).

**Ökologie und Vorkommen:** *Hypoxylon fragiforme* wächst saprotroph auf Holz. Das ganze Jahr über bevölkert die häufigste Art ihrer Gattung abgestorbene Laubholzreste, sitzt besonders auf *Fagus*, fehlt in keinem Laubwald und ist mehrjährig (Gerhardt, 2013).

#### *Hypoxylon fuscum*, (Pers.) Fr.,

rotbraune Kohlbeere

Systematik: Ascomycetes > Xylariales > Xylariaceae



Abbildung 44 *Hypoxylon fuscum* auf *Alnus incana* (Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 269)

**Makroskopische Merkmale:** Die mehr oder weniger runden bis eckigen, halbkugelförmigen Stromata sitzen nach Breitenbach und Kränzlin (1981) in zusammengedrängten Gruppen oder als isolierte Fruchtkörper von 4-5 mm auf der Rinde. Die Perithezien von *H. fuscum* sind etwa 0,3- 0,4 mm groß, schwarz und in einem rotbraunen Stroma gleichmäßig eingebettet. Die Oberfläche ist gleichmäßig mit den dunklen bis schwarzen Perithezienmündungen besetzt und uneben rau.

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind 12-13 x 5-6 Mikrometer groß und unregelmäßig elliptisch geformt und besitzen eine Keimspalte. Sie sind einseitig etwas abgeflacht, glatt und dunkelbraun gefärbt (Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 268).

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz wächst wie die verwandte Art *H. fragiforme* saprotroph und rasig und kann oft ganze abgestorbene, berindete Äste besiedeln. Allerdings bevorzugt *H. fuscum* nicht *Fagus* sondern *Corylus* und *Alnus*. Er ist das ganze Jahr vorhanden und häufig (Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 268).

*Kretschmaria deusta* (Hoffm.) P. M. D. Martin, [= *Hypoxylon deustum*/ *Ustulina deusta*]

Brandkrusten-Pilz

Systematik: Ascomycetes > Xylariales > Xylariaceae



Abbildung 45: *Kretschmaria deusta*, Anamorphe (hell) und Teleomorphe (dunkel) (Austria Mykodata, Bild von Dämon, W., 2015)

Makroskopische Merkmale: Laut Laux (2006, S. 278) handelt es sich um einen Pilz, der kissenförmige, unregelmäßig ausgedehnte schwarze Krusten bildet, die mehrere Zentimeter breit und 3 mm dick werden können. Die jung graue und älter schwarze Oberfläche ist wie bei fast allen Kernpilzen reif punktiert durch die hervorstehenden Perithezien. Sie ist brüchig und leicht vom Substrat ablösbar. Im Frühsommer entwickelt sich die weiß berandete asexuelle Morphe. Gerhardt (2013, S. 654) weist darauf hin, dass das anfangs weiße Stroma im Alterungsprozess schrumpft, schwarz wird und sich an der Perithezienbasis ablöst. Verbleibend ist ein dünnkrustiger Rest des Stromas, der sehr spröde ist und krachend bei Druck zerbricht. Meist bleiben die alten Stromata bis zum Frühjahr erhalten und werden anschließend von jungen asexuellen Morphen überwachsen.

Hymenium: Im Frühsommer entwickeln sich auffällige grauliche, weiß berandete Anamorphe, asexuelle Fruchtkörper, die oft über die alten Stromata hinwegwachsen. Auf der Oberfläche werden 5-6,5 x 2-3 µm große Konidien sporen gebildet. Im Herbst bildet die Teleomorphe in den

Perithezien die Ascosporen gebildet, die spindelförmig, glatt, dunkelbraun und ca.  $28-40 \times 8-12 \mu\text{m}$  groß sind, was eine Rekordgröße unter den Xylariaceen bedeutet (Gerhardt, 2013, S. 654).

Ökologie und Vorkommen: *Kretschmaria deusta* wächst saprotroph auf Holz, manchmal parasitisch und ist Moderfäuleerreger (Gerhardt, 2013, S. 654). Laut Laux (2006, S. 278) ist der ganzjährige Brandkrustenpilz im Wurzelbereich und an den Seitenflächen von Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) und auch an anderen Laubhölzern vorhanden, mehrjährig und weit verbreitet.

### *Cryptosphaeria eunomia* (Fr.) Fuckel

Systematik: Ascomycetes > Xylariales > Diatrypaceae

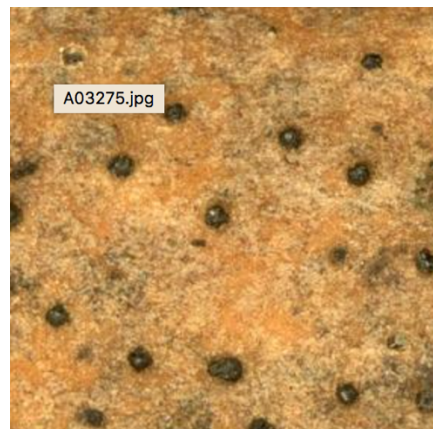


Abbildung 46: Oberfläche des befallenen Substrats (*Fraxinus excelsior*) mit Ostiolen von *C. eunomia* (Winter, G., 1887, S. 694)

Makroskopische Merkmale: Die Perithezien sind einreihig, schwarz, sphärisch und gleichmäßig in großen Herden verteilt in das Substrat eingebettet (Abbildung 50). Die schwarzen Ostiolen geben der Oberfläche eine raue Struktur in Form von kleinen Pusteln auf jeder Sphäre. Die Perithezien werden 0,5 mm im Durchmesser groß (NatureSpot, 2009).

Im Inneren werden die Ascosporen gebildet. Das Stroma ist oft nur angedeutet und breitet sich auf ganze Äste aus. Oft ist es unterbrochen oder nur gering ausgedehnt. Die Wuchsform ist fleckenartig, unregelmäßig und nicht scharf begrenzt (Winter, 1887, S. 694).

Mikroskopische Merkmale: Der Pilz sporuliert zweimal im Jahr, im Winter und im Frühling (naturespot, 2016). Die Asci sind keulig, sehr langstielig und achtsporig. Die Sporen sind fast zweireihig bis zusammengeballt. Sie haben eine etwas gekrümmte zylindrische Form und sind bräunlich. Sie erreichen eine Größe von  $14-18 \times 3 \mu\text{m}$  (Winter, 1887, S. 694).

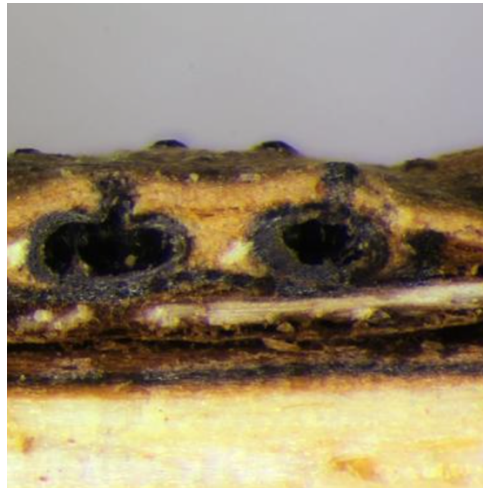


Abbildung 47: Querschnitt durch Perithezien von *Cryptosphaeria eunomia* (Winter, G., 1887. S. 694).

Ökologie und Vorkommen: *Cryptosphaeria eunomia* ist saprotroph auf Holz lebend. Der Pilz befällt große Areale von toten, auf den Boden gefallen Zweigen und kleinen Ästen. Er ist auf seinen Wirt *Fraxinus* beschränkt (NatureSpot, 2009).

### *Diatrype disciformis* (Horr.: Fr.) Fr.

Eckenschreibchen

Sytematik: Ascomycetes > Xylariales > Diatrypaceae



Abbildung 48: *Diatrype disciformis* mit zwei aufgeschnittenen Stromata (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 280)

Makroskopische Merkmale: Laut Jahn (1990) ist *Diatrype disciformis* ein Rotbuchen-bewohnender Pilz, der meist frisch vom Baum abgefallene Äste und Holzstücke dicht unter der dünnen Rinde besiedelt. Die tortenförmigen Stromata durchbrechen das Holz und sprengen die Rinde, die anschließend in Fetzen wegsteht. Es handelt sich um linsenförmig abgeflachte rundlich oder etwas eckige Stromata, die etwa 3 mm breit sind. Die Oberfläche ist anfangs grau und wird dann schwarz.



Hymenium: Wie Gerhardt (2013) beschreibt, wird das Stroma durch zahlreiche Ostiolen der Perithezien schwarz punktiert, was bei anderen Kernpilzen auch der Fall ist. Pro Stroma sind etwa 20-40 Perithezien vorhanden. Die Sporen sind transparent und zylindrisch gekrümmt (= allantoid). Sie sind glatt und etwa  $5.5-9 \times 1,4-1,6 \mu\text{m}$  groß und braun. Laut Jahn (1990) sind die Asci achtsporig. Die Sporen sind unregelmäßig biseriat und besitzen einen Apikalring.

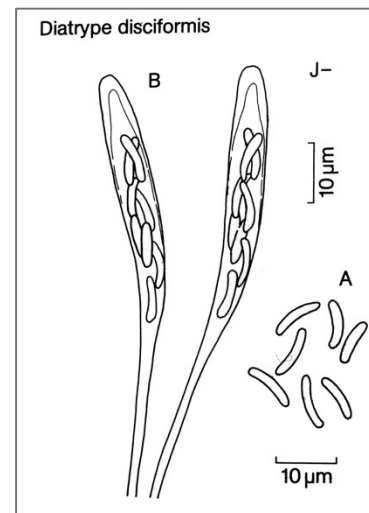


Abbildung 49: links: Querschnitt durch zwei Stromata (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 280) Abbildung 50: rechts A: allantoid Sporen, B: Asci von *Diatrype disciformis*, auf Holz, Ausschnitt aus Jahn (1990, S. 246)

Ökologie und Vorkommen: *Diatrype disciformis* ist ein Saprobiont auf *Fagus*. Der ganzjährige Pilz kommt auf abgestorbenen Laubhölzern vor und liebt besonders Rotbuche. Er wächst rasig und ist sehr häufig (Gerhardt, 2013, S. 658). In der vorliegenden Untersuchung wuchs er auf auf *Corylus*.

## 6.2.2 Ordnung Helotiales

### *Cristulariella depraedans* (Cooke) Höhn., Ahorn-Weißfleckenkrankheit

Systematik: Ascomycetes > Helotiales > Sclerotiniaceae



Abbildung 51: *Cristulariella depraedans* auf *A. pseudoplatanus* (Kowalski & Bartnik, 2013, S. 13).

Makroskopische Merkmale: *Cristulariella depraedans* führt bei befallenen Blättern zu nekrotischen Läsionen, die in Form rundlicher grauweißer Flecken auftreten. Diese haben meist einen dunklen Rand. Das Ausmaß des Schadens ist vom Wirt abhängig, sowie vom Zeitintervall zwischen Infektion und Beobachtung (Kowalski & Bartnik, 2013, S.10).

Mikroskopische Merkmale: Auf der Unterseite der Blatflecken bilden vielzellige gestielte Sporenköpfchen mit Konidien.. Wenn man sie mit der Lupe betrachtet, sehen sie wie kleine porzellanfarbene Punkte aus (stadtbaum.at, 2016).

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz ist ein Parasit auf *Acer pseudoplatanus*. Die Infektion führt beim Baum zum vorzeitigen Blattfall und ist lebensbedrohend für Jungpflanzen

Eine niederschlagsreiche Witterung ist entscheidender für die Verbreitung von *C. depraedans* als bestimmte mikroklimatische Faktoren. Daher ist der Pilz in alpinen Klimazonen und feuchten kühleren Regionen häufiger als in trockenen, warmen bis kontinentalen Klimazonen (stadtbaum.at, 2016).

Laut Kowalski & Bartnik (2013) kommt *Cristulariella depraedans* in Europa ausschließlich auf Blättern von *A. pseudoplatanus* vor. Das Auftreten von *C. depraedans* wird durch starke Regenfälle begünstigt.

### 6.2.3 Ordnung Hypocreales

#### *Nectria cinnabarina* (Tode.: Fr.) Fr. s.l., Zinnoberroter Pustelpilz

##### Fam. Nectriaceae

Zur Familie der Nectriaceae gehören zahlreiche, teilweise parasitische Arten. Die meist lebhaft rot oder orangegelb gefärbten Perithezien entwickeln sich frei, auch wenn sie auf einer gemeinsamen stromatischen Basis sitzen (Jahn, 1990, S. 62).

Systematik: Ascomycetes > Hypocreales > Nectriaceae



Abbildung 52: *Nectria cinnabarina* s.l., asexuelle (rosa, orange) und sexuelle Morphe (dunkelrot)(

Katharina Leitner, 21.10.2015)



Makroskopische Merkmale:

Sexuelle Morphe: Laut Laux (2006) sind die Perithezien 0,2-0,4 mm breit, kugelig oval und unebenhöckerig. Ihre Oberfläche ist warzig und leuchtend rot bis rubinrot gefärbt. Sie treten dicht gedrängt auf kissenförmigen Stromata auf, die aus der Rinde hervorbrechen. Sie erscheinen unter der Lupe wie kleine Himbeeren. Die asexuelle Morphe bildet blassrosa bis korallenrote rundliche Pusteln.

Hymenium: In den Pusteln der asexuellen Morphe bilden sich schmal ellipsoide, etwa 2,5 µm große Konidien. Die sexuelle Morphe wächst oft neben oder auf der Konidienform vom gleichen Stroma aus. Ihre Ascosporen sind 14-25 × 5-9 µm groß. Sie sind in der Mitte einfach septiert und leicht eingeschnürt (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 258; Jahn, 1990, S. 62).

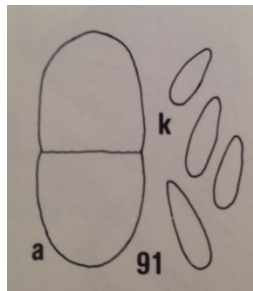


Abbildung 53: *N. cinnabarina*, zweizellige Ascosporen (a) und Konidien (k) (Jahn, H., 1990, S. 250)

Ökologie: *Nectria cinnabarina* s.l. kann als Saprobiont aber auch parasitisch an lebenden Bäumen auftreten. Sie dringt in Wundstellen ein und zerstört dort lebendes Gewebe (Jahn, 1990, S. 62)

Vorkommen: *Nectria cinnabarina* ist vor allem vom Herbst bis zum Frühjahr häufig und zeichnet sich durch die oft gemeinsam vorkommenden beiden Morphen aus. Auch das ganze Jahr über kommt *N. cinnabarina* an dünnen Ästen verschiedener Laubbölzer gehäuft an ungepflegten Gartensträuchern vor. Diese Art ist die häufigste der Gattung *Nectria* und ist in jedem Laubwald vertreten. Meistens ist allerdings nur das leuchtend rosa gefärbte Konidienstadium zu finden. (Jahn, 1990, S.62; Laux, 2006, S. 274, Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 258)

*Trichoderma sinuosum*, P. Chaverri & Samuels (= *Hypocrea sinuosa*)

Systematik: Ascomycota > Hypocreales> Hypocreaceae

Makroskopische Merkmale: Laut Jaklitsch (2009) wachsen die Stromata einzeln oder dicht gedrängt in Polster- oder Muschelform. Der kreisförmige Pilz hat eine konvexe bis flache Oberfläche und ist jung leuchtend gelb gefärbt. Später ist er grün aufgrund der Ascosporen auf einer weißen bis gelblichen Oberfläche. Die Stromata sind 0,5-2,5 mm im Durchmesser und 0,5-1,2 mm dick, trocken sind sie etwas kleiner.

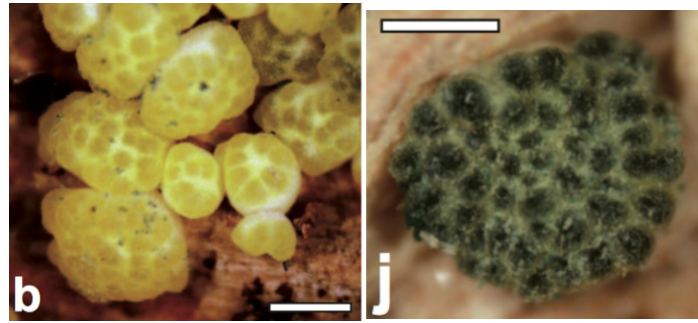


Abbildung 54: Links frische und rechts trockene Stromata von *Trichoderma sinuosum* (Jaklitsch, 2009. S. 75)

Mikroskopische Merkmale: Die Asci enthalten 8 zweizellige Ascosporen, die sich im Ascus teilen und ihn so scheinbar zu einem 16zelligen machen. Distale Ascosporen sind  $4-6,5 \times 3,5-9 \mu\text{m}$  groß (Jaklitsch, 2009. S. 24).

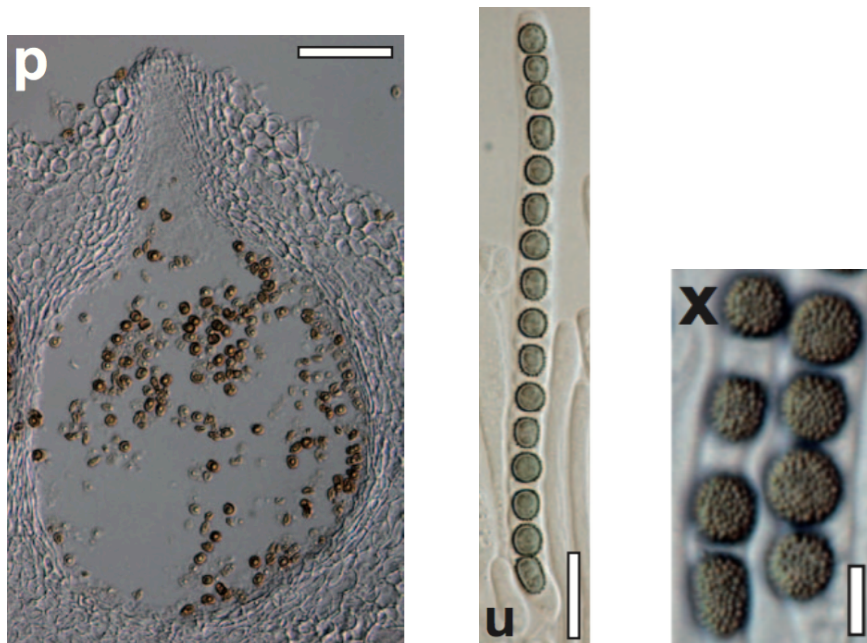


Abbildung 55: p: Perithezium in Längsschnitt in 3 % KOH  $40 \mu\text{m}$ , u: Ascus mit Ascosporen  $15 \mu\text{m}$ , x: Ascosporen mit Warzen  $5 \mu\text{m}$  (Jaklitsch, W. M., 2009. S. 75).

Laut Jaklitsch (2009) sind die Perithezien von *Trichoderma sinuosum* als große, diffuse, konvexe Punkte sichtbar, die etwa  $72-163 \mu\text{m}$  groß sind. Sie sind flaschenförmig bis kugelig ausgebildet, pro Millimeter sind auf dem Stroma 6-7 vorhanden. Auf ihrer Oberfläche befindet sich dunkles Sporenpulver. Die Ostiolen sind typisch unsichtbar und konische apikale Zellen. Als asexuelle Morphe werden sowohl Chlamydosporen als auch Konidien gebildet. Die Chlamydosporen sind  $8-12 \times 7-10 \mu\text{m}$  groß und nach 6-10 Tagen unter Laborbedingungen wahrnehmbar. Sie sind kugelförmig bis ellipsoid, dickwandig und manchmal 2-3 zellig. Die Konidien sind  $4,3-5 \times 3-3,5 \mu\text{m}$  groß, ellipsoid, grün, glatt und mit oder ohne Tropfen.

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz wächst auf stark zersetztem Holz und Rinde von Laub- und Nadelbäumen. Oft ist er begleitet von langhalsigen Zoelomyceten, anderen Pilzen, Algen und Moosen. *Trichoderma sinuosum* bevorzugt feuchte Wetterbedingungen, da bei Hitze die Gefahr besteht, von Milben und Insektenlarven befallen zu werden, meist *Mycetophagidae* (Jaklitsch, 2009. S. 77).

## *Hypomyces chrysospermus*, Tulasne & C. Tulasne

Systematik: Ascomycetes > Hypocreales > Hypocreaceae



Abbildung 56 *Hypomyces chrysospermus*, Ausschnitt (Kuo nach Nadon, 2004).

Makroskopische Merkmale: Der Schimmelpilz tritt nach Kuo (2004) in Form einer pulvrigen zuerst weißen, dann golden gelben Schicht auf Boletes auf und verändert seine Farbgebung später ins Rötlichbraune. In Abbildung 60 ist der Übergang von weißer zu rostroter Fruchtkörperform zu sehen.

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen variieren zwischen den unterschiedlichen Entwicklungsstufen. Im weißen Stadium sind sie  $10\text{-}30 \times 5\text{-}12 \mu$ , elliptisch und glatt, im gelben  $10\text{-}25 \mu$  groß, rund und warzig und im Endstadium  $25\text{-}30 \times 5\text{-}6 \mu$  groß, spindelförmig und mit Septen versehen. Die Asci werden  $110\text{-}150 \times 6.5\text{-}9 \mu$  groß (Kuo, 2004).

Ökologie und Verbreitung: *H. chrysospermus* wächst als Parasit auf Boletesarten mit diversen Habitaten.

### 6.2.4 Ordnung Rhytismatales

#### *Rhytisma acerinum* (Pers.: St. Am.) Fr.,

Ahorn- Runzelschorf

Systematik: Ascomycetes > Rhytismatales > Rhytismataceae



Abbildung 57: links: *Rhytisma acerinum* auf *Acer pseudoplatanus* (Foto: Katharina Leitner, 11.10.2015) Abbildung 58: rechts: Nahaufnahme eines Stromas (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 237)

Makroskopische Merkmale: Die zur Gattung der Runzelschorfe (*Rhytisma*) zählende *R. acerinum* befällt die grünen Blätter des Berg-Ahorns (*Acer pseudoplatanus*) aber auch andere Ahornarten. Er bildet Stromata, die 1-2 cm breit und linsenförmig, gerunzelt und schwarz gefärbt sind (Laux, 2006, S. 278). Lunefelder (1925) beschreibt, dass sie sich krustenförmig glänzend auf der Oberseite des Blattes in unregelmäßiger Verteilung befinden. Anfangs sind die Flecken bräunlich, später treten schwarze Punkte auf, die schließlich das ganze Stroma schwarz färben. Alt sind die Stromata runzelig und gewölbt, bevor sie sich bei der Reife in Form von Rissen öffnen und die blaugraue Fruchtschicht freilegen.

Ein Schnitt durch ein Blatt (Abbildung 64) zeigt, dass das gesamte Blattgewebe vollständig vom vegetativen Myzel durchzogen ist, und dass die Hyphen teils inter- teils intrazellulär liegen.

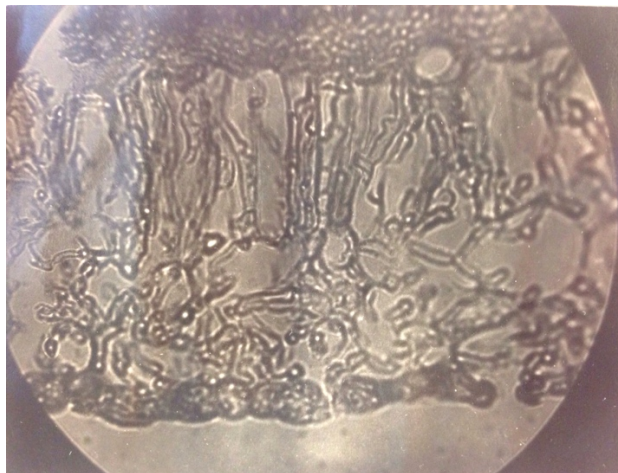


Abbildung 59: Blattgewebe von *Acer pseudoplatanoides* mit Myzel durchwachsen (Lunefelder, 1925, S. 24)

Auf den schwarzen Stromata entstehen im Herbst Konidienlager. Die Konidiophoren erheben sich in Form ihres Längenwachstums und führen zu einer Abhebung der epidermalen Zellschicht, die schließlich reißt und die Konidien freisetzt (Lunefelder, 1925, S. 18- 24).

Hymenium: Zur Reifezeit im Frühling entwickeln sich in denselben Stromata, in denen früher die Konidienlager gebildet wurden, die Apothezien mit einer ockerlichen Fruchtschicht.

Der Konidien und Ascosporen bildende Runzelschorf hat  $7-9 \times 1,5-2,5 \mu\text{m}$  große stäbchenförmige Konidien (Laux, 2006, S. 278). Sie sind fädig, hyalin und mit Tröpfchen und körnigem Inhalt versehen. Die Asci sind achtsporig und enthalten parallele fädige Ascosporen, die ca.  $50-70 \times 2 \mu\text{m}$  groß sind. Die Paraphysen sind fädig und septiert. Die Spitzen sind gekrümmt und bisweilen gegabelt (Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 236).



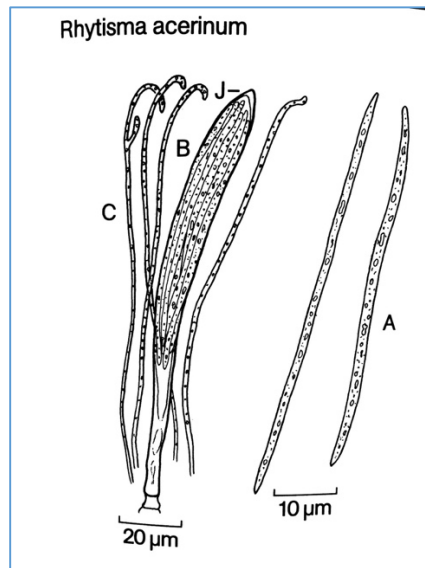


Abbildung 60: A: Sporen, B: Asci, C: Paraphysen von *R. acerinum*. (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 237)

Ökologie und Vorkommen: Laut Breitenbach und Kränzlin (1981) lebt *Rhytisma acerinum* parasitisch auf *Acer pseudoplatanus*, seltener auf anderen *Acer*-Arten. Es befällt die grünen Blätter am Baum und bildet schwarze Flecken.

Forscher vermuten einen Zusammenhang der Wetterlage mit der Zunahme der Inzidenz von *R. acerinum*. Ein Ausbruch des Wachstums folgte laut ihren Ergebnissen immer einem Maximum von 10 Regentagen pro Monat (Van der Kolk, Boelens, Halkes, Wijnberg, De Sain-van der Velden & Ippel, 2013).

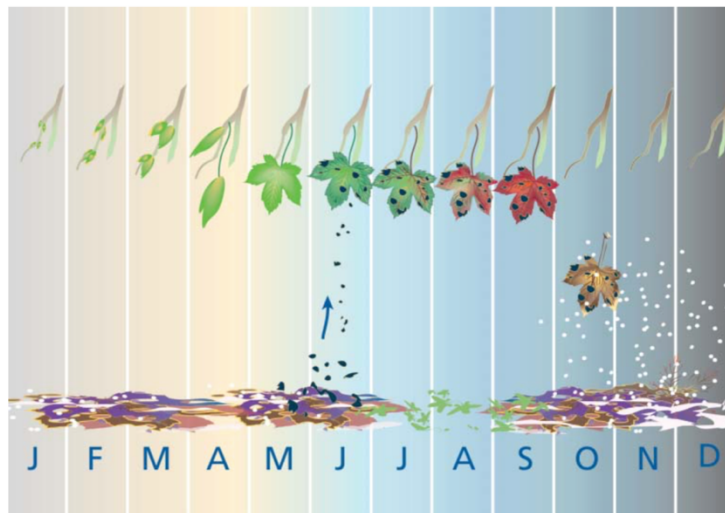


Abbildung 61: Lebenszyklus von *R. acerinum* im Jahresüberblick (Van der Kolk et al., 2013, S. 48)

Überwinternde Blätter haben Stroma, Paraphysen und Asci. Im Frühjahr werden die fädigen Ascosporen gebildet. Im späten Mai produzieren Ahornbäume Pollenkörner im Überfluss. Ende Juni haben alle Asci ihre Sporen völlig abgegeben.

Rhytisma acerinum im Zusammenhang mit multiple acyl-CoA dehydrogenase deficiency (MADD)  
(Van der Kolk et al., 2013, S. 47)

Van der Kolk et al. (2013) fanden heraus, dass *Rhytisma acerinum* tödliche Folgen bei Pferden hervorrufen kann. Es handelt sich um eine von den Muskeln ausgehende Krankheit, die nicht ansteckend ist. Die Letalitätsrate reicht bis zu 90 % und der Tod tritt nach einer Latenzzeit von bis zu vier Tagen innerhalb von 72 Stunden auf. Symptome sind starke Muskelschmerzen.

Auslöser ist eine entstehende Mangelercheinung von einigen mitochondrischen Dehydrogenasen, die Flavin Adenin Dinukleotide als Cofaktor nutzen. Vitamin B ist dabei ein Vorläufer in der Synthese von Flavin Adenin Dinukleotiden. Diese mitochondrischen Dehydrogenasen beinhalten auch die Acyl- CoA Dehydrogenasen der Beta-Oxidation im Fettsäurezyklus.

Diese Pferdekrankheit ist der menschlichen Multiple Acyl-CoA-Dehydrogenase- Mangel (MADD) ähnlich. Der vererbte Defekt des Elektrotransfer-Flavoproteins führt zu einem multiplen Mangel an Acyl-CoA-Dehydrogenase. Der Abbau von Fettsäuren im Beta- Oxidationszyklus der Mitochondrien kann nicht mehr richtig durchgeführt werden. Es kommt zu Gesichts- und Hirnfehlbildungen, Enzephalopathie, Kardiomyopathie und Myopathie (Van der Kolk et al., 2013, S. 48).

Mithilfe einer Nuklear-Magnet-Resonanz NMR wurden Unterschiede in den Bestandteilen gesunder und von *R. acerinum* infizierter Blätter untersucht. Das unten abgebildete 2-D Diagramm zeigt die Ergebnisse:

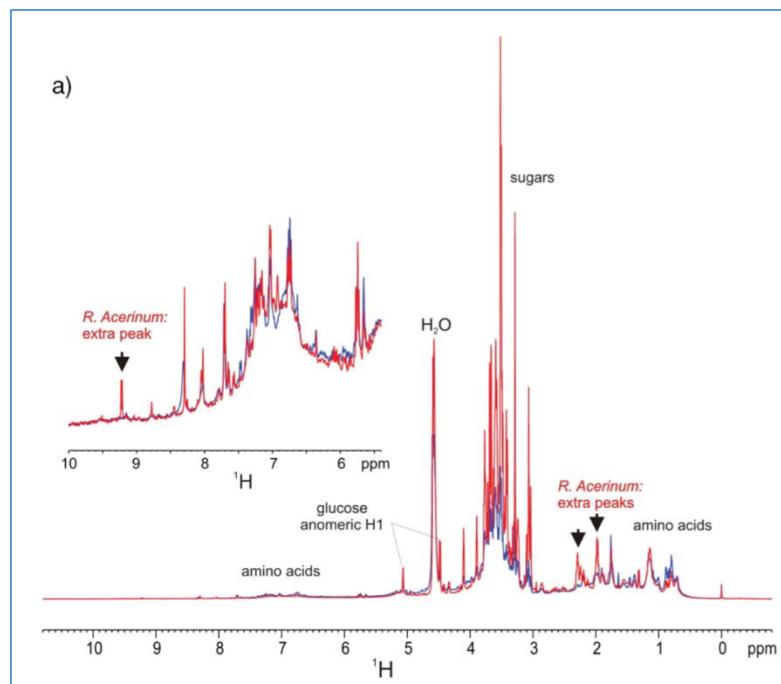


Abbildung 62 500 MHz Hydrogen NMR Spektrum der wasserlöslichen Fraktion von *Acer pseudoplatanus*. Die blaue Kurve beschreibt die gesunden Blätter (Van der Kolk et al., 2013, S. 50)

Die rote Kurve beschreibt die Ergebnisse der untersuchten infizierten Blätter. Es zeigen sich einige signifikante Peaks, die höhere Saccharose und Glucose Vorkommnisse enthüllten. Van der Kolk et al. (2013) vermuten, dass Pferde infizierte Blätter den gesunden vorzogen, da diese süßer schmeckten, und daher vermehrt verzehrt wurden.



## 6.3 Basidiomycota-Nichtblätterpilze

### 6.3.1 Ordnung Agaricales

#### *Radulomyces confluens* (Fr.) Christ., Zusammenfließender Reibeisenpilz

(= *Cerocorticium confluens*)

Systematik: Agaricomycetes > Agaricales > Pterulaceae

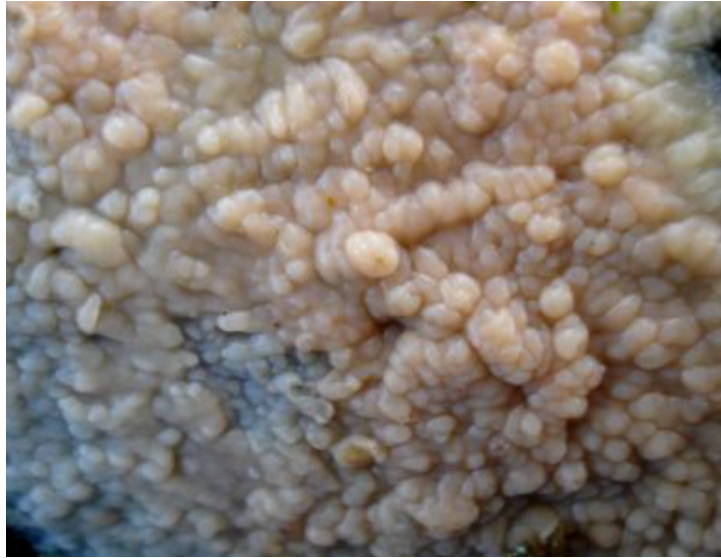


Abbildung 63: *Radulomyces confluens* (Aphyllorphiles, 2016)

Makroskopische Merkmale: Laut Breitenbach und Kränzlin (1986) bildet der junge Fruchtkörper rundliche, kleinere Flecken, die später zusammenwachsen und Flächen von mehreren Dezimetern Ausdehnung bilden. Der Pilz wächst voll resupinat und ist in frischem Zustand eng mit dem Substrat verwachsen. Wenn der Fruchtkörper älter wird, ist er trocken und löst sich vom Substrat als Haut ab. Seine Oberfläche ist höckerig bis warzig und feucht cremefarben bis graulich ocker. Er besitzt außerdem einen bläulichen Schimmer, ist hygrophan und etwas opalisierend. Trocken ist er ockerlich und oft etwas rissig. Der Rand ist schwach faserig und fransig. Er ist deutlich vom Substrat abgegrenzt und hat eine wachsartige weiche Konsistenz.

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind elliptisch bis rundlich und glatt, hyalin und teilweise mit körnigem Inhalt. Sie sind  $7,5-9 \times 5-7,5 \mu\text{m}$  groß. Weiters besitzt der Pilz keulige Basidien und ein monomitisches Hyphensystem mit Septen mit Schnallen (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 110).

Ökologie und Vorkommen: *Radulomyces confluens* wächst auf abgestorbenen Stämmen und Ästen verschiedener Laubhölzer. Er wächst an den Schnittflächen von Strünken, die berindet oder unberindet sein können, meist wächst er aber auf *Fagus*. Er ist das ganze Jahr über vertreten und bevorzugt Feuchtperioden. Er ist verbreitet (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 110).

## Cyathus striatus, (Huds.) Willd.: Pers.

Gestreifter Teuerling

Systematik: Basidiomycetes > Agaricales > Nidulariaceae



Abbildung 64: *Cyathus striatus* auf Totholzsplittern (Hatfield, 2005)

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper von *C. striatus* ist nach Breitenbach und Kränzlin (1986) 0,5-1,5 cm hoch, 1-1,5 cm breit und becher- bis kreiselförmig. Jung ist er ei- bis kegelförmig und vollständig von der Exoperidie umschlossen. Nimmt die Reife zu, flacht die Oberseite ab und formt einen weißlichen, häutigen Deckel, das Epiphragma. Dieses reißt später auf und gibt die gesamte Öffnung und die Innenseite, die grau und braun vertikal gestreift ist, frei. Die Außenseite ist striegelig zottig-filzig und rost- bis dunkelbraun.

Am Bechergrund befinden sich 12-16 weißlich-graue linsenförmige 1-2 mm große Peridiolen, die an einem feinen Faden, dem Funiculus, nabelschnurartig befestigt sind. Ihre Konsistenz ist weich und zählich (Breitenbach, Kränzlin, 1986, S. 380)

Sporen: Die Peridiolen beinhalten die farblosen, elliptischen, glatten Sporen, die etwa  $14-18 \times 6,5-11,5 \mu\text{m}$  groß werden und keinen Keimporus haben (Gerhardt, Der große BLV Pilzfürher für Unterwegs, 2013).

Ökologie und Vorkommen: Laut Gerhardt (2013) ist *Cyathus striatus* ein Saprobiont. Von August bis November wächst *C. striatus* an totem Laub- oder Nadelholz oder anderen Pflanzenresten und tritt gruppenweise auf. Er ist ein häufiger Pilz.

Sonstiges: Unreife Pilze sind am Scheitel durch ein weißes Häutchen verschlossen, dessen Reste am geöffneten Fruchtkörper meist noch zu sehen sind. Die durch Aufreißen des Häutchens sichtbarwerdenden Peridiolen halten durch eine nabelschnurartige Verbindung zunächst am Grunde des Bechers fest und sind hier gestapelt, bis sie schließlich durch hineinfallende Regentropfen weggeschleudert werden.

Der Name Teuerling ist auf eine Bauernregel zurückzuführen. Die Peridiolen wurden als Geldstücke interpretiert. In regennassen Jahren in denen die Teuerlinge häufig vorkamen, befürchtete man eine schlechte Ernte und dadurch eine Teuerung. Die durch die Regentropfen verbreiteten „Peridiolen-Taler“ wurden als in die Welt geschleuderte Taler empfunden (Gerhardt, 2013, S. 622).

## Cyathus striatus im Nährstoffkreislauf

Die Fähigkeit, organische Stoffe zu zersetzen und so eine essentielle Rolle im Kohlen- und Nährstoff-Kreislauf zu spielen, haben Pilze perfektioniert. Wang, Li, Wang und Zu (2014) untersuchten im Speziellen, welche Pilzarten einen besonders wichtigen Platz in diesem Kreislauf spielen. Dabei nahm *Cyathus striatus* eine Führungsposition ein:

Um Holz und Blätter zersetzen zu können, scheiden Pilze Enzyme aus, die sogenannten extrazellulären Enzyme Kinase, Carboxymethyl-Cellulase,  $\beta$ -Glykosidase, Protease, Säure-Phosphatase, Polyphenol-Oxidase, Laccase und Guaiacol-Oxidase. Bei zehn Pilzen wurde die Ausscheidung und die Aktivität der Enzyme untersucht. Während einige nur 3-4 Enzyme mit niedriger Aktivität aussandten, schieden andere über 5 Enzyme mit hoher Aktivität aus, darunter war auch *Cyathus striatus*. Abbildung 70 zeigt die 10 Pilzarten (*Russula integra*, *Suillus granulatus*, *Pholiota adiposa*, *Gymnopus* (= *Collybia*) *dryophila*, *Agaricus sylvicola*, *Chroogomphus* (= *Gomphidius*) *rutilus*, *Lactarius deliciosus*, *Phallus impudicus*, *Geastrum mammosum*, *Cyathus striatus*) in ihrer unterschiedlich hohen Enzymaktivität im Chitin- und Zellulose-Kreislauf (Wang et al. 2014).

Chitin- und Zellulose Metabolismus von *Cyathus striatus*

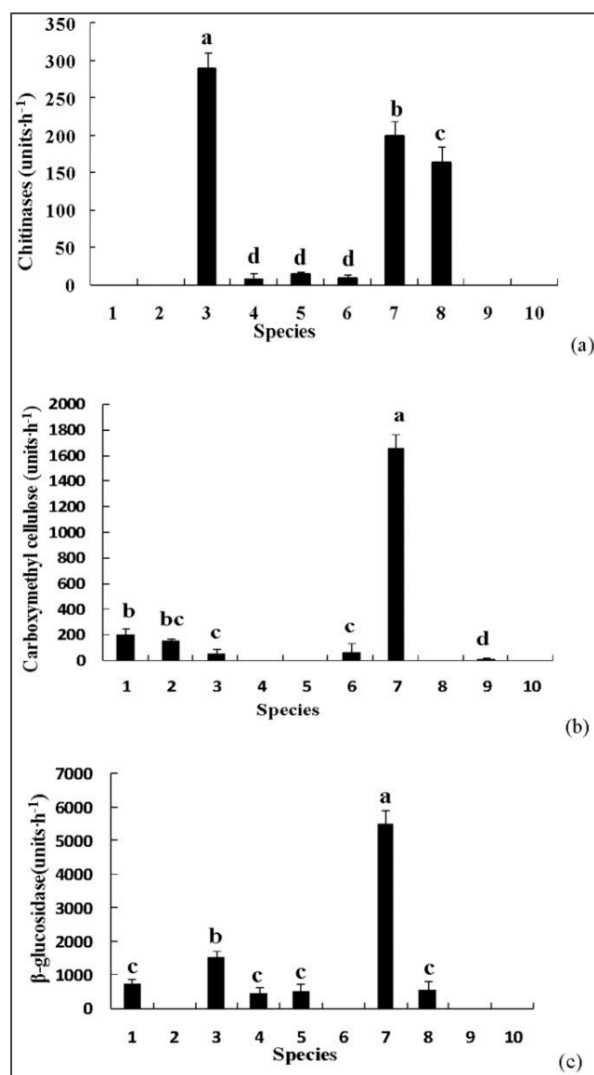


Abbildung 65: Enzymaktivität in Zusammenhang mit Zellulose- und Chitin- Metabolismus [ (a) Chitinasen, (b) Carboxymethyl Zellulose (c) Beta- Glukosidase ], Nummer 7: *Cyathus striatus*. (Wang et al., 2014)

Es konnte gezeigt werden, dass unter anderem *Cyathus striatus* eine wichtige Rolle im Zellulose- und Chitin-Metabolismus spielt.

Weiters haben Wang et al. (2014) Unterschiede zwischen hochenzymatischen *C. striatus* und niedrig enzymatischen *Chroogomphus rutilus* Pilzen untersucht (Abb. 71).

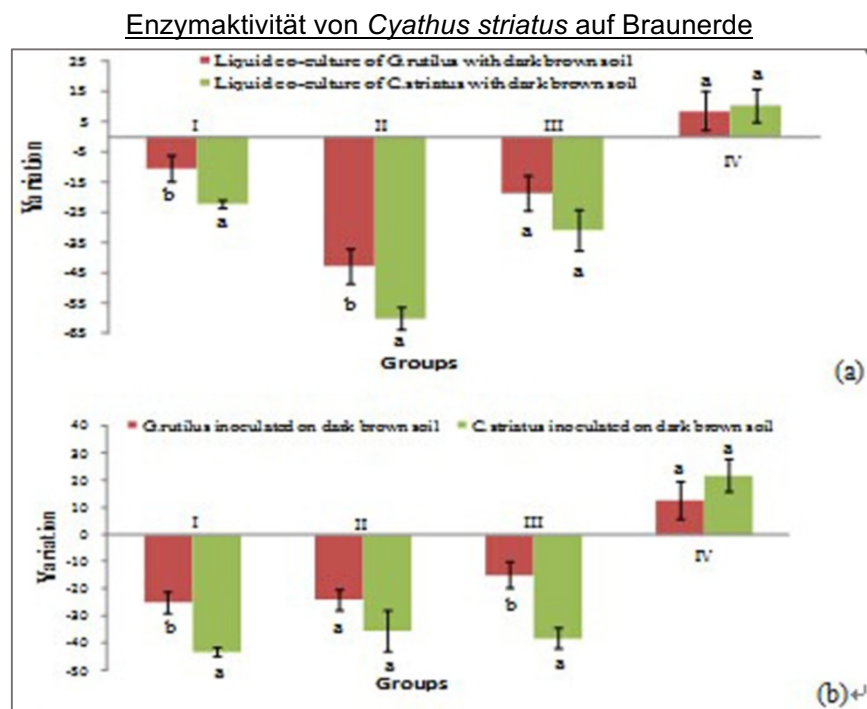


Abbildung 66: Enzymaktivität von *Cyathus striatus* (grün) und *Chroogomphus rutilus* (rot) auf Braunerde. (Wang et al., 2014)

Es konnte bewiesen werden, dass *Cyathus striatus* durch seine hohe Enzymaktivität um ein Drittel bis doppelt so aktiv ist, wie zum Beispiel *Chroogomphus rutilus*, als Vertreter der niedrigen enzymatischen Pilze.

Außerdem fanden Wang et al. (2014) heraus, dass *Cyathus striatus* unter anderem eine sehr hohe Säure-Phosphatase-Aktivität hat, die p-Nitrophenylphosphat hydrolysiert und p-Nitrophenol und anorganisches Phosphat (Pi) freisetzt, was die einzige von Pflanzen und Mikroorganismen akzeptierte Form von Phosphor ist. Die enzymatische Aktivität beeinflusst auch die Bodenkolloide, die Struktur des Bodens. In Abbildung 72 werden Bodenproben von *C. striatus*, *G. rutilus* und einer Kontrollgruppe miteinander verglichen.

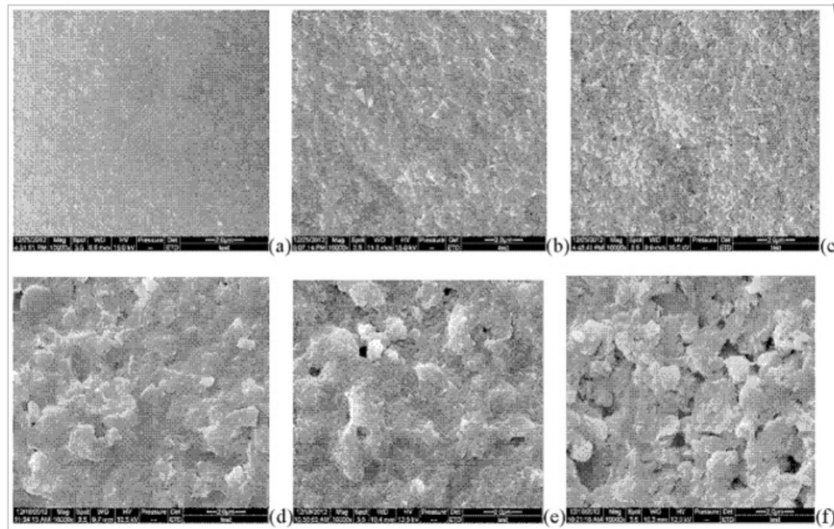


Abbildung 67: Elektronenmikroskopische Aufnahme von Bodenproben: (a) und (d) sind Kontrollgruppen; Bodenkolloid des niedrigenzymatischen Chroogomphus rutilus (b) vorher und (e) nachher; (c) und (f) sind Bodenkolloidaufnahmen von Cyathus striatus vorher und nachher. (Wang et al., 2014)

Man kann deutlich erkennen, dass sich die Kolloidstruktur des Bodes durch die Pilzaktivität im Vergleich zu den Kontrollböden verändert. Beide Pilze bewirken, dass die Enden der Bodenkolloide weicher wurden, dass Spalte zwischen den Kolloidpartikeln entstehen konnten und eine verworrene Struktur entstand. *Cyathus striatus* produzierte dabei größere Interpartikelspalten.

### 6.3.2 Ordnung Tulasnellales

*Tulasnella violea* (Quél.) Bourdot & Galzin,

Lilafarbene Tulasnella

Systematik: Basidiomycetes > Tulasnellales > Tulasnellaceae



Abbildung 68: *Tulasnella violea*, verschiedene Stadien der Entwicklung (Foto: Katharina Leitner, 29.10.2015)



Makroskopische Merkmale: Krieglsteiner und Kaiser (2000) beschreiben den Fruchtkörper als dünn, frisch und feucht auffallend zart rosa bis kräftig rosa-violett, trocken nach einiger Zeit cremefarben bis graulich-weißviolettlich ausbleichend. Der wachs- bis mehlartige Überzug kann von einem bis mehrere Zentimeter Ausdehnung haben. Seine Oberfläche ist glatt bis schwach unregelmäßig höckerig und ist von einem unregelmäßigen, deutlich abgegrenzten bis durchscheinend auslaufenden Rand begrenzt (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 70).

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind rundlich bis breit elliptisch, glatt und hyalin und haben teilweise Tröpfchen. Sie können eine Größe von  $6-8 \times 5-6,5 \mu\text{m}$  erreichen.

Hypobasidien: Es gibt einige makroskopisch ähnliche Pilze aus anderen Familien und Gattungen. Jedoch unterscheidet sich *T. violea* mikroskopischen durch ihre auffällig geformten Hypobasidien, die aufgesetzte rundliche bis ovale Epibasidien besitzen (Krieglsteiner & Kaiser, 2000; Breitenbach & Kränzlin, 1986).

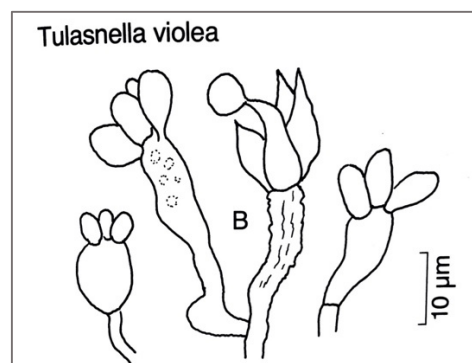


Abbildung 69: Hypobasidien mit Epibasidien von *Tulasnella violea* (Breitenbach, Kränzlin, 1986, S. 71).

Ökologie und Vorkommen: saprotroph auf Rinde und Holz liegender (selten noch senkrecht oder bereits schräg stehender) morscher Stämme, sowie hängender und liegender Äste von Laub-, gelegentlich auch an Nadelbäumen.

In Erlen- und Feldulmen-Auwäldern, diversen Edellaubbaum- und bodenfrischen Buchen- und Fichten-Tannenwäldern. Weiters kommt *T. violea* auf alten Porlingen vor und ist das ganze Jahr über verbreitet (Krieglsteiner & Kaiser, 2000, S. 137; Breitenbach & Kränzlin, 1986, S.70f.). In der vorliegenden Untersuchung kam *T. violea* auf morscher Laubbaumrinde und auch auf *Daedaleopsis confragosa* vor.

### 6.3.3 Ordnung Corticiales

#### *Vuilleminia comedens* (Nees) Maire

Gemeiner Rindensprenger

Systematik: Agaricomycetes > Corticales > Corticiaceae



Abbildung 70 *Vuilleminia comedens* (123pilze.de, 2015)

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper von *Vuilleminia comedens* wird von Breitenbach und Kränzlin (1986) als voll resupinat beschrieben, der zusammenhängende, mehrere Dezimeter große Flächend bildet. Seine Oberfläche ist mehr oder weniger glatt und glänzt speckig, wenn sie nass ist. Der Pilz ist weißlich bis blass gleichfarbig gefärbt und besitzt auch grauliche Flecken und Lilatöne. Die Randzone ist bei älteren Exemplaren deutlich gegen die Rinde weißlich mehr oder weniger filzig abgetrennt. Das Fleisch ist gelatinös bis wachsartig und schuppt bei Berührung. Wenn die Fruchtkörper trocknen, erscheinen sie rissig und unscheinbar. Der Pilz löst die Rinde der befallenen Äste und Stämmchen, sodass sie sich am Fruchtkörperrand aufrollt.

Mikroskopische Merkmale: Die zylindrischen Sporen sind leicht gebogen und etwas 15-19 x 5,5-6 Mikrometer groß. Sie sind hyalin und besitzen manchmal Tröpfchen. Weiters besitzt der Pilz schlanke Basisiden mit vier kräftigen Sterigmen, ist zystidenlos und sein monomitisches Hyphensystem wird aus Hyphen mit Septen mit Schnallen zusammengesetzt (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S.194).

Ökologie und Vorkommen: Nach Breitenbach und Kränzlin (1986) besiedelt der Pilz hängende und liegende Äste, abgestorbenes, nacktes Holz und auch stehende Stämmchen von Laubhölzern. Besonders häufig ist er auf *Quercus*, aber auch auf *Alnus* und *Corylus*. Es kommt das ganze Jahr hindurch vor, aber häufiger im Herbst und Winter und bei Feuchtperioden. Er ist häufig und in Europa, Nordamerika und Asien verbreitet. In der vorliegenden Untersuchung wurde *Vuilleminia comedens* auf *Corylus* gefunden.



## *Corticium roseum*, Pers.,

Rosafarbener Prachtrindenpilz (= *Laeticorticium roseum*)

Systematik: Agaricomycetes > Corticales > Corticiaceae



Abbildung 71: *Corticium roseum* auf Esche und Zitterpappel, (Katharina Leitner, 2015)

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper ist laut Breitenbach und Kränzlin (1986) voll resupinat und jung fest mit dem Substrat verwachsen und tritt in Form von runden Flecken auf, die später zusammenwachsen und mehrere Dezimeter große Flächen bilden. Wenn er älter wird, löst er sich an manchen Stellen am Rand ab. Die 0,3-1 mm dicke Oberfläche ist wellig, höckerig bis radial runzelig und matt. Der Pilz ist freudig bis blass rosafarben gefärbt, was ihm den Artnamen *roseum* einbringt. Erzeugt man mit dem Fingernagel einen Strich auf dem Fruchtkörper, so färbt sich dieser dunkler rot. Der Fruchtkörper Rand ist unregelmäßig oder deutlich abgegrenzt oder auch schwach faserig. Das Fleisch ist häutig wachsig bis korkig- zählich.

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind oval bis breit elliptisch und glatt und hyalin. Sie werden  $10,5-12 \times 6,5-8 \mu\text{m}$  groß (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 98).

Ökologie und Vorkommen: *Corticium roseum* ist ein perthotropher Organismus und kommt an abgestorbenen hängenden und stehenden Ästen und Stämmen vor, die meist berindet sind. Bevorzugte Arten sind vor allem *Salix*, *Populus tremula*, *Betula*, *Fraxinus*, *Juniperus* und *Genista*. Er kommt das ganze Jahr über vor (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 98).

In Standort 1 wurde der Pilz auf *Fraxinus* und *Betula* häufig gefunden, in Standort 2 auf *Populus tremula*.

*Hyphoderma radula* (Fr.) Donk, [= *Basidioradulum adula* (Fr.) Nobles]

Reibeisenpilz

Systematik: Agaricomycetes > Corticales > Corticiaceae



Abbildung 72: *Hyphoderma radula* auf *Prunus domestica* (Katharina Leitner, 11.10.15)

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper von *Hyphoderma radula* bildet ein effuses Crustothecium in Form von rundlichen Flecken, die mehrere Zentimeter bis Dezimeter ausgedehnt sind wie von Breitenbach und Kränzlin (1986) beschrieben wird. Die Oberfläche ist anfangs unregelmäßig höckerig bis warzig und wird dann odontoid mit unregelmäßig langen und sumpfen Zähnen. Die Zähne sind bis zu 5 mm lang und 1 mm breit und können pfriemartig, zylindrisch oder abgeplattet ausgebildet sein. Der Fruchtkörper ist an der Zuwachszone weißlich und weiter im Kreisinneren cremefarben bis ockergelb gefärbt. Der Rand ist deutlich durch die sich ändernde Oberflächenstruktur abgegrenzt, läuft faserig aus und ist weißlich. Die Konsistenz ist wachsartig und weich. Wenn der Fruchtkörper trocken ist, wird er hart und hornartig.

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind zylindrisch bis schwach allantoid, also wurstförmig, mehr oder weniger gekrümmt. Sie sind glatt und hyalin und etwa  $8,5-10 \times 3-3,5 \mu\text{m}$  groß (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 134).

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz ist nach Breitenbach und Kränzlin (1986) saprotroph auf abgestorbenen Ästen und Stämmen von Laubbäumen, die am Boden liegen. Der Pilz ist das ganze Jahr über verbreitet. In Europa bevorzugt er *Prunus* spp., *Alnus incana* und *Abies alba*. Im Zaubertal wurde der Pilz an *Prunus domestica* subsp. *insititia* gefunden.

### 6.3.4 Ordnung Auriculariales

#### *Auricula auricularia-judae* (Bull.: Fr.) Wettst.,

Judasohr

Systematik: Basidiomycetes > Auriculariales > Auriculariaceae



Abbildung 73: *Auricula auricularia-judae* auf *Sambucus nigra*, (Katharina Leitner, 11.10.15)

**Fruchtkörper:** Dieser essbare Pilz der Gattung der Ohrappenpilze hat laut Gerhardt (2013) wie auch andere hier zugehörige Pilze einen ohrmuschelförmigen, gelatinösen Fruchtkörper. Dieser wird bis zu 6 cm breit und ist fleisch- bis rotbräunlich, dünnfleischig und konvex. Die Anwuchsstelle am Substrat ist schmal. Die Oberseite unterscheidet sich von der glatten bis wellig-aderigen seidengläänzenden Unterseite durch eine feinfilzige Struktur.

**Hymenium:** Die auf der Unterseite befindliche Fruchtschicht produziert Sporen von  $16-23 \times 6-7 \mu\text{m}$  (Gerhardt, 2013, S.676).

**Ökologie und Vorkommen:** Der häufige Pilz ist nach Gerhardt (2013) ein Schwächeparasit und Saprobiont und ist das ganze Jahr über auf lebenden und abgestorbenen Holzresten zu finden. Dabei werden *Sambucus nigra* und *Acer* bevorzugt.

**Sonstiges:** *Auricula auricularia-judae* ist ein essbarer Pilz, der im Alter etwas zäh wird. Er ist bekannt durch die Verwendung in asiatischen Gerichten (Gerhardt, 2013, S.676).

### 6.3.5 Ordnung Tremellales

#### *Tremella mesenterica* Retz,

Goldgelber Zitterling

Systematik: Basidiomycetes\_> Tremellales > Tremellaceae



Abbildung 74: *Tremella mesenterica*, (Katharina Leitner, 11.10.15)

Makroskopische Merkmale: Laux (2006) beschreibt *Tremella mesenterica* als einen zu den Zitterlingen gehörender Pilz mit einem hirntartig gewundenen, gallertartigen Fruchtkörper. Später wird er unregelmäßig faltig und lappig und erreicht eine Größe von 2-5 × 2-4 cm. Es ist kein Stiel vorhanden, sondern nur eine schmale Ansatzstelle. Auffallend ist die leuchtend goldgelbe Farbe, die im Alter allerdings ausbleicht. Die Fruchtkörperoberfläche ist glatt und glänzend. Der Pilz schrumpft bei Trockenheit zusammen. Das Fleisch ist gelatinös und gallertartig zäh. Geruch und Geschmack des Pilzes sind unbedeutend.

Mikroskopische Merkmale: Der Hymenium besteht aus gelatinösen Fruchtkörpern, die ihre Fruchtschicht auf der ganzen Oberfläche tragen. Der junge Pilz entwickelt vor der Reife der Basidiosporen, die in etwa 10-16 × 7-8 µm groß werden und glatt und hyalin sind, wesentlich kleinere Konidiosporen (Laux, 2006, S. 256). Ihr Sporenpulver ist weiß und inamyloid. Lüder (2008) beschreibt die Basidien von *T. mesenterica* wie die aller anderer Zitterpilze mit 4 fingerartigen Sterigmen ausgestattet und längsgeteilt.



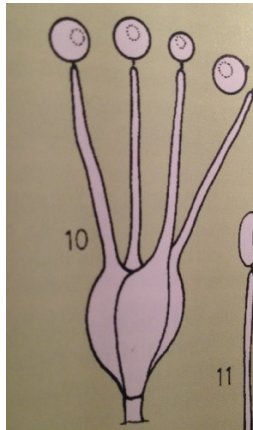


Abbildung 75: Basidie mit vier fingerartigen Sterigmen von *Tulasnella mesenterica* (Gerhardt, 2013, S.694)

Ökologie und Vorkommen: Laut Jahn (1990) ist der Pilz auf Totholz und auf anderen Pilzen schmarotzend, zum Beispiel am Zystidenrindenpilz. Die Fruchtkörper erscheinen meist im Spätherbst und im Winter, bei feuchtem Wetter auch im Sommer auf ansitzenden oder abgefallenen oft nur dünnen Ästen. Vor allem bevorzugt der Pilz tote Äste der Rotbuche, Eiche, Esche und Hasel. In den meisten Gegenden ist er ein häufig (Gerhardt, 2013, S.670).

Sonstiges: Vinogradov, E., Bent O. Petersen, Solomon, (2004) untersuchten *T. mesenterica* auf ihre chemischen Inhaltsstoffe. Der Pilz soll aufgrund der biologisch aktiven Polysaccharide vor Strahlung schützen, antidiabetisch, hepatoprotektiv und antiallergisch wirken. Außerdem wird er in der chinesischen Medizin als immunstimulierendes Element zu Suppen beigefügt.

### 6.3.6 Ordnung Dacrymycetales

*Calocera viscosa*(Pers.: Fr.) Fr.,

Klebriger Hörnling

Systematik: Agaricomycota > Dacrymycetales > Dacrymycetaceae



Abbildung 76: *Calocera viscosa* (KNNV, 2013)

Makroskopische Merkmale: Der korallenartige Fruchtkörper wird nach Laux (2006) 3-7 cm hoch und hat charakteristische gabelig verzweigte Äste, die in einzelne oder zwei- bis dreifach verzweigte Spitzen auslaufen. Sie sind lebhaft dottergelb bis orangegelb gefärbt und feucht klebrig-schmierig. Der Fruchtkörper ist mit einem bis zu 15 cm langen zähen blassen Strang im Holz verankert. Bei Trockenheit ist der Pilz hornartig hart und dunkelorange, bei feuchter Witterung ist er wieder aufquellend. Das Fleisch ist biegsam und gummiartig zäh. Der Geruch und der Geschmack sind unbedeutend.

Mikroskopische Merkmale: Das Sporenpulver ist nach Laux (2006) hell ockergelb und inamyloid. Die  $8-12 \times 4,5-5,5 \mu\text{m}$  großen Sporen sind glatt, hyalin und enthalten einen Tropfen.

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz lebt saprotroph und ist von Juni bis November ist *C. viscosa* sehr häufig auf alten und teilweise vermoderten Stümpfen und Wurzeln und auf dem Boden liegenden Nadelholz zu finden. Er ist in Europa von den Küsten bis ins Gebirge verbreitet (Laux, H., 2006, S. 260).

Sonstiges: Der Klebrige Hörnling kann zum Garnieren von Speisen verwendet werden. Jedoch ist er durch Kauen kaum zu zerkleinern. Er wird nämlich von Sammlern oft für einen Korallenpilz gehalten. Jedoch gehört er zu den Gallertränenpilzen und ist daher mit der Gattung *Ramaria* gar nicht verwandt. Der Verzehr ist, im Gegensatz zu Echten Korallen, unschädlich (Laux, 2006, S. 260; Gerhardt, 2013, S.678).

### 6.3.7 Ordnung Russulales

*Artomyces pyxidatus* (Pers.: Fr.) Jülich, (= *Clavicornia pyxidata*)

Becher-Koralle

Systematik: Basidiomycetes > Russulales > Auriscalpiaceae



Makroskopische Merkmale: Laux (2006) beschreibt den Fruchtkörper der Becher-Koralle als 4-12 cm hoch und blass fleischfarben bis ocker gelblich gefärbt. Er sieht Korallenpilzen sehr ähnlich, ist jedoch quirliger oder kandelaberartig verzweigt. Die Spitzen der einzelnen eng aneinander stehenden Äste sind nach Gerhardt (2013) krönchenartig vertieft und becherartig abgeflacht. Die aufrecht stehenden Äste sind an der Basis zu einem strunkartigen Gebilde verklebt. An der Spitze eines becherförmig vertieften Gipfels entspringen 4-6 jüngere, dünnere Äste. Dies kann sich bei großen Fruchtkörpern mehrfach wiederholen. Diesen Verzweigungstyp nennt man pyxidat. Das Fleisch ist gelblich und von elastischer Konsistenz. Bei Reiben und Druck verfärbt es sich dunkel bräunlich und schmeckt mild bis bitterlich. Nach längerem Kauen verändert sich der Geschmack allerdings ins brennend Scharfe (Gerhardt, 2013, S.592)

Hymenium: Das Sporenpulver ist weiß und amyloid und enthält fein warzige elliptische Sporen, die etwa  $4 \times 2,5 \mu\text{m}$  groß sind. *Artomyces pyxidatus* besitzt ein ausgedehntes System von gloeozystialen (gloeopheren) Hyphen mit ölarartigem Inhaltsstoff. Dieser färbt sich in Sulfobenzaldehyd schwarz. Die Hyphen enden im Hymenium als Gloeozystiden (Gerhardt, 2013, S.592; Laux, 2006, S. 78).

Ökologie und Vorkommen: Von Juli bis September findet man die Becherkoralle an totem Laub- und Nadelholz, zum Beispiel an Stümpfen und liegenden Stämmen. Sie ist eher selten. Die häufigsten Wirtsbäume sind in der nördlichen Halbkugel *Populus*- und *Salix*-Arten, seltener *Abies* (Gerhardt, 2013, S.592; Laux, 2006, S. 78).

### *Peniophora limitata* (Chaillat ex Fr.) Cooke

Eschen-Zystidenrindenpilz

Systematik: Basidiomycota > Russulales > Peniophoraceae



Abbildung 78: Eschen- Zystidenrindenpilz auf *Fraxinus* (123pilze.de, o. J.).



Makroskopische Merkmale: Nach Breitenbach und Kränzlin (1986) wächst der Eschen-Zystidenrindenpilz anfangs rundlich und breitet sich anschließend zusammenfließend auf größere Flächen, die etwa 3-8 cm Durchmesser haben können, aus. Alt ist seine Oberfläche trocken rissig und rollt sich randlich fallweise auf. Er wächst in Schichten, die durch dunkelbraune Zonen getrennt sind. Der Rand einer Schicht ist meist auffällig dunkler. *Peniophora limitata* wird bis zu 1,5 mm dick, ist graubraun, bis dunkelgraubraun und hat eine wachsartige Oberfläche, die höckerig oder blasig buckelig ist. Die Schichten sind etwa 0,2- 0,5 mm dick und sind voll resupinat. Sie liegen voll auf dem Substrat auf, haben allerdings eine schwach höckerige, samtig matte, grauviolette bis blauschwarze Oberfläche.

Mikroskopische Merkmale: Die Sporenpulverfarbe ist weiß mit  $7,5-10 \times 2,5-3,5 \mu\text{m}$  glatten zylindrischen Sporen, die leicht krumm und hyalin sind (123pilze.de, o. J.).

Ökologie und Vorkommen: *Peniophora limitata* wächst von Sommer bis Spätherbst auf Eschen (*Fraxinus*), auf totem Holz von Laubbäumen und Sträuchern und gerne auch auf berindeten, stehenden oder hängenden Stämmen und Ästen. Sie ist in Parks, Hecken und seltener in Wäldern zu finden. Sie kommt selten vor (123pilze.de, o. J.).

Sonstiges: Eine *P. limitata* ähnliche Art ist *P. quercina*, die nur auf Eichen und Buchen vorkommt und einen hellen Rand hat, und *P. rufomarginata*, die ebenfalls einen hellen Rand hat und auf Linden vorkommt (123pilze.de, o. J.).

### *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s.l.,

Gemeiner Wurzelschwamm

Systematik: Basidiomycetes > Russulales > Bondarzewiaceae



Abbildung 79: *Heterobasidion annosum* (Botany, 2016)

Makroskopische Merkmale: *H. annosum* s.l. ist ein meist 5-10 cm, manchmal bis zu 20 cm großer Konsolenpilz. Er ist vom Substrat abstehend und leicht ablösbar, oft unregelmäßig geformt oder resupinat. Seine Oberfläche ist unregelmäßig aber konzentrisch gezont.

Er ist mittel- bis dunkel rotbraun und näher beim Substrat auch schwarzbraun. Seine Zuwachskanten sind weiß. Die matte Oberfläche bildet eine dünne höckerig unebene Kruste. Das Fleisch ist zäh korkartig und weißlich (Laux, 2006, S. 254)

Hymenium: Die Röhren sind weißlich bis cremefarben und bei älteren Exemplaren auch geschichtet und haben zwei bis 4 Poren pro Millimeter. Das Sporenpulver ist weiß und inamyloid. Die Sporen sind rundlich bis elliptisch und fein punktiert (Gerhardt, 2013, S. 522).

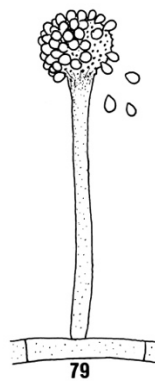


Abbildung 80: Konidienträger des *Heterobasidion annosum* (Laux, 2006)

Ökologie und Vorkommen: Nach Gerhardt (2013) findet man den Wurzelschwamm das ganze Jahr über auf totem Nadelholz (Fichten und Kiefern) und selten auf Laubholz (Eberesche) und wächst im Wurzelbereich. Der Schwächeparasit ist besonders in Fichtenforsten gefürchtet. Er ist ein Saprobiont und Weißfäuleerreger. Laut Breitenbach und Kränzin (1986) kann er aber auch als Parasit schon ganz junge Bäumchen befallen. Er kommt collin bis subalpin von Sommer bis Herbst vor und ist sehr häufig und mehrjährig.

Sonstiges: Der Pilz dringt nach Jahn (1990) meist im Wurzelbereich des Baumes ein und vermehrt sich nicht nur durch Basidiosporen sondern auch durch Konidien, die an besonderen Trägern im Myzel entstehen. Über die Wurzeln eines bereits infizierten Baumes kann er Wurzeln benachbarter Bäume befallen. Das befallene Holz wird durch Kernfäule zerstört und löst sich faserig auf. Dadurch, dass es sich braun-rötlich verfärbt spricht man hier auch von Rotfäule.

## *Stereum hirsutum*, (Willd.: Fr.) Gray

Striegeliger Schichtpilz

Systematik: Basidiomycetes > Russulales > Stereaceae



Abbildung 81: *Stereum hirsutum*, Foto: I. Greilhuber

Makroskopische Merkmale: Lüder (2008) beschreibt den Fruchtkörper von *S. hirsutum* als lebhaft ocker- bis dottergelb gefärbt. Er besitzt eine gezonte Oberseite, die grob gestriegelt und gelbbraunlich ist. Die Hutkanten sind 1-3 cm vom Substrat abstehend und die Wuchsform ist ziegelartig übereinander. Weiters wächst er konsolenartig und ist ungestielt.

Hymenium: Die Fruchtschicht von *S. hirsutum* ist glatt bis samtig und enthält keine Röhren. Das Sporenpulver ist weiß. Die Sporen sind 6-8 mal 2-3 µm groß (Lüder, 2008, S.331).

Ökologie und Vorkommen: *S. hirsutum* ist saprotroph lignicol. Er ist ein Weißfäuleerreger und besiedelt gerne lagerndes Holz (Lüder, 2008, S.346). Der Pilz kommt ganzjährig an abgestorbenem Laubholz verschiedenster Art und auch an gestapeltem Lagerholz, wo er Äste und Stämme großflächig überzieht, wie ihn Gerhardt (2013) beschreibt. Er ist sehr häufig und auch unter den Schichtpilzen ist er der häufigste und bekannteste, da er gut an den gelblichen Farbtönen und der zottigen Hutoberfläche erkennbar ist.

Sonstiges: *Stereum hirsutum* ist die häufigste Art der Familie Stereaceae, Schichtpilzartige. Verwechselbar ist er mit *Trametes versicolor*, der Schmetterlingstramete, die jedoch Poren auf der Hutunterseite aufweist. Im Unterschied zu *Stereum gausapatum*, dem Eichen-Schichtpilz, rötet *S. hirsutum* bei Verletzung nicht (Lüder, 2008, S. 334).

### 6.3.8 Ordnung Polyporales

#### *Irpex lacteus*, (Fr.: Fr.) Fr.

milchweißer Eggenpilz

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Steccherinaceae



Abbildung 82: *Irpex lacteus* Mushroomexpert (2000)

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper von *I. lacteus* wächst effuso-reflex, semi-pileat (hutförmig) bis pileat und seltener auch resupinat, wie Breitenbach und Kränzlin (1986) festhalten. Die Hütchen sind 1-2 cm breit und 0,5-1, manchmal auch bis 2 cm vom Substrat absteehend. Die Oberseite ist filzig-haarig, etwas gezont und radial gefurcht. Sie ist cremefarben und weißlich bis schmutzig gelblich. Der Fruchtkörpererrand ist scharf und etwas heruntergebogen. Bei resupinaten Formen ist er fransig auslaufend und deutlich abgegrenzt. Der Pilz hat außerdem die Tendenz zur Bildung reihig angeordneter, konsolenartiger Hutkanten.

Fruchtschicht: Das Hymenophor ist irpicoid, also plattig aufgelöst mit zerschlitzten Zähnchen, die am Grund auch verwachsen sein können. Gegen den Rand hin ist es unregelmäßig porig, die Poren sind dann eckig. Die Zähnchen sind bis zu 0,5 mm lang und weißlich bis ockerlich. Sie haben eine ledrige faserige Konsistenz. Die Oberfläche ist mit 2-3 Poren pro Millimeter ausgestattet und wird später porös. Die Sporen sind 5-7x 2-3 µm groß, glatt, elliptisch bis subzyklisch und hyalin in KOH. Sie sind außerdem inamyloid (Mushroomexpert, o. J.).

Ökologie und Vorkommen: Der saprotrophe Pilz wächst auf Totholz und verursacht Weißfäule. Auch parasitische Lebensweise ist bekannt. *Irpex lacteus* wächst auf zu Boden gefallenem Laubbaumästen an unterer Unterseite und den Seiten (Mushroomexpert, o. J.). Es handelt sich nach Breitenbach und Kränzling (1986) um ein einjährige Fruchtkörper. Beliebte Substrate sind *Fraxinus* und *Hedera*. Er kommt das ganze Jahr über vor und ist nicht selten.



## *Abortiporus biennis*, (Bull.: Fr.) Singer

rötender Wirrling/ rötender Saftwirrling

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Meruliaceae



Abbildung 83: rötender Wirrling (123pilze.de, 2015)

Makroskopische Merkmale: Der nach unten stielartig verschmälerte Fruchtkörper wird von Jahn (1990) mit einer unregelmäßig trichterförmigen Wuchsform beschrieben. Der Trichter kann aus einzelnen Lappen bestehen, die sich überlagern, oder aus mehrstieligen Exemplaren gebildet sein. Ebenso gibt es an Holz halbiert sitzende Hüte oder solche Individuen, die am Boden knollige hütige Formen bilden. Das Fleisch rötet an Druckstellen, besonders auch die Poren. Die Huttrama ist zweischichtig, unten längsfaserig und oben schwammig.

Hymenium: Die Poren sind länglich und labyrinthisch aufgebaut und produzieren  $4-6,5 \times 3-4,5 \mu\text{m}$  große ellipsoide Sporen. Unregelmäßige Knollen, die im Schnitt kleine Höhlungen aufweisen, besitzen an deren Wänden zahllose rundliche bis eiförmige cyanophile Chlamydosporen. Es gibt alle Übergänge zwischen solchen und basidiosporenbildenden Fruchtkörpern (Jahn, 1990, S. 130).

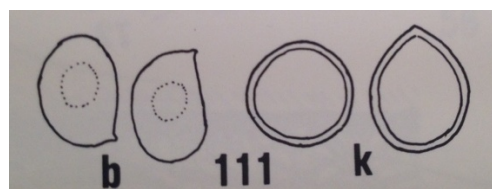


Abbildung 84: (b) Sporen, (k) Chlamydosporen von *A. biennis* (Jahn, H., 1990, S. 250)

Ökologie und Vorkommen: Der saprobiontische *Abortiporus biennis* wächst gerne in Flussauenwäldern, die die ursprünglichste Besiedelungsheimat des Pilzes sind. Ansonsten kommt er in Kulturlandschaften wie Gärten, Kahlschlägen, Waldwiesen, Grasflächen und Parkanlagen vor und wächst immer auf vergrabenem Holz oder auf Stümpfen und Wurzeln von Laubhölzern. Er ist in den meisten Gegenden außer im höheren Gebirge anzutreffen (Jahn, 1990, S. 130).

*Byssomerulius corium* (Pers.) Parmasto, (= *Meruliopsis corium*)

Lederartiger Fältling

Systematik: Agaricomycetes > Polyporales > Phanerochaetaceae



Abbildung 85: *Byssomerulius corium* (123pilze.de, o.J.)

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper ist bei Laux (2006) als resupinat bis semipileat wachsend beschrieben. Am horizontal liegenden Substrat wachsen die Beläge beiderseits am Holz herauf und entwickeln eine bandartige Hutkantenstruktur. Am stehenden Substrat entstehen oft dachziegelartig übereinander wachsende Hütchen. Die Oberfläche der Hutkanten ist feinfilzig, schwach gezont. Die Farbe variiert von jung weißlich bis alt gelblich-ockerlich. Der Rand läuft in den Wachstumszonen fransig aus.

Hymenium: Die Fruchtschicht ist jung fast glatt, dann faltig und netzartig gerunzelt. Sie ist ebenfalls jung weißlich und später schmutzig gelblich bis alt ockergelb bis orange gefärbt. Der hygrophane Pilz besitzt bei Trockenheit eine rissige Fruchtschicht (Laux, 2006, S. 222).

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind  $5-6 \times 2,5-3,5 \mu\text{m}$  groß, zylindrisch bis schmal elliptisch, glatt und hyalin (Laux, 2006, S. 222).

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz wächst laut Laux (2006) saprotroph auf Holz. Er tritt das ganze Jahr über aus und bevorzugt Herbst bis Frühjahr. Auf der Unterseite toter Äste und Zweige ist er auf verschiedenen Laubholzarten zu finden und wächst gerne auf Ästen, die auf Reisighaufen liegen. Seltener kommt er auf Nadelhölzern vor. Er erregt Weißfäule.



*Neofavolus alveolaris* (DC.) Sotome & T. Hatt. (=Polyporus mori/ alveolaris)

Bienenwaben-Porling

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Polyporaceae



Abbildung 86: *Neofavolus alveolaris*, Foto I. Greilhuber

Makroskopische Merkmale: Nach Gerhardt (2013) wird der Hut 2-8 mm breit und ist rötlichocker gefärbt. Seine Oberfläche löst sich im Laufe des Wachstums in anliegende Schuppen auf. Die Hutmitte ist meist vertieft. Das Fleisch ist weißlich, so wie der Stiel, der meist seitlich sitzt.

Mikroskopische Merkmale: Die Poren sind cremegelblich, sehr weit und wabenartig. Diese charakteristische Anordnung bringt auch den Namen Waben-Porling. Im Alter sind die Poren langgestreckt und werden bis zu 5 mm lang. Die Sporen sind langelliptisch (Gerhardt, 2013, S. 552).

Ökologie und Vorkommen: Der Bienenwaben Porling ist ein Saprobiont auf Holz. Er wächst das ganze Jahr über, bevorzugt jedoch von April bis Mai auf abgestorbenen Laubholzästen und vor allem auf Esche, von der kollinen bis zur montanen Höhenstufe, bevorzugt im pannonischen Tiefland und Alpenvorland (austria.mykodata.net, 2003).

*Sceletocutis nivea*, (Jungh.) Jean Keller

Weißer Knorpelporling

Systematik: Basidiomycetae > Polyporales > Polyporaceae



Abbildung 87: *Sceletocutis nivea* auf Totholz mit *Hedera helix*, Foto von Katharina Leitner, 12.10.15

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper von *S. nivea* besteht aus kleinen sitzenden Hüten, die reihig miteinander verbunden sind. Ihre Zuwachskante ist weiß und polsterförmig. Sie ist unregelmäßig höckrig und später dachziegelartig.

Die Trama besteht aus mehreren Schichten, von denen die innerste hellbraun, die nächst äußere dunkelbraun und die äußerste weiß bis cremegelb ist (123pilze.de, o. J.).

Mikroskopische Merkmale: Das Hymenium besteht aus weißen und später rotgeblich bis ockerbräunlichen Röhren, Es ist zäh und weich. Die Röhren sind weiters am Substrat herablaufend und verlängert, mittelgroß und ungleich eckig. Die Farbe der Sporen ist weiß (123pilze.de, o. J.).

Ökologie und Vorkommen: *Sceletocutis nivea* kommt ein- bis zweijährig an Totholz in Laubwäldern oder im Auwald vor. Gerne besiedelt der Pilz *Fraxinus* und *Corylus*. Er ist ein Folgezersetter und löst Weißfäule aus. In Europa, Nordamerika und Asien gilt er als verbreitet.

Ökologie: Nach Laux (2006) umfasst die Gattung *Sceletocutis*, Knorpelporlinge, in Europa etwa 15 Arten, die alle auf Holz wachsen und Weißfäuleerreger sind.

## *Daedaleopsis confragosa*, (Bolton: Fr.) J.Schroeter

rötende Tramete

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Polyporaceae



Abbildung 88: *Daedaleopsis confragosa* (Katharina Leitner, 12.10.15)

Makroskopische Merkmale: Laut Jahn (1990) wird die Rötende Tramete wird etwa 5-15 cm groß und hat eine äußerst vielfältige Erscheinungsform, z.B. *D. confragosa* var. *tricolor*, die sich durch ihr lamelliges Hymenophor unterscheidet. Die Oberseite ist uneben-rau, aber kahl, im unteren Teil zeigt sie eine radiale Struktur mit konzentrischen Zonen, die auch fehlen können. Bei jüngeren Exemplaren können hier rötliche Farben auftreten. Gerhardt (2013) beschreibt den Hut als ocker-, zimt-, oder graubräunlichen mit weißen Zuwachskanten und im Alter einfarbig bräunlich, und das Fleisch ist blass holzbräunlich und korkartig zäh.

Hymenophor: Es kann aus eckigen, isodiametrischen Poren bestehen, aus unregelmäßig verlängerten, labyrinthischen, oder es kann großteils lamellig ausgebildet sein, wie Laux (2006) beschreibt. Manchmal finden sich Poren und Lamellen in demselben Fruchtkörper. Bei Druck zeigt die Hutunterseite eine schwachrosa Färbung, was auf noch frische, wachsende Fruchtkörper hindeutet. Später färbt sich diese Druckstelle rötlichbraun. In Abbildung 94 sieht man den Unterschied der Porenformationen von *D. confragosa* var. *confragosa* und var. *tricolor*.

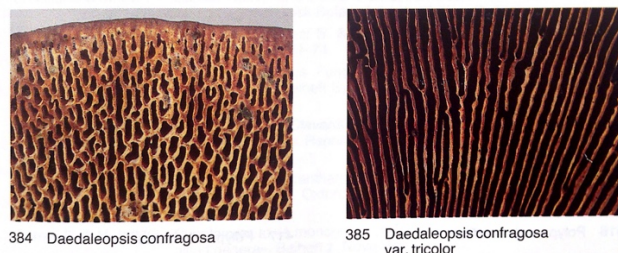


Abbildung 89: Unterschied der Porenformationen von *Daedaleopsis confragosa* var. *confragosa* und *Daedaleopsis confragosa* var. *tricolor* (Breitenbach & Kränzlin, 2000, S. 403).

Mikroskopische Merkmale: Es kommen geweih- oder bäumchenförmige Verzweigungen und zystidenartige Elemente im Hymenium vor. Das Sporenpulver ist weiß und inamyloid und die Sporen sind zylindrisch, glatt und in etwa  $7-10 \times 2-3 \mu\text{m}$  groß.

Ökologie und Vorkommen: Dieser Porling wächst nach Gerhardt (2013) saprotroph auf bisweilen noch stehenden abgestorbenen Stämmen und Ästchen von Laubholz. Er ist ein Weißfäuleerreger. *Daedaleopsis confragosa* ist von Oktober bis April in Fluss- und Bachauenwäldern, in Weiden-Faulbaumgebüsch an Seeufern oder in Erlenbuchenwäldern zu finden und kommt auch in Laubwäldern vom Tiefland- bis in mittlere Gebirgslagen vor.

Sonstiges: Der Geruch ist säuerlich, der Geschmack mild bis bitterlich. Es handelt sich jedoch aufgrund der Zähigkeit um keinen Speisepilz (Laux, 2006, S. 250).

*Trametes gibbosa*, (Pers.: Fr.) Fr.

Buckel-Tramete

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Polyporaceae s. lat.



Abbildung 90 Fruchtkörper von *Trametes gibbosa* auf *Prunus padus* (Leitner, 2016).

Makroskopische Merkmale:

Hut: Die Buckel-Tramete bildet 5-20 cm große halbkreis- bis nierenförmige Fruchtkörper, die an der Anwachsstelle buckelig verdickt sind und von hier aus zonenweise nach Außen wachsen, so Laux (2006). Weiters ist sie oft behaart, verkahlt aber im Alter. Sie ist weiß, gräulich gefärbt und in älterem Zustand oft mit Grünalgen bewachsen. Die Trama ist korkig fest und verdickt sich zum Substrat hin.

Hymenium: Jahn (1990) berichtet, dass die Unterseite von *T. gibbosa* ist zur Bestimmung sehr wichtig, da die etwa 0,5-1,5 cm langen Röhren rein weiße Poren enthalten, die nie rundlich, sondern radial weit verlängert sind, sodass sie in extremen Fällen einen lamelligen Eindruck machen.





Abbildung 91: Charakteristisches Hymenium der *Trametes gibbosa* (Austria Mykodata, 2003).

Ökologie und Vorkommen: *T. gibbosa* kommt ganzjährig saprotroph lignicol auf totem Holz von Laubbäumen und am häufigsten auf Buchenstümpfen vor und wächst oft im nächsten Jahr weiter (Gerhardt, 2013, S. 525).

Sonstiges: Die Gattung *Trametes* fehlt in keinem Buchenwald und umfasst mehr als 10 Arten, die alle eine aktive Weißfäule erregen (Jahn, 1990, S. 138).

### *Trametes hirsuta*, (Wulfen: Fr.) Pilát

Striegelige Tramete,

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Polyporaceae/ Coriolaceae



Abbildung 92: *Trametes hirsuta*, (Foto: Katharina Leitner)

Makroskopische Merkmale: Der Hut wird bei Gerhardt (2013) als 3-10 cm breit, reinweiß, grau oder cremefarben beschrieben. Oft wird die dicht behaarte (striegelige) gezonte Oberseite von Algen bewachsen. Die Zuwachszonen sind braun oder dunkler gezont. *Trametes hirsuta* wächst dachziegelartig übereinander und bleibt ziemlich flach, ist aber kräftiger und dicker als *Trametes versicolor* (Schmetterlingstramete).

Hymenium: Die von der Ansatzstelle bis zum Rand gleichmäßig dünne Trama trägt cremefarbene Röhren mit einem leichten Grauschimmer. Die Poren sind relativ groß, nämlich 0,5 mm breit (Gerhardt, 2013, S. 534).

Ökologie und Vorkommen: *Trametes hirsuta* ist lignicol saprotroph und in der Wuchsform sehr variabel, unter anderem gibt es sehr kleine Exemplare, die nur 1 cm groß sind oder sogar an Kräuterstengeln wachsen. Meist aber entwickelt sie sich zu üppigen Rasen auf abgestorbenem Laubholz, bevorzugt an Ästen und Stümpfen von Rotbuche, Eiche, Birke oder Eberesche (Jahn, 1990, S. 140/ 110)

Sonstiges: Die Oberfläche frischer Exemplare fühlt sich so weich wie ein Plüschsofa an, so Gerhardt (2013) und werden sie daher auch „Sofapilze“ genannt.

### *Trametes versicolor*, (L.: Fr.) Pilát,

Schmetterlings- Tramete

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Polyporaceae



Abbildung 93: *Trametes versicolor* (Laux, H., 2006, S. 248)

Makroskopische Merkmale: Laux (2006) beschreibt den Hut von *T. versicolor* als einen halbkreis-, nieren-, fächerförmig oder rosettenartig wachsenden Pilz, der bis zu 38 mm breit, 5 mm dick wird und bis zu 5 cm vom Substrat absteht. Oft ist die lederig zähe aber biegsame Trama an der Anwachsstelle verschmälert. Ihre Oberfläche wird als wellig, radialrunzelig, feinsamtig und mit verschiedenen Farben, wie ockergelb, rötlich, bräunlich, blauschwarz, beschrieben, was namensgebend war. Sie hat seidig glänzende konzentrische Zonen. Ihr Rand ist weißlich gefärbt, dünn und oft wellig und mehr oder weniger scharfkantig.

#### Hymenium:

Die Röhren sind weißlich, kurz (bis 3 mm) und haben 2-4 pro mm. Das Sporenpulver ist weißlich cremefarben und die Sporen sind zylindrisch gekrümmt (Gerhardt, 2013, S. 524).

Ökologie: *Trametes versicolor* wächst als Schwäche- und Wundparasit auf Holz und ist ein Weißfäulezersetter. Sie fruktifiziert das ganze Jahr und nicht ausgewachsene Fruchtkörper vollenden die Entwicklung im Frühjahr (Jahn, 1990, S. 138).



Vorkommen: Sie kommt nach Jahn (1990) auf verschiedenen Laubhölzern vor und ist einer der wichtigsten holzabbauenden Pilze, sie wächst auch als Wundparasit und an Kappstellen, großen Astungswunden und Anfahrschäden.

Sonstiges: *Trametes versicolor* ist sehr häufig und wird gerne für Schmuckzwecke z.B. in der japanischen Kunst des Blumenarrangierens „Ikebana“ verwendet.

Außerdem wird die Schmetterlingstramete in China und Japan in Form von Trockenpräparaten als Heilpilz verwendet. Sie hat immunstimulierende Inhaltsstoffe und wird zur unterstützenden Behandlung von Krebspatienten verwendet, da sie die Immunabwehr ankurbelt und den Körper stärkt. Weiters wird er zur Behandlung von Entzündungen und Infektionen der oberen Atemwege und der Harn- und Verdauungsorgane verwendet. Aus dem Myzel werden Medikamente gegen Hepatitis B und Leberkrebs hergestellt (wikimedia.org, 2006).

### *Fomes fomentarius*, (L.: Fr.) Fr.

Echter Zunderschwamm

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Polyporaceae/ Cariolaceae



Abbildung 94: *Fomes fomentarius* (Wikimedia (2016)).

Makroskopische Merkmale: *Fomes fomentarius* ist konsolenförmig, 10-50 cm breit, 7-15 cm hoch und 5-20 cm von Substrat absteht. Die Oberfläche ist hart mit einer 1-2 mm dicken Kruste und tief konzentrisch gefurcht. Jung ist er lehm- oder rotbraun gefärbt, in älterem Zustand verblasst die Farbe und er ist gräulich und zuletzt fast schwarz. Der Rand ist stumpf mit einer bräunlichen Zuwachszone. Die Ringfurchen und auch die Röhrenschichten sind nicht kongruent mit Jahresringen, sondern entsprechen öfter im Jahr auftretenden Wachstumsperioden. Die Trama ist

korkig, lederartig und hellbraun. Er hat an der Anwachsstelle einen charakteristischen weißlich marmorierten Myzelialkern (Laux, 2006, S. 252).

Hymenium: Nach Laux (2006) besteht das Hymenium aus 2-8 mm langen, geschichteten, rostbraunen Röhren, mit 2-4 Poren pro mm. Das Sporenpulver ist weiß. Die Sporen sind elliptisch-zylindrisch, glatt und hyalin.

Ökologie und Vorkommen: *Formes fomentarius* ist ein saprotropher Schwächeparasit und Weißfäuleerreger. Er kommt das ganze Jahr hindurch auf Rotbuchen (*Fagus sylvatica*), Birken (*Betula* sp.) und auf Stämmen geschwächter Laubhölzer vor und ist mehrjährig (Laux, 2006, S. 252).

Sonstiges: Gerhardt (2013) beschreibt, dass aus der Trama des Zunderschwamms durch Tränken in Salpetersäure langglimmender Zunder gewonnen werden kann. Weiters stellte man nach Jahn (1990) Kleidung und Trinkgefäße her. Der Fruchtkörper kann seine Wachstumsebene je nach Lage des Substrats ändern, denn nur wenn die Röhren senkrecht stehen, kann immer in Richtung Boden sporuliert werden.

### *Fomitopsis pinicola*, (Sw.) P. Karst

Rotrandiger Baumschwamm, Fichten-Porling

Systematik: Agaricomycetes > Polyporales > Fomitopsidaceae



Abbildung 95: Fruchtkörper von *Fomitopsis pinicola* (Laux, 2006, S. 253).

Makroskopische Merkmale: Wie Laux (2006) beschreibt, ist *Fomitopsis pinicola* anfangs knollenförmig hervorbrechend, dann halbkreis- bis hufelförmig und sitzt breit am Substrat auf. Sie wird bis zu 40 cm breit und hat eine buckelig-höckerige Oberfläche mit konzentrisch anliegender Zonierung.

Die mehrjährigen Konsolen sind nach Gerhardt (2013) meist dreifarbig: die Zuwachszone ist meist weißlich, daran schließt ein rotbräunlich glänzender Teil an und ältere Bereiche, die weiter in

Stammnähe liegen, sind dunkler grau bis schwärzlich und können rissig werden. Das Fleisch ist hell und holzfarben, korkartig zäh.

Hymenium: Die Röhren sind zur Sporulationszeit weißlich und in der inaktiven Winterzeit mit einem gelblichen Wachs verklebt. Sie sind deutlich nach Zuwachspannen geschichtet und blassgelblich. 3-4 rundliche Poren sind pro mm vorhanden. Weiters sind Poren und Hutrand während der Hauptwachstumszeit oft mit wässrigen Tröpfchen versehen (Laux, 2006, S. 252).

Breitenbach und Kränzlin (1986) beschreiben das Sporenpulver als weiß und inamyloid. Die Sporen sind elliptisch, glatt und hyalin. Sie sind  $6-8,5 \times 3-4,5 \mu\text{m}$  groß und haben einen mehr oder weniger deutlichen Apikulus.

Ökologie und Vorkommen: *Fomes pinicola* kommt als Schwächeparasit saprobiontisch vor. Er erregt Braunfäule und wächst einzeln bis dachziegelig an lebendem und totem Nadel-, seltener an Laubholz, auf stehenden oder liegenden Stämmen und Strünken. Er kommt das ganze Jahr hindurch vor und ist häufig und mehrjährig (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 306).

Sonstiges: Der Geruch ist angenehm würzig bis säuerlich und der Geschmack bitter. Es handelt sich um keinen Speisepilz. Er zeigt wie *F. fomentarius* geotropes Wachstum.

Der Hut ist mit einer wachsartigen Schicht überzogen, die mit dem Fingernagel eingeritzt werden kann. Sie ist außerdem mit KOH löslich und schmilzt bei Erhitzung (Gerhardt, 2013, S. 544).

### *Antrodia albida*, (Fr.) Donk

Weißliche Braunfäulentramete

Systematik: Agaricomycetes > Polyporales > Fomitopsidaceae



Abbildung 96 *Antrodia albida* (123pilze.de, 2015).

Makroskopische Merkmale: *Antrodia albida* besitzt einen zwei bis 20, in Einzelfällen im Durchmesser auch bis 30 cm großen Fruchtkörper, der weißlich schmutzig gelb gefärbt ist. Es tritt nur eine leichte Hutbildung auf, meist ist der Pilz aber resupinat. Die Zuwachskanten sind weißlich bis gelblich und wellig begrenzt und filzig behaart. Das Fleisch ist ledrig bis korkig und hart (123pilze, 2015).

Mikroskopische Merkmale: Die Röhren sind weißlich bis gelblich und einige Millimeter lang und weit herablaufend. Sie sind weiß und färben sich im Alter creme- bis hellocker. Manchmal kann die Fruchtschicht durch Schimmelpilzbefall rötlich wirken. Die Poren sind groß und rundlich im Randbereich. Das Sporenpulver ist weiß (123pilze, 2015).



Ökologie und Vorkommen: *Antrodia albida* tritt als Folgeersetzer auf der Unterseite morscher Äste und Stämme von Laubhölzern auf. Beliebte Substrate sind *Fagus*, *Syringa*, *Prunus* und *Salix*. Sie erregt Braunfäule (123pilze, 2015).

### *Antrodia serialis*, (Fr.Fr.) Donk

Reihige Tramete

Systematik: Agaricomycetes > Polyporales > Fomitopsidaceae



Abbildung 97: *Antrodia serialis* (Hlasek, W., o.J.)

#### Makroskopische Merkmale:

Die Hutkanten werden von Gerhardt (2013) als 1-3 cm breit und schmal beschrieben. Oft wächst er reihig bis dachziegelartig und verwächst mit anderen Fruchtkörpern. Die Oberseite ist feinfilzig und erst weiß, dann gelbbräunlich und später dunkelbraun. Die Zuwachskanten sind weißlich bis gelblich. Das Fleisch ist weißlich bis blass korkbräunlich. Außerdem ist er zäh elastisch.

Fruchtschicht: Die Röhren sind weißlich und werden später gelblichocker. Die sind weit am Substrat herablaufend. Die Poren sind rundlich und teilweise aufgeschlitzt und 2-4mm (Gerhardt, 2013, S. 530; Breitenbach & Kränzlin, 1986, S.276).

Mikroskopische Merkmale: Das Sporenpulver ist weiß und inamyloid, so Gerhardt (2013) Die Sporen sind elliptisch und glatt. Sie werden 6-10 × 3-4 µm groß. Sie haben keinen Keimporus.

Ökologie und Vorkommen: *Antrodia serialis* ist saprotroph auf Holz. Er ist ein Braunfäuleerreger. Von Jänner bis Dezember kommt *A. serialis* rund um das Jahr an totem Nadelholz vor. Gerne besiedelt der Pilz die Stirnseite von liegenden Stämmen oder an Bauholz. Meist wächst er an Fichte und ist relativ häufig (Gerhardt, 2013, S. 530).

## Fam. Ganodermataceae,

Lackporlingsartige

*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.

Flacher Lackporling

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Ganodermataceae



Abbildung 98: (links) Gallen der Zitzengallmücke in Hymenium und (rechts) *Ganoderma applanatum* (Austria Mykodata, 2003-2013)

Makroskopische Merkmale: Die Konsole ist nach Laux (2006) bis zu 30 cm breit, halbkreisförmig und an der Anwachsstelle etwa 3-5 cm dick. Er wird nur 1-3 cm dick, was ihn vom wulstigen Lackporling unterscheidet. Seine Wuchsform kann einzeln oder dachziegelig übereinander sein. Die Oberseite ist höckerig, runzelig, matt, konzentrisch gezont, im jungen Stadium hellbraun und später dunkler grau. Die Kruste ist mit dem Fingernagel eindrückbar und geht am Rand in eine weiße abgeflachte Wachstumszone über. Die Trama ist unter der Kruste hellbraun und über den Röhren dunkel.

Hymenium: Die Röhren beschreibt Jahn (1990) als 0,5-2 cm lang, pro Millimeter sind 4-6 runde, weiß-cremefarbene Poren vorhanden, die sich jung bei Berührung braun verfärben, sodass man auf ihnen zeichnen kann. Er wird daher auch umgangssprachlich als „Malerpilz“ bezeichnet. Durch Autolyse können sich die Röhren zu weißen Streifen oder gänzlich weiß entfärben. Das Sporenpulver ist zimtbraun und bedeckt die Umgebung und benachbarte Fruchtkörper zur Zeit der Sporenreife im Herbst und im Frühling.

Oft sind sie mit zapfenförmigen Insektengallen, wie zum Beispiel bei dem gesammelten Material, nämlich den Zitzengallen der Pilzmücke *Agathomyia wankowiczi* bedeckt. Der Pilz bildet nach der Eiablage des Muttertiers eine linsenartige Struktur um das Tier. Die reife Made nagt unten ein Loch, fällt zu Boden und verpuppt sich dort.

Ökologie und Vorkommen: Auf der Nordhalbkugel ist *G. applanatum* auf Laubholz weit verbreitet und bevorzugt Buchenwälder. Weiters ist er in Parks, Gärten und an Straßenbäumen zu finden, also ein Kulturfolger (Jahn, 1990, S. 178).

Der Pilz ist ein Schwächeparasit und Saprobiont und ruft eine intensive Weißfäule im Wurzel- und Stockbereich hervor, die die Standsicherheit beeinflusst (Laux, 2006, S. 238).

Sonstiges: Wegen der doppelschichtigen Sporenwand der Familie Ganodermataceae trennt diese sich von den übrigen Porlingen ab. Der innere Teil (Endosporium) ist fest, braun und mit warzigen, stacheligen Strukturen versehen und dringt in den äußeren (Exosporium) glatten, farblosen Teil ein (Jahn, 1990, S. 178).

Forscher (Hogaiah, Shetty, Ito & Tan, 2016) fanden heraus, dass *G. applanatum* durch die Herstellung gewisser antimikrober Metaboliten einen herausragenden Platz einnimmt. Durch die Abgabe einer Verbindung namens G\_app7 wird der falsche Mehltau bei *Pennisetum glaucum* verhindert. Mit dieser Anti- Oomyceten- Verbindung ist *G. applanatum* für die Forschung von wichtigem agarochemischem Belangen.

### *Ganoderma lucidum*, (Curtis: Fr.) Karsten,

Glänzender Lackporling

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Ganodermataceae



Abbildung 99: Ein älterer (links unten) und jüngere Fruchtkörper von *Ganoderma lucidum* (Austria Mykodata, 2003-2013)

#### Makroskopische Merkmale:

Der Hut, so Laux (2006), wird in etwa 5-15 cm breit und ist an älteren Teilen dunkel rotbraun und gegen den Rand heller gelbbraunlich bis zur weißlich cremefarbenen Außenkante. Die Hutoberfläche weist einen typischen Lackglanz auf und ist wellig-höckerig. Die Trama ist zäh, jung weißlich, dann bräunlich.

Der Stiel ist bei *G. lucidum* deutlich ausgebildet, bis zu 25 cm lang und rot- bis schwarzbraun. Er ist sitzt einseitig bis zentral.

#### Hymenium:

Die Röhren sind nach Laux (2006) 1-2 cm lang und einschichtig mit weißlichen Poren.

Ökologie und Vorkommen: *Ganoderma lucidum* wächst als Schwächeparasit und Saprobiont. Der Glänzende Lackporling ist einjährig und kommt im Wurzelbereich lebender Laubbäume oder auf Stümpfen vor, jedoch nicht an Weißtanne, was ihn vom dunklen Lackporling *Ganoderma carnosum* unterscheidet (Gerhardt, 2013, S. 548).

Sonstiges: Lüder (2008) beschreibt, dass der Glänzende Lackporling seit etwa 4000 Jahren in der asiatischen Volksmedizin als ein wichtiger Bestandteil gilt. Er wird wegen seiner tumorhemmenden



und immunstabilisierenden Wirkung bei der Krebsnachsorge verwendet. Weiters soll er chronische Bronchitis, Asthma, Bluthochdruck, Gelbsucht, Nierenentzündungen, Schlaflosigkeit und Gelenkentzündungen bessern.

Neben dem medizinischen Aspekt wird der Lackporling auch wegen seines hübschen Holzes in Taiwan, China und Korea als Schmuckstück geschätzt und soll Umsätze in Millionenhöhe bringen (Lüder, 2008, S. 85)

*Oligoporus tephroleucus*, (= *Postia tephroleuca*) (Fr.) Gilb. & Ryvarden,

Grauweißer Saftporling

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Polyporaceae



Abbildung 100: *Oligoporus tephroleucus* (Foto: Katharina Leitner, 21.10.2015)

Makroskopische Merkmale: Der jung knollen- und später konsolenförmige Fruchtkörper von *O. tephroleucus* ist ca. 5-12 cm im Durchmesser und eher dreieckig. Er ist weißlich-grau und alt gelblich verfärbend. Zum Hutzentrum hin wird er ocker- oder rosabraun. Das Fleisch ist jung weich und weiß (123pilze.de, o. J.). Bei Breitenbach und Kränzlin (1986) wird der Fruchtkörper ist breit am Substrat angewachsen beschrieben. Er steht ungefähr 2-5 cm vom Substrat ab und ist an der Anwachsstelle bis zu 4 cm dick. Die Oberfläche ist gewölbt bis flach ausgebreitet und feinfilzig bis glatt. Der Hutrand ist stumpf und im Alter mehr oder weniger scharf.

Hymenium: Die Hutunterseite ist mit einer weißen, feinen Porenschicht mit 4-5 rundlich bis eckigen Poren pro Millimeter bedeckt. Die Röhrenlänge beträgt bis zu 1 cm.

Die Sporen sind zylindrisch, allantoid, glatt und hyalin. Sie besitzen Tropfen und sind  $4-5 \times 1-1,5$   $\mu\text{m}$  groß (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 274).

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz kann einzeln wachsen oder reihenweise zusammenfließen und bevölkert Laubholzstümpfe oder Äste. Als Folgeersetzer ist er einjährig in der Hauptzeit vom Spätsommer bis Herbst und selten (123pilze.de, o. J.).

Sonstiges: Er besitzt einen süßlich, etwas alkalisch stehenden Geruch.

In-Kyoung, Yun-Woo, Seung Hun und Bong-Sik (2007) fanden heraus, dass *O. tephroleucus* triterpene Glycoside, sogenannte Oligoporine A-C enthält, die die Plasmid-DNA vor einer Fenton Reaktion schützen. Dabei würde eine durch Eisensalze katalysierte Reaktion mit Wasserstoffperoxid in der Zelle reagieren und zu oxidativem Stress führen. Die neu entdeckten Oligoporine zeigten signifikante protektive Wirkung der DNA gegenüber.

*Laetiporus sulphureus*, (Bull.: Fr.) Murr.

Schwefelporling

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Laetiporus



Abbildung 101: *Laetiporus sulphureus* (Laux, H., 2006, S. 242)

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper wird bei Gerhardt (2008) als 10-30 cm breit beschrieben, er ist flach, stiellos und fächerförmig. Die dachziegel- oder rosettenartig wachsenden Hüte sind an der Anwuchsstelle oft buckelig und stielartig verschmälert. Die Oberseite ist gelblich orange und lederig zäh. Die Zuwachskanten und die Röhren sind schwefelgelb und feinporig. Die Trama ist weißlich-gelblich und stellenweise auch orange. Jung ist sie weich und saftig, im älteren Zustand trocknet der Fruchtkörper aus, verbleicht und erinnert an brüchigen Käse.

Hymenium: Das Sporenpulver ist nach Breitenbach und Kränzlin (1986) hell gelblich und die Sporen sind rund-elliptisch und hyalin. Sie sind glatt und mit Tröpfchen versehen. Sie können eine Größe von  $5-6,5 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$  erreichen.

Ökologie und Vorkommen: *Laetiporus sulphureus* kommt an Laubbäumen und vor allem an Eichen, aber auch an Robinie, Weide, Apfel- oder Pflaumenbäumen vor. Er ist ein Schwächeparasit, auch an Allee- und Straßenbäumen und erzeugt Braunfäule (Gerhardt, 2008, S. 180).

Er erscheint meist in zwei Wachstumsschüben, einmal früh im Jahr ab Mai und dann ab September (Greilhuber, pers. comm.).

Sonstiges: Die einjährigen Fruchtkörper sind nahezu unverwechselbar, abgesehen von einer weiteren *Laetiporus*-Art, die auf Nadelbäumen wächst, durch ihre intensive Farbe. Er kann jung gegessen werden, meist vorher abgekocht und anschließend paniert. Roh ist er giftig (Gerhardt, 2000, S. 228).

*Piptoporus betulinus*, Birkenporling (Bull.:Fr) Karst.

Systematik: Basidiomycetes > Polyporales > Fomitopsidaceae



Abbildung 102: *Piptoporus betulinus* auf liegendem Stamm von *Betula* (Bertram, HW. (2016).

Makroskopische Merkmale: Der Birkenporling ist ein glatthütiger ungestielter Porling, 10-30 cm breit und 2-5 cm dick. Er ist nieren- bis halbkreisförmig und kissenförmig, muschelig gewölbt. An der Ansatzstelle ist er oft buckelig und stielartig verschmälert. Die Oberfläche ist jung weißlich, später graubraun und alt rissig. Die Haut ist abziehbar und der Rand ist abgerundet wulstig. Die Trama ist dicht, frisch saftig fleischig und weich und alt trocken (Laux, 2006, S. 242).

Hymenium: Die Röhren sind nach Laux (2006) kurz und bei frischen Exemplaren ablösbar, pro Millimeter sind 3-4 Poren vorhanden, die anfangs weißlich und später gelblich sind. Seine Sporen sind leicht zylindrisch gekrümmt und hyalin.

Ökologie und Vorkommen: *Piptoporus betulinus* kommt als Schwächeparasit und Saprobiont auf der Nordhalbkugel überall auf geschwächten, abgestorbenen oder noch stehenden oder liegenden Birkenstämmen vor. Er ist einjährig und erzeugt Braunfäule (Jahn, 1990, S. 132).

Sonstiges: Geruch und Geschmack sind säuerlich und leicht bitter. *Piptoporus betulinus* gehört zu den wenigen völlig wirtstreuen Porlingen (Jahn, 1990, S. 163).

### 6.3.9 Ordnung Hymenochaetales

#### *Phellinus pomaceus*, (Pers.) Maire

[=*Phellinus tuberculosus*, 1982] (Baumg.) Niemelä, Pflaumen-Feuerschwamm

Systematik: Basidiomycetes > Hymenochaetales > Hymenochaetaceae



Abbildung 103: *Phellinus tuberculosus* (Jahn, 1990, S. 163).

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper ist 3-8 cm breit und bis zu 4 cm vom Substrat abstehend, wie Laux (2006) beschreibt. Sein Erscheinungsbild ist abhängig von der Wuchsform des Substrats: an senkrechten Stämmen wächst *Ph. pomaceus* halbkreisförmig sitzend und an schrägen herablaufend knollig. Auf der Unterseite der Äste wächst er fast resupinat. Die Hutoberfläche ist gewölbt und wulstig uneben. Er ist zimtbraun bis graulich gefärbt und oft von Algen bewachsen. Der Hutrand ist wulstig abgerundet. Die im Anbruch schimmernde Trama ist korkig, faserig, zäh und lebhaft rostbraun gefärbt, eine feste Kruste fehlt jedoch.

Hymenium: Die Röhren sind nach Jahn (1990) 2-3 mm lang, sie können mehrfach geschichtet sein, wenn der Pilz älter ist und können schräg am Substrat herabziehen, wobei ein dick effus-reflexer, treppenförmiger Fruchtkörper entsteht, wie auf dem Bild sichtbar ist. Pro Millimeter sind 4-6 Poren vorhanden. Die Poren sind rundlich und dunkelbraun. Die Sporen sind rundlich, glatt und hyalin.

Ökologie und Vorkommen: *Phellinus pomaceus* kommt als Schwächeparasit und Saprobiont in alten Obstgärten auf ungepflegten Steinobstarten vor, in der vorliegenden Untersuchung wuchs er auf *Prunus domestica* subsp. *insititia* vor. Er ist mehrjährig und erzeugt Weißfäule, wobei die Schadwirkung durch Abschneiden der betroffenen Äste vermindert werden kann (Jahn, 1990, S. 162).

## *Fuscoporia ferruginosa* (Schrad.: Fr.) Murrill

(= *Phellinus ferruginosus*), Rostbrauner Feuerschwamm

Systematik: Basidiomycetes > Hymenochaetales > Hymenochaetaceae



Abbildung 104: *Phellinus ferruginosus* (Foto Katharina Leitner, 11.10.2015).

Makroskopische Merkmale: Der Fruchtkörper von *Ph. ferruginosus* wächst völlig resupinat auf seinem Substrat, auf dem er meist einige mehrere Dezimeter lange Überzüge von 1-5 mm Dicke bildet. Seine Oberfläche ist porig, eben bis buckelig und an senkrechten Substraten mit wulstigen Höckern wachsend. Die Konsistenz ist korkig, zäh und trocken hart und brüchig (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 258).

Der rötlichgelbe, rostbraune Fruchtkörper hat nach Jahn (1990) gut ausgebildete Röhrenkanten oder treppenförmig hervorstehende Röhrenreihen, die nur aus Röhren bestehen und keinerlei Huttrama enthalten.

Hymenium: Die Röhren sind 0,5-8 mm lang und pro Millimeter gibt es 5-6 rundliche Poren. Die Röhrenmündungen können im Alter oft zuwachsen (Breitenbach & Kränzlin, 1986, S. 258).

Am Rand des Fruchtkörpers befindet sich nach Gerhardt (2013) ein steriler Myzelbereich mit nadelförmigen, dunklen Myzelialsetae. Die Sporen sind elliptisch, was ihn vom mediterranen *Ph. ferreus* unterscheidet.

Ökologie und Vorkommen: *Phellinus ferruginosus* ist nach Austria Mykodata (2003) ein saprotropher, lignicoler Pilz, der Weißfäule erregt. Er wächst auf am Boden liegenden Ästen und Stämmen von Laubhölzern, besonders Esche, Eiche und Hasel, von denen die ersten beiden für den vorliegenden Fund in Frage kommen.



*Phylloporia ribis*, (Schumach.) Quél.

Stachelbeer- Feuerschwamm, Stachelbeer- Strauchporling

Systematik: Basidiomycetes > Hymenochaetales > Hymenochaetaceae



Abbildung 105: *Phylloporia ribis* am basalen Ende von *Ribes* (Duchemin, T., 2008).

Makroskopische Merkmale: *Phylloporia ribis* hat nach Gerhardt (2013) einen 3-10 cm breiten Hut, der konsolenförmig ist und oft mit anderen verwachsen ist. Seine Oberseite ist rostbraun, senfgelb-ocker und anfangs fein behaart und die Zuwachskante ist gelb. Im fortgeschrittenen Zustand ist er kahl und braun bis schwärzlich und an den Rändern gelbbraun.

Die Trama ist zweischichtig und besteht aus der oberen, lockeren fast schwammigen Schicht, die nach unten durch eine feine, scharfe, gewundene, schwarze Linie begrenzt ist. Die darunterliegende Trama ist fester, korkig bis holzig und geht in die Röhrentrama über (Gerhardt, 2013, S. 554).

Hymenium: Die Röhren sind 1-3 mm lang, pro Millimeter sind 6-7 sehr kleine Poren vorhanden, die rundlich, frisch gelbbraun-zimtbraun, alt grau- bis dunkelbraun sind. Die Sporen sind breitelliptisch, glatt und teilweise mit Tropfen (Laux, 2006, S. 236).

Ökologie und Vorkommen: Der mehrjährige Pilz besiedelt fast ausschließlich Johannis- oder Stachelbeeren (*Ribes*-Arten) oder das Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*). Deswegen wird er auch als Strauchporling bezeichnet, wie Gerhardt (2013) beschreibt. Es handelt sich außerdem um einen relativ friedlichen Parasiten, da die Pflanzen trotz Pilzbefall noch reich an Früchten sind. *Phylloporia ribis* verursacht Wipfeldürre, mit der schließlich auch der Pilz abstirbt (Jahn, 1990, S. 170).

## 6.4 Basidiomycota- Blätterpilze

### 6.4.1 Ordnung Agaricales

#### Familie Plutacea

*Pluteus cervinus*, (Schaeffer: Fr.) Kummer

Rehbrauner Dachpilz

Systematik: Agaricomycetes > Agaricales > Pluteaceae



Abbildung 106: *Pluteus cervinus* auf Nadelholz (Katharina Leitner, 11.11.2015)

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *P. cervinus* ist nach Laux (2006) 4-15 cm breit und anfangs kegelig-glockig und oft runzelig. Er ist später gewölbt bis ausgebreitet und meist gebuckelt. Die Oberfläche ist glatt bis seidig glänzend, eingewachsen radialfaserig und hellbraun bis dunkel rotbraun gefärbt, in der Mitte oft dunkler und fast schwarz. Der Rand ist nicht gerieft. Der Stiel wird bis zu 12 cm lang und 1-2 cm breit. Er ist zerbrechlich, weißlich faserig, und hat feine dunkle Längsfasern.

Die Lamellen sind abgerundet und frei. Sie wachsen gedrängt, sind breit, bauchig und mit Zwischenlamellen. Jung sind sie weißlich gefärbt und später rosa bis lachsrotlich (Laux, 2006, S. 108).

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind 7-8x 5-6 µm groß, breit elliptisch und glatt. Sie haben keinen Keimporus. Die Cheilozystiden sind keulig bis birnenförmig und haben zwischen ihnen zahlreiche pleurozystidiale, dickwandige Zystiden mit ein bis drei Häckchen an der Spitze, so wie die Pleurozystiden. Die Lamellenschneide ist im Unterschied zu *P. atromarginatus* nicht braun gefärbt. Die Hutdeckschicht besteht aus parallel liegenden Hyphen, die etwa 5-10 µm breit sind und hervorstehende Hyphenenden besitzen. Sie sind hellbraun pigmentiert und nicht so dunkel, die die von *P. atromarginatus*. Die Septen haben keine Schnallen (Laux, 2006, S. 108; Breitenbach & Kränzlin 1995, S. 118f.).

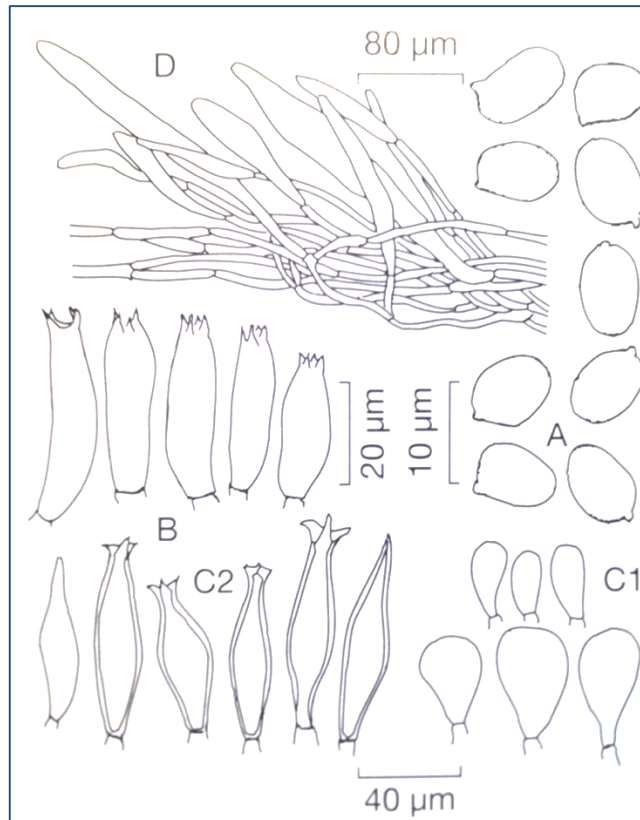


Abbildung 107: A: Sporen, B Basidien, C1: Chleiozystiden, C2 Pleurozystiden, D: Hutdeckschicht mit Hyphen von *Pluteus cervinus* (Breitenbach, Kränzlin, 1995, S. 119).

Ökologie und Vorkommen: Von Mai bis November findet man den Rehbraunen Dachpilz saprotroph auf abgestorbenem Laub- und Nadelholz (Lüder, 2008, S. 284).

Sonstiges: Der Rehbraune Dachpilz ist nach Lüder (2008) der häufigste der Dachpilze und wächst auch bei Trockenheit. Der Geschmack und der Geruch sind leicht nach Rettich.

*Pluteus atromarginatus*, (R. Schulz) J. Favre

Schwarzscheidiger Dachpilz

Systematik: Agaricomycetes > Agaricales > Pluteaceae



Abbildung 108: Habitus von *P. atromarginatus*, (Wood, 2016).

Makroskopische Merkmale: Der Hut des Schwarzscheidigen Dachpilzes ist 4-10 cm im Durchmesser. Die Huthaut ist länglich-hyphig. Er riecht neutral und eher unbedeutend (Gerhardt, 2013, S. 54).

Jung ist der Hut konisch bis halbkugelig, später konvex bis ausgebreitet mit einem stumpfen Buckel. Die radialfaserige Hutoberfläche ist matt und kann angedrückt schuppig sein. Er ist in feuchtem Zustand fettig anzufühlen und dunkel ocker bis graubraun dunkelbraun bis schwarzbraun. Die Hutmitte ist dunkler und der Hut wird zum Rand etwas heller. Der Hutrand überragt die Lamellen und ist etwas gerieft. Das Fleisch ist weiß und unter der Huthaut graubraun. Der Hut ist in der Mitte dickfleischig und wird zum Rand hin dünner (Breitenbach & Kränzlin, 1995, S. 124).

Lüder (2008) beschreibt den zylindrischen Stiel als bis zur Basis hin etwas verdickt und schwach keulig, blasser als der Hut und bräunlich überfasert. Er ist brüchig und voll. Stiel und Hutfleisch sind nicht fest miteinander verbunden.

Die Lamellen sind jung weißlich und werden dann rosafarben, später bräunlichrosa. Sie sind breit und frei. Außerdem sind sie mit einer auffallend schwarzbraunen Schneide bestückt, die sie Dank der gefärbten Hakenzystiden erhalten (Breitenbach & Kränzlin, 1995, S. 124; Gerhardt, 2013, S. 54).



Abbildung 109: Schwarzbraune Schneiden von *P. atromarginatus* (ANBG, 2016)

Mikroskopische Merkmale: Die Cheilozystiden sind keulig bis bauchig geformt und haben braunes Pigment. Sie haben keine apikalen Haken. Außerdem gibt es noch Pleurozystiden, die dickwandig sind und Haken tragen. Die Hutdeckschicht besteht aus parallel liegenden Hyphen, die etwa 6-15 µm dick sind und spindelig enden. Sie haben Septen und Schnallen und sind braun pigmentiert. Das Sporenpulver ist rosa. Die Sporen sind glatt, elliptisch und 6-7,5x 4,5-6 µm groß (Breitenbach & Kränzlin, 1995, S. 124; Gerhardt, 2013, S. 54).

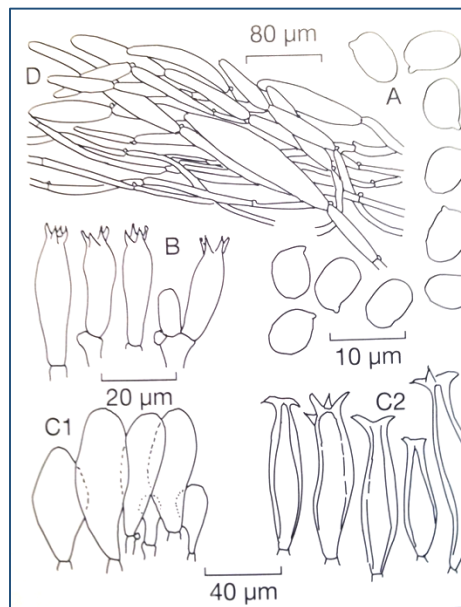


Abbildung 110: A: Sporen, B Basidien, C1: Cheilozystiden, C2 Pleurozystiden, D: Hutdeckschicht mit Hyphen von *P. atromarginatus* (Breitenbach & Kränzlin, 1995, S. 125).

Ökologie und Vorkommen: Von August bis Oktober wächst *P. atromarginatus* nach Gerhardt (2013) an totem Nadelholz, besonders an Föhre und ist zerstreut auftretend und lokal häufiger.

Sonstiges: *Pluteus atromarginatus* kann mit *P. cervinus* verwechselt werden, jedoch hat dieser eine hellere Hutfarbe und keine schwarzen Lamellenscheiden. Der Speisewert der beiden Pilze ist gleich (Lüder, 2008, S. 281).



## *Armillaria lutea*, Gillet (= *A. gallica*)

Fleischfarbener Hallimasch

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Physalacriaceae



Abbildung 111: *Armillaria gallica*, Seitenansicht links, Ansicht von Oben rechts (Actafungorum, 2010).

Makroskopische Merkmale: Der Hut kann einen Durchmesser von bis zu 10 cm erreichen und ist gelbbraun bis rostbraun gefärbt. Seine Oberfläche ist mit braunen bis goldbraunen Schüppchen bedeckt, die abwischbar sind. Der Rand des Hutes kann mit etwas gelblichem Velum behangen sein (123pilze.de, o. J.).

Der Stiel ist längsfaserig, zäh und weißlich bis bräunlich gefärbt. Seine Spitze ist meist heller. Er hat einen dicken, hängenden Ring, der auf seiner Unterseite mit abwischbaren braunen Schüppchen bedeckt ist. Der Ring ist allerdings vergänglich und bei älteren Exemplaren nicht mehr vorhanden (123pilze.de, o. J.).

Ökologie und Vorkommen: Die Fruchtkörper wachsen einzeln oder in Gruppen am Boden oder auf Totholz. Der wichtige Holzzersetzer kann als Saprobiont oder als opportunistischer Parasit auf geschwächten Bäumen leben. Er bewirkt Wurzel- oder Stammzersetzung. Der Pilz kommt in temperaten Regionen Asiens, Nordamerikas und Europas vor. (Wikipedia, 2015).

Sonstiges: *A. gallica* riecht pilzig und oft etwas erdig-muffig. Er ist roh giftig und zuschmeckt herb, kratzend und seifig. Sein Speisewert ist umstritten, da ihn Menschen sehr unterschiedlich vertragen. Im schlechtesten Fall führt der Verzehr zu grippeähnlichen Reaktionen, wie Fieber oder zu allergischen Reaktionen. Auch Magen-Darm-Beschwerden und Diarrhoe können eine Folge sein. Bei der Zubereitung sollten nur junge Exemplare verwendet werden, die nicht unter Frostbedingungen gewachsen sind. Man sollte ihn gut abkochen, bevor er weiter verarbeitet wird. Der Hallimasch gehört weiters zu den sogenannten Vitalpilzen. Er wird in der chinesischen Medizin und in der Naturheilkunde als unterstützender Bestandteil in der Behandlung von Krankheiten eingesetzt (123pilze.de, o. J.).

Wissenswertes: *A. lutea* weckte internationales Interesse, als eine Kolonie eines Individuums im Michigan Forest eine Fläche von 15 Hektar bedeckte. Die Kolonie war insgesamt 9500 Kilogramm schwer und 1500 Jahre alt. Dieses Individuum wird heute als „menschlicher Pilz“ bezeichnet und wurde zur Touristenattraktion und zur Inspiration eines jährlich stattfindenden Pilzfestivals in Crystal Falls (en.wikipedia.org, 2015).

## *Armillaria ostoyae*, (schaeff.) Hernik

Gemeiner / Nadelholz- Hallimasch

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Physalacriaceae



Abbildung 112: *Armillaria ostoyae* (Foto von Katharina Leitner, 11.10.2015)

Makroskopische Merkmale: Der Hut ist 3-10 cm breit und fleischfarben. Er besitzt dunkle, abwischbare Schüppchen. Der Stiel ist braun getigert, mehr oder weniger zäh und hat einen wattigen Ring, der unterseits gelbbraun geflockt ist. Die fleischfarbenen Lamellen sind am Stiel angewachsen. Das Sporenpulver ist charakteristisch weiß (Jahn, 1990, S. 194; Lüder, 2008, S. 382f.).

Ökologie und Vorkommen: Als Saprobiont befällt dieser Hallimasch laut Jahn (1990) fast alle Holzarten in Laub- und Nadelwäldern und siedelt auf lebenden und toten Stämmen und besonders auf frischen bis älteren Holzstrünken. Er ist Primärparasit und Schwächeparasit, der lebende Bäume wie Föhren, Fichten und Eichen, auch Obstbäume angreift und abtötet. Er dringt mit Hilfe von Rhizomorphen in Wurzeln ein (Jahn, 1990, S. 194). Der Pilz löst große Forstschäden aus, indem er unter der Borke der befallenen Bäume typisch schwarzbraune, netzartige Myzelstränge ausbildet, die unter günstigen Umständen im Dunkeln leuchten können. (Lüder, 2008, S. 382f.; Gerhardt, 2013, S. 102).

Sonstiges: Der Gewöhnliche Hallimasch hat nach Lüder (2008) den Ruf abführend zu wirken, deshalb bekam er wohl den volkstümlichen Namen „Höll im Arsch“. Medizinisch gesehen wird er wegen seiner antibakteriellen Wirkung vor allem gegen grampositive Bakterien geschätzt, darunter Streptokokken und Pneumokokken, die Lungenentzündung hervorrufen. Ebenfalls lässt sich eine beruhigende und krampflösende Wirkung feststellen, weswegen in China das Myzel in Tablettenform zur Stärkung der Lunge und der Verdauungsorgane eingenommen wird. Roh ist der Pilz giftig, jedoch können die für den Menschen schädlichen Stoffe zumeist durch Wasser und Hitze abgetötet werden.

*Gymnopus confluens*, (Pers.) Antonín, Halling & Noordel.

Knopfstieliger Rübling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Marasmiaceae



Abbildung 113: *Gymnopus confluens* (Cegepsi, 2012)

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *G. confluens* wird von Gerhardt (2013) als ist 2-4 cm breit und fahl fleischbräunlich bis fleischocker gefärbt beschrieben. Er ist hygrophan und trocken hell beige oder fast weißlich. Der Stiel ist fleischbräunlich und sein unterer Teil ist etwas dunkler. Er ist gänzlich behaart und flockig. Daher glänzt er nie. Der Pilz ist außerdem steifstielig.

Die Lamellen sind erst schmutzig weißlich und werden später blass holzfarben. Sie stehen sehr gedrängt und haben die Schneiden durch Zystiden fein bewimpert, welche mit der Lupe erkennbar sind. Sie sind sehr kurz am Stiel angeheftet, was sie oft fast frei wirken lässt.

Mikroskopisches Merkmal:

Die Sporen sind  $6-10 \times 2,5-3,5 \mu\text{m}$  groß (Gerhardt, 2013, S. 170).

Ökologie und Vorkommen:

Der Knopfstielige Rübling ist nach Gerhardt (2013) ein Saprobiont auf Holz. *Gymnopus confluens* kommt von Juli bis November in Laub- und Nadelwäldern vor. Er wächst oft büschelweise in Reihen oder Hexenringen und ist sehr häufig.

Sonstiges: Man kann *G. confluens* mit dem Rotbraunstielligen Rübling, *Gymnopus acervatus*, verwechseln, da er ebenfalls stark büschelig wächst. Jedoch ist sein rotbrauner Stiel zumindest im oberen Teil kahl. Er kommt im Nadelwald vor. Der Rotstiellige Rübling, *Gymnopus erythropus*, kann ebenfalls in Büscheln wachsen. Er kommt allerdings nur im Laubwald vor und hat einen glänzenden rotbraunen Stiel.

Wenn man den Hut des Knopfstieligen Rübblings ruckartig von seinem Stiel trennt, bleibt nur eine knopfförmige Verdickung über, von der er seinen Namen hat (Gerhardt, 2000, S. 184).



## Familie Tricholomataceae

Ritterlingsartige

*Marasmius rotula*, (Scop.: Fr.) Fr

Halsband-Schwindling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales (Blätterpilze) > Tricholomataceae



Abbildung 114: *Marasmius rotula* auf Laubholzästchen, Savić, D. (o. J.)

Makroskopische Merkmale: Der Hut ist 0,5-1,5 cm breit und halbkugelig bis konvex, wie Laux (2006) beschreibt. Er ist genabelt und besitzt oft eine angedeutete kleine Papille. Die tief faltig und gefurchte Form erinnert an einen offenen Fallschirm. Die Oberfläche ist jung weißlich und später beigeocker bis blass bräunlich.

Der Stiel ist 2-6 cm lang und 0,5 mm breit. Er ist fadenförmig und zäh. Weiters ist seine Oberfläche glatt, kahl und glänzend. Sie ist dunkelbraun bis schwärzlich gefärbt und an der Spitze weißlich. Die Basis hat schwarze Rhizomorphen.

Die Lamellen münden am Stielansatz in ein Kollar. Als Kollar bezeichnet man eine kragenartige Ringzone beim Stielansatz am Pilzhut. Das Kollar ist in Abbildung 120 gut zu erkennen. Die Lamellen stehen außerdem weit entfernt. Sie sind weißlich und haben glatte Schneiden. Das Fleisch ist dünn und besitzt einen unbedeutenden Geruch. Der Geschmack ist mild bis pilzartig (Laux, 2006, S. 88; Breitenbach & Kränzlin, 1991, S. 18).



Abbildung 115: *Marasmius rotula* in Untersicht, Blick auf den Kollar (Goodwin, 2013).

Mikroskopische Merkmale:

Das Sporenpulver ist nach Laux (2006) weißlich und die Sporen sind  $7-10 \times 3,5-5 \mu\text{m}$  groß, elliptisch, glatt und hyalin.

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz lebt auf Ästchen, die am Boden liegen. Vom Frühjahr bis in den Herbst ist Halsband-Schwindling oft in großen Kolonien vorhanden. Er wächst saprobiontisch auf Laubholzästchen und auf Holzabfällen, die auf dem Boden liegen. Er wächst auch auf toten vergrabenen Zweigen, Holzstücke und Wurzeln oder an stark vermoderten Stümpfen. Er ist weit verbreitet (Laux, 2006, S. 88; Gerhardt, 2000, S. 194).

Sonstiges: Er ist kein Speisepilz. *Marasmius rotula* kann u.a. mit *M. bulliardii*, dem Käsepilzchen, verwechselt werden. Dieses hat jedoch ein anderes Habitat, nämlich die Neven abgestorbener Blätter. Der Nabel hat einen schwarzen Punkt in der Mitte. Außerdem besitzt das Käsepilzchen bisweilen hyaline, mit einem Köpfchen endende Seitensprosse, die besonders gut erkennbar sind, wenn die Pilze verdeckt wachsen (Laux, 2006, S. 88; Gerhardt, 2000, S. 194).

*Megacollybia platyphylla*, (Pers.: Fr.) Kotl. & Pouzar

Breitblättriger Riesenröbling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Tricholomataceae



Abbildung 116: *Megacollybia platyphylla*, Ausschnitt (Gerhardt, 2000, S. 151)

Makroskopische Merkmale: Der Hut ist schwarzbraun, graubraun, bis fast weißlich. Er ist faserig gestreift und dünnfleischig. Sein Durchmesser beträgt nach Gerhardt (2000) 5-15 cm. Anfangs ist er halbkugelig bis glockig geformt und oft flach buckelig. Die Oberfläche ist glatt und eingewachsen radialfaserig und reißt bisweilen etwas schuppig auf. Vor allem bei Trockenheit reißt der Hut strahlig ein. Neben schwarzbraun kann er auch noch graubraun, hell olivbräunlich und auch schmutzig weißlich gefärbt sein (Laux, 2006, S. 84).

Stiel: Der Stiel ist zuerst weißlich und dann graubräunlich aber meist heller als der Hut. Er ist längsgestreift und hat an der Basis auffallend schnurartige, verzweigte Myzelstränge, die



Rhizomorphen. Er wird bis zu 15 cm lang und 1-2 cm breit, ist zylindrisch und anfangs voll, bald aber hohl.

Die Lamellen von *M. platyphylla* sind schmutzig weißlich, queradrig und sehr breit, was ihn zu seinem lateinischen Namen führt. Sie sind ausgebuchtet angeheftet und entfernt stehend. Der Geruch des Pilzes ist muffig (Laux, 2006, S. 84; Gerhardt, 2000, S. 150).

Mikroskopische Merkmale: Das Sporenpulver ist inamyloid und weiß. Die Cheilozystiden sind blasig-flaschenförmig. Er hat rundliche, glatte Sporen ohne Keimporus, die  $7-9 \times 6-8 \mu\text{m}$  groß werden (Gerhardt, 2000, S. 150).

Ökologie und Vorkommen: Man findet *M. platyphylla* von Mai bis Oktober an stark vermorschtem Laubholz und seltener an Nadelholz. Auch in der Nähe von Stümpfen oder auf vergrabenen Holz. Der Pilz ist auch in trockenen Zeiten zu finden (Laux, 2006, S. 84).

Sonstiges: Der Breitblättrige Riesenröbling ist roh und gekocht giftig, weil er gastrointestinale Wirkstoffe enthält, die zu Störungen im Magen-Darmtrakt und zu Erbrechen bis zu heftigen Durchfällen führen können (natur-lexikon.com, o. J.).

### *Collybia cookei*, (Bres.) Lennox

(=Microcollybia cookei), Gelbknoolliger Sklerotienröbling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Tricholomataceae



Abbildung 117: *Collybia cookei* (Myco-Vaud, 2016)

Makroskopische Merkmale: Der Hut ist 0,5-1,5 cm breit und weiß. Feucht hat er einen fleischfarbenen Buckel oder einen Nabel in der Mitte. Die Huthaut ist seidig.

Der Stiel entspringt einem rundlichen, ockerfarbenen etwa senf- bis gerstenkorngroßen Sklerotium. Daher wird die Gattung auch Sklerotienröblinge genannt. Er ist feucht fleischfarben und trocken weiß. Weiters ist er bereift. Die Lamellen von *C. cookei* sind weiß (Gerhardt, 2013, S. 176).

Mikroskopische Merkmale: Das Sporenpulver ist nach Gerhardt (2013) weiß und inamyloid. Die Sporen sind elliptisch und glatt. Sie sind ziemlich klein, nämlich  $4-5 \times 2-3 \mu\text{m}$  groß.

Ökologie und Vorkommen:

Vertreter der Gattung *Collybia* sind Saprobionten auf faulenden Resten größerer Lamellenpilze. Der Gelbknoollige Sklerotienröbling wächst von August bis November kommt auf geschwärzten Lamellenpilzresten, die oft nur schwer als solche zu erkennen sind. Deshalb wächst der Pilz

manchmal scheinbar am Boden. Er wächst in dichten Gruppen und ist etwas seltener als der mit ihm verwandte Seidige Zwergrübling, *Collybia cirrhata* (Gerhardt, 2013, S. 176).

### *Clitocybe nebularis*, (Batsch: Fr.) Harmaja

(= *Lepista nebularis*) nebelgrauer Röteltrichterling

Systematik: Agaricomycota > Agaricales > Tricholomataceae



Abbildung 118: *C. nebularis* in Ringformation (Wikipedia, 2004), *C. nebularis*, Seitenansicht (Gerhardt, 2013, S.109)

Makroskopische Merkmale: Der Hut ist nach Gerhardt (2013) 5-15 cm breit, grau bis graubraun, typisch gebuckelt und hat eine trockene, kahle oder mittig bereifte Huthaut. Die Lamellen sind weiß bis blassgrau.

Mikroskopische Merkmale: Das Sporenpulver ist weiß bis cremefarben und er hat elliptische glatte Sporen. Sie werden 5-8x 3-4 µm groß (Gerhardt, 2013, S. 109).

Ökologie und Vorkommen: Von September bis November kommt der Pilz als saprotropher Laubstreubesiedler in Laub- und Nadelwald vor. Er wächst in Gruppen, Reihen und Kreisen und ist sehr häufig (Gerhardt, 2013, S. 109).

Sonstiges: Geruch und Geschmack sind nach Gerhardt (2013) aufdringlich süßlich bis mehlartig. Er ist bedingt essbar, nach Abkochen und Wegschütten des Kochwassers. Unabgekocht kann es zu Verdauungsproblemen kommen, doch auch gekocht ist er nicht für alle Personen verträglich. Der Geschmack ist nicht für jeden angenehm.

Young-Sook, In-Kyoung, Soon-Ja und Bong-Sik (2008) berichten, dass *C. nebularis* Abwehrstoffe gegen bestimmte Pilze absondert. Diese „antifungal activity“ richtet sich gegen pathogene Pilze wie *Magnaphorthe grisea*, *Botrytis cinerea* und *Trichophyton mentagrophytes*.

### Insektizide Wirkung von Lektinen von *Clitocybe nebularis*

Außerdem enthält *C. nebularis* Lektine, spezielle Proteine, die Kohlenhydrat binden. Einige dieser Lektine haben eine insektizide Wirkung: Das Saccharose-bindende Lektin zeigte die größte Wirkung gegen *Drosophila melanogaster*, gefolgt von den Laktose- und Galaktose- bindenden Lektinen (Pohleven, Brzin, Vrabec, Leonardi, Cokl, Strukelj, Kos und Sabotic 2011. S. 1146).

Biologische Ernährungstests mit dem Colorado-Kartoffelkäfer haben ergeben, dass *C. nebularis* eine hohe „Anti-Ernährung-Aktivität“, also eine äußerst schlechte Futterverwertung, bei den Käferlarven hervorrief, was auf die Saccharose-bindenden Lektine, die CNL heißen, zurückzuführen ist. Diese inhibierten eine Cystein-Protease, die bei der Verdauung eine wichtige Rolle spielt, und verursachten so eine insektizide Wirkung. Aufgrund der bioaktiven Lektine, vermuten Pohleven et al. (2011), dass *C. nebularis* als natürliches Insektizid verwendet werden könnte.

#### Immunostimulatorische Effekte von *C. nebularis*

Weiters entdeckten Švajger, Pohleven, Kos, Štrukelj und Jeras, (2011), dass CNL einen immunstimulierenden Effekt auf die potentesten Antigen- präsentierenden Zellen, die Dendritenzellen (DCs), die von CNL stimuliert werden können, hat. Neben diesem allostimulierenden Potential der CNL-Dendritenzellen, haben diese auch die Fähigkeit, die Produktion von pro-inflammatorischen Zytokinen, wie das Interleukin-6 (IL-6), das Interleukin-8 (IL-8) und Tumor Nekrose Faktor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) zu induzieren.

Dabei wurden unentwickelte Dendritenzellen (immature DCs= iDCs) mit LPS stimuliert und dann verschiedenen Konzentrationen von CNL (0,1, 1, 10  $\mu\text{g/ml}$ ) für 48 Stunden ausgesetzt. Es wurde die Präsenz von Interleukinen (IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, IL-12p70) gemessen. Abbildung 124 zeigt die Ergebnisse aus der Studie von Švajger et al. (2011).

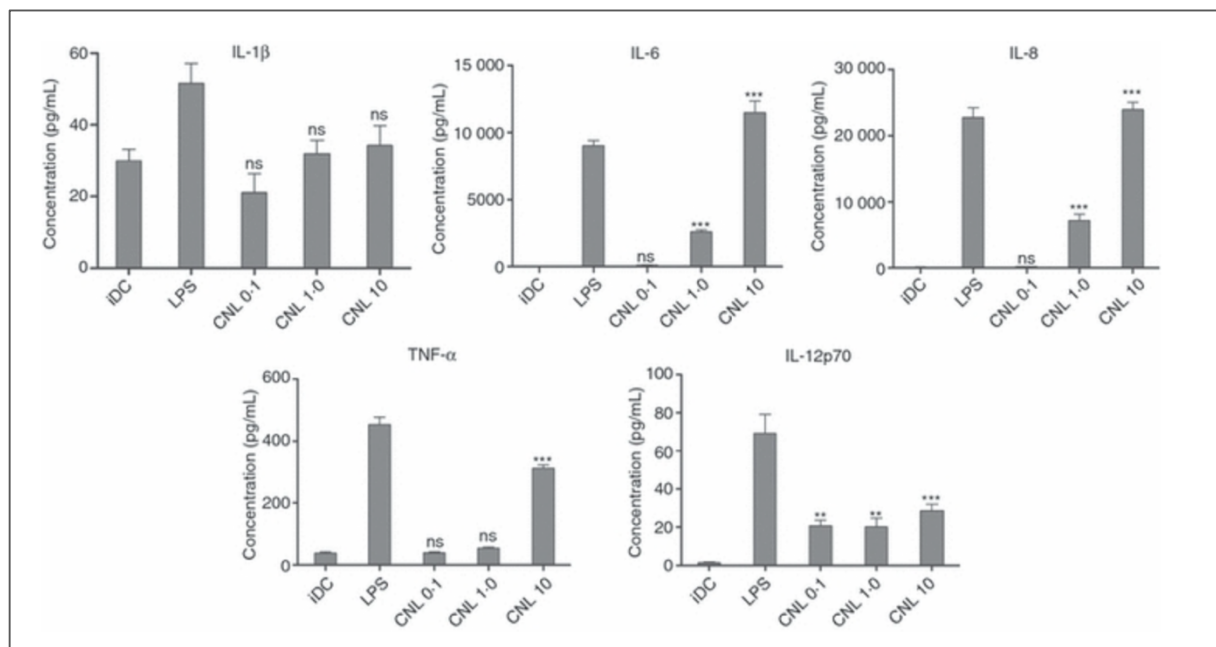


Abbildung 119: Konzentration von Interleukinen (IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, IL-12p70) und des Tumor- Nekrose- Faktors - $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) nach der Einwirkung von CNL in verschiedenen Konzentrationen nach 48h (Švajger et al., 2011, S. 414).

Die höchste Konzentration an Interleukinen und auch an TNF- $\alpha$  findet sich bei einer CNL-Konzentration von 10  $\mu\text{g/ml}$ . CNL hat also eine stimulierende Wirkung auf einige immunoregulatorische Stoffe.

Diese Ergebnisse ermutigen die Wissenschaftler, Pilzlektine bei therapeutischen Strategien zur Stärkung der Anti-Tumor- Immunantwort zu verwenden (Švajger et al., 2011, S. 417).

### *Macrolepiota mastoidea*, (FR.) SING.

Warzen-Riesenschirmling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Tricholomataceae



Abbildung 120: *Macrolepiota mastoidea* (Katharina Leitner).

Makroskopische Merkmale: Der Hut ist 5-12cm breit, zuerst eiförmig glockig und später flach gewölbt bis ausgebreitet. Er hat einen deutlichen, glatten, brustwarzenförmigen, bräunlichen Buckel. Die Hutoberseite ist blassbräunlich und zunächst glatt. Später wird der Rand feinschuppig aufgelöst. Das Fleisch ist weich, weiß und nicht rötend. Er riecht wenig ausgeprägt und hat einen milden Geschmack.

Der Stiel ist 7-15 cm lang, bis zu 1 cm breit, zylindrisch, jung voll und alt hohl. Er ist weißlich hellbräunlich gefärbt, schwach gezont oder auch fein genattert. Weiters besitzt er einen Ring, der oben bräunlich und unten weißlich ist. Die Stielbasis ist bis zu 4 cm knollig verdickt. Die Lamellen von *M. mastoidea* stehen frei, sind dicht gedrängt und weich. Sie sind untermischt und weißlich blass (Laux, 2006, S. 128).

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind 13-16  $\times$  7-9,5  $\mu\text{m}$  groß, elliptisch, glatt, hyalin und dickwandig. Das Sporenpulver ist weiß. (Gerhardt, 2013, S. 102; Laux, 2006, S. 128).

Ökologie und Vorkommen: Von August bis November ist nach Gerhardt (2013) *Macrolepiota mastoidea* als Saprobiont in Laub- und Nadelwäldern, an Lichtungen, Wegen und Waldrändern zu finden und lokal häufig.



Sonstiges: Die Gattung *Macrolepiota* umfasst etwa 15 Arten, von denen einige geschätzte Speisepilze sind. Wichtige Merkmale sind vor allem die Farbe und die Form der Hutschuppen. Der Ring ist mehr oder weniger am Stiel verschiebbar. Manche der Riesenschirmlinge färben sich bei Verletzung an der betroffenen Stelle rötlich (Laux, 2006, S. 128).

### *Leucoagaricus leucothites*, (Vittad.) Wasser

Rosablättriger Egerlingsschirmling

Systematik: Basidiomycetes > Agaricales > Agaricaceae



Abbildung 121: *Leucoagaricus leucothites* (Francini Mycologie, 2002).

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *L. leucothites* ist 5-19 cm breit und jung glockig. Er wölbt sich später und breitet sich im Laufe seines Wachstums aus. Er besitzt einen mehr oder weniger stumpfen Buckel und einen ockerlichen Scheitel. Die Hutoberfläche ist weißlich bis cremefarben und glatt und seidig. Der Rand ist besäumt. Das Fleisch ist in der Hutmitte dick und zum Rand hin dünner werdend. Es ist weiß und in Geruch und Geschmack unbedeutend.

Der Stiel ist 6-8cm lang und 1-2cm breit. Er ist zylindrisch und hohl und cremeweiß gefärbt.

Weiters besitzt er einen schmalen Ring, der nach oben abziehbar ist. Die Basis ist knollig verdickt und wird bis zu 2,5 cm breit. Er besitzt keine Scheide.

Die Lamellen sind frei und weißlich. Alt sind sie blass fleischfarben bis rosa gefärbt (Laux, 2006, S. 130).

Mikroskopische Merkmale: Das Sporenpulver ist nach Laux (2006) weiß. Die Sporen sind 8-9 × 5-5,5 µm große, elliptisch, glatt, hyalin und dickwandig. Sie besitzen keinen Keimporus.

Ökologie und Vorkommen: Von August bis Oktober findet man den saprotrophen *L. leucothites* einzeln bis gesellig in Gärten, Parkanlagen, Wiesen und an Wegrändern (Laux, 2006, S. 130). Er ist in Ostösterreich häufig (Greilhuber, pers. comm).

Sonstiges: *L. leucothites* kann nach Gerhardt (2013) mit dem Weißen und dem Kegelhütigen Knollenblätterpilz, die beide tödlich giftig sind, verwechselt werden. Der Rosablättrige Egerlingsschirmling jedoch ist essbar, gilt aber als nicht besonders guter Speisepilz.



*Gymnopilus penetrans*, (Fr.) MURR.

Geflecktblättriger Flämmling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Cortinariaceae



Abbildung 122: *Gymnopilus penetrans* (Funghiemicologia, o. J.).

Makroskopische Merkmale: Der Hut wird 2-5 cm breit, ist konvex, anfangs gänzlich goldgelb und zunächst in der Mitte rötend gelblich bis fuchsrötlich, schließlich auch am Rand. Die Hutoberfläche ist radiallyfaserig und nicht hygrophan. Feucht ist der Hut klebrig, ansonsten kahl und matt und bisweilen dunkler gefleckt. Der Rand ist ungerieft.

Der Stiel ist gelblich weiß überfaserig und stark längsfaserig und besitzt gelegentlich eine faserige Ringzone, was ihm den zweiten deutschen Namen Faserigberingter Flämmling einbringt. Er ist 2-7 mm breit und im Alter in der unteren Hälfte rotbräunlich gefärbt.

Die Lamellen sind ausgebuchtet angewachsen bis kurz herablaufend, untermischt und dicht stehend. Sie sind blassgelb bis gelblich gefärbt und weisen bald braune bis rostbraune Flecken auf. Im Alter sind die Schneiden mehr oder weniger scharf und die Lamellen rostbraun gefärbt, da das Sporenpulver braun ist.

Die Sporen sind  $7-8 \times 4-5 \mu\text{m}$  groß, elliptisch und feinwarzig. (Jahn, 1990, S. 222; Gerhardt, 2013, S. 296).

Ökologie und Vorkommen: *Gymnopilus penetrans* ist saprotroph. Von August bis November ist er in Nadel-, und Mischwäldern verbreitet, er wächst gesellig bis büschelig an morschem Nadelholz und gerne an Föhre, selten an Laubholz (Laux, 2006, S. 162).

*Crepidotus cesatii* (Rabenh.) Sacc.,

Kugelsporiges Stummelfüßchen

Familie Crepidotaceae

Die Fruchtkörper werden von Gerhardt (2013) als muschelförmig mit einem mehr oder weniger verkümmerten Stiel beschrieben. Die Hüte besitzen eine dünne Huthaut und sind trocken, selten

gelatinös. Die Lamellen sind bei Reife bräunlich. Das Sporenpulver ist tonbräunlich bei Reife, die Sporen sind rundlich bis elliptisch und glatt oder rau. Sie haben keinen Keimporus. Die Lamellentrama ist regulär. Was die Ökologie betrifft sind Crepidotaceae stets Saprobionten auf Totholz.

Systematik: Basidiomycetes > Agaricales > Cortinariaceae/ Crepidotaceae



Abbildung 123: *Crepidotus cesatii* (Staticflickr (o, J.)

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *C. cesatii* ist 0,5-1,5 cm groß und ziemlich dünnfleischig. Der Pilz wächst seitlich oder mit dem Scheitel am Substrat an. Er ist weiß und fein filzig bis zottig. Der Hutrand ist lange eingerollt (tintling.at, o. J.). Nach Breitenbach und Kränzlin (2000) ist der Hut halbkreis-, nieren- bis muschelförmig. Falls er am Scheitel angewachsen ist, ist er kreisförmig, und konvex. Seine Oberfläche ist unregelmäßig radialrunzelig und schwach filzig aber nicht gelatinös. An der Anwachsstelle ist er filzig-wattig. Er ist weiß bis cremeweiß und alt hell schmutzigocker bis rötlichocker. Am Rand ist er fein unregelmäßig gekerbt und scharf. Das Fleisch ist weißlich, häutig und geruchlos. Der Geschmack ist mild. Es ist kein Stiel vorhanden. Die Lamellen sind anfangs weiß und mit der Sporenreife rosabraun verfärbt. Sie sind schmal und dünn und weit bis gedrängt stehend und untermischt. Die Schneiden sind ganzrandig und fein weißlich bewimpert (tintling.at, o. J., Breitenbach & Kränzlin, 2000).

Mikroskopische Merkmale: Das Sporenpulver ist braun. Das makroskopisch nicht bestimmbare Kugelsporige Stummelfüßchen ist nach seinen annähernd kugeloigen, fein warzigen Sporen benannt (tintling.at, o. J.).

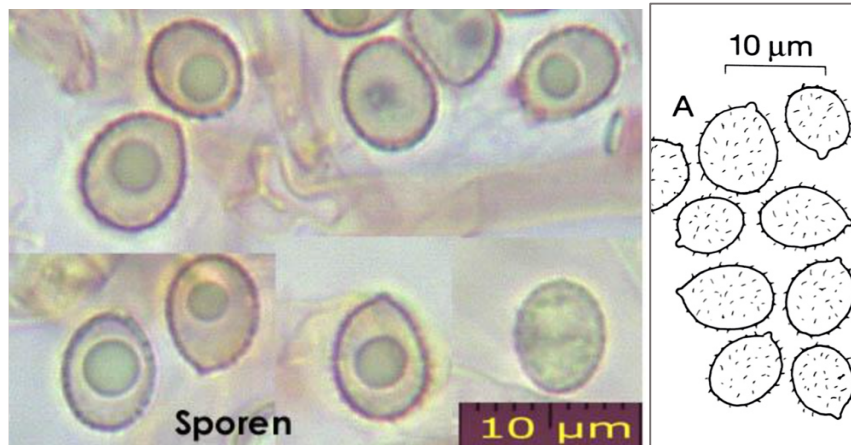


Abbildung 124: links: Sporen von *Crepidotus cesatii* links im Lichtmikroskop (Pilzforum, 2008) Abbildung 125  
rechts: Zeichnung der Sporen (Breitenbach & Kränzlin, 2000, S. 299)

Ökologie und Vorkommen: Der Pilz ist saprotroph auf Totholz. Von April bis Dezember kommt der Pilz an abgestorbenen Zweigen verschiedener Hölzer, auch an Weide und Erle, vor. Die Fruchtkörper wachsen reihenweise bis dachziegelig und seltener einzeln (tintling.at, o. J.; Breitenbach & Kränzlin, 2000).

### *Hypholoma fasciculare*, (HUDS.: FR.) KUMM

Grünblättriger Schwefelkopf

Systematik: Basidiomycota > Agaricales> Strophariaceae



Abbildung 126: links *Hypholoma fasciculare* (123pilze.de, 2015): Abbildung 127 rechts: *Hypholoma fasciculare* var. *pusillum* (= *H. subviride*) (Katharina Leitner, 12.10.2015)

Makroskopische Merkmale: Der Hut wird 3-7 cm breit, ist erst halbkugelig und dann ausgebreitet. Oft ist er stumpf gebuckelt und hat eine glatte nicht klebrige Oberfläche. Er ist, wie sein Name sagt, schwefelgelb gefärbt. Am Scheitel ist er ocker bis rotbraun.

Der Hutrand ist eingebogen und jung mit faserig-häutigen vergänglichen Velumresten bedeckt.

Der Stiel ist 5-19 cm lang und 3-7 mm breit. Er ist zylindrisch geformt aber oft verbogen. Oben ist er blass schwefelgelb und wird nach unten gelb- bis rostbräunlich. Schleierreste am Stiel können vom Sporenpulver dunkel gefärbt sein und eine ringförmige Zone andeuten.



Die Lamellen sind ausgebuchtete bis breit am Stiel angewachsen und gedrängt. Die anfangs blass gelblichen Lamellen färben sich bald grüngelb bis olivgrün und später durch das schwarzviolette Sporenpulver dunkler (Laux, 2006, S. 146; Gerhardt, 2013, S. 342).

Mikroskopisches Merkmal: Die Sporen sind nach Laux (2006) oval und haben einen Keimporus, das Sporenpulver ist schwarzviolett.

Ökologie und Vorkommen: Im Frühjahr bis Herbst sind die Fruchtkörper von *H. fasciculare* büschelig an morschen Laub- und Nadelhölzern zu finden. Der Grünblättrige Schwefelkopf ist saprotroph lignicol (Gerhard, 2006, S.160).

Sonstiges: Der Grünblättrige Schwefelkopf gehört nach Gerhardt (2006) zu den Giftpilzen und verursacht Magen-Darm- Beschwerden, Diarrhoe.

Er ist leicht zu verwechseln mit anderen Schwefelköpfen. Allerdings hat nur er die charakteristisch schwefelfarbenen Lamellen. Außerdem ist er bitter, der essbare Rauchblättrige Schwefelkopf, *Hypholoma capnoides*, hingegen schmeckt mild.

### *Hypholoma lateritium*, (Fr.) Quélet

Ziegelroter Schwefelkopf

Systematik: Basidiomycota > Agaricales> Strophariaceae



Abbildung 128: *Hypholoma lateritium* (Naturlexikon, 2002).

Makroskopische Merkmale: Nach Lüder (2008) ist der Ziegelrote Schwefelkopf etwas größer als die anderen Schwefelköpfe und kann einen Hutdurchmesser von 3-10 cm erreichen. Er ist mehr oder weniger ziegelrot gefärbt und wird am Rand heller und ist stärker mit grüngelben Velumresten behangen. Laux (2006) beschreibt den Hut als halbkugelig, dann gewölbt bis abgeflacht und hat einen stumpfen Buckel. Seine Oberfläche ist trocken und der Rand ist jung eingerollt und mit einem faserigen Velum mit dem Stiel verbunden. Das Fleisch ist blassgelb.

Der Stiel ist 5-12 cm lang und oft verbogen. Alt ist er innen hohl und längsfaserig gelblich. Bis zur Basis wird er kontinuierlich brauner. Außerdem hat er eine dunkle Ringzone.

Mikroskopische Merkmale:

Die Sporen sind  $6-8 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$  groß. Das Sporenpulver ist purpurbraunen (Gerhard, 2006, S.160).

Ökologie und Vorkommen: Wie die anderen nah verwandten Schwefelköpfe ist auch dieser saprotroph lignicol. Von August bis Dezember kommt *H. lateritium* an Laubholzstümpfen vor und ist häufig (Gerhard, 2006, S.160).

Sonstiges: Der Größte unter den büschelig wachsenden Schwefelköpfen ist der Ziegelrote, der an eben dieser markanten Farbe und den üppigen Velumresten zu erkennen ist. Durch Abkochen wird der bittere Geschmack nicht weniger. Wie *H. fasciculare* besitzt auch *H. lateritium* dieselbe gastrointestinale vergiftende Wirkung (Gerhard, 2006, S.160).

### *Stropharia aeruginosa*, (Curtis: Fr.) Quél.

Grünspan- Träuschling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Strophariaceae



Abbildung 129: *Stropharia aeruginosa* (Jahn, 1990, S. 249)

Makroskopische Merkmale: Der im Durchschnitt 3-6 cm, selten bis 10 cm breite Hut ist jung halbkugelig und dann gewölbt bis ausgebreitet mit einem stumpfen Buckel. Die Hutoberfläche ist schleimig-klebrig, glänzend und weist im Schleim schwimmende weiße schnell vergängliche Flöckchen auf. Das Dunkelgrün bis Blaugrün wird alt gelblich ausbleichend. Der Hutrand ist lange nach unten gebogen und hat ebenfalls Velumreste. Weiters ist die Huthaut leicht abziehbar (Laux, 2006, S. 148).

Der blaugrünliche Stiel hat einen häutigen, aufsteigenden Ring, und ist darunter weißlich schuppig-flockig. Die Oberseite des Ringes ist gerieft. Der Stiel ist 5-10 cm lang, 4-8 mm breit und voll bis hohl. An seiner Basis hat er oft weiße Myzelstränge.

Die Lamellen sind ausgebuchtet bis breit angewachsen, jung grauviolettlich, später dunkelviolet und mit einer hellen Schneide versehen (Laux, 2006, S.148; Gerhardt, 2006, S. 160; Lüder, 2008, S.274).

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind nach Laux (2006) 7-9x 4-4,5 µm groß. Das Sporenpulver ist braunviolett.

Ökologie und Vorkommen: *S. aeruginosa* wächst vor allem im Wald, meist in Nadelwäldern, wo sie meist häufig ist. In Laubwäldern bevorzugt sie sauren, nährstoffreichen Boden, zum Beispiel in Eichen- Birkenwäldern oder in Buchenwäldern. Sie tritt im Laubwald stets auf, wenn dort



eingesprenzte Nadelhölzer wachsen. *Stropharia aeruginosa* lebt saprotroph auf Holz (Jahn, 1990, S. 249).

Sonstiges: Der Grünspantäuschling ist essbar, aber kein guter Speisepilz. Die klebrige Huthaut sollte auf jeden Fall vor dem Verzehr abgezogen werden. Man kann ihn mit dem Blauen Träuschling, *Stropharia caerulea* verwechseln. Dieser hat jedoch einen weniger ausgeprägten Ring und wächst meist nicht direkt auf Holz, sondern auf nährstoffreichen, lichten Waldstellen. Die Verwechslung ist aufgrund des identischen Speisewertes folgenlos. Weiters hat *S. caerulea* blässere Lamellen und keine helle Lamellenscheide. Das sicherste Unterscheidungsmerkmal wird unter dem Mikroskop sichtbar, denn die Cheilozystiden sind flaschenförmige und im unteren Teil bauchig (Gerhardt, 2006, S. 160; Lüder, 2008, S.274).

### *Psilocybe cyanescens* Wakef.

Blaufärbender Kahlkopf

Systematik: Basidiomycetes > Agaricales > Strophariaceae



Abbildung 130 *Psilocybe cyanescens* (Katharina Leitner)

Makroskopische Merkmale: Der konvexe bis breit- konvexe Hut wird nach Stames & Chilton (1983) 2-5 cm breit und besitzt im Alter einen gewellten Rand, der auch bei Nässe lichtdurchlässig ist. Er ist hygrophan, glatt und bei feuchter Umgebung klebrig. Seine Oberfläche ist karamellbraun bis gelbbraun gefärbt und wird zur Mitte hin strohfarben. Bei Verletzung färbt sich das Fleisch blau. Der 6-8cm lange Stiel wird 2-5 mm dick und ist faserig. Zur Basis hin verbreitet er sich. Er ist weißlich und seidig und besitzt eine glatte Oberfläche. Der Geruch ist kartoffelähnlich.

Mikroskopische Merkmale: Die Lamellen sind mattbraun bis zimtig gefärbt und besitzen weiße Kanten. Sie sind angewachsen. Das Sporenpulver ist dunkel bis purpurbraun. Die Sporen sind 9-12 x 6-8 µm groß, elliptisch, glatt und besitzen eine apikale Pore (Mind Media, 2016)

Ökologie und Vorkommen: *Psilocybe cyanescens* ist in Europa und Canada beheimatet. Vom Spätsommer bis in den Winter hinein finden sich Exemplare in kleinen Gruppen an verfaulendem Holz, Baumstämmen aber auch in Waldwiesen und auf Bodenstreu (Catbull, 2016).

Sonstiges: Die Gattung *Psilocybe* ist die diverseste, geographisch am weitesten verbreitete unter den halluzinogenen Pilzen. Sie soll durch die Trypamine Psilocybin, Psilocin und Baeocystin stark halluzinogen wirken. Allerdings enthalten europäische Arten nur etwa ein Hundertstel des Trypamingehalts im Vergleich zu amerikanischen Arten (Catbull, 2016).

Außerdem wurden Pilze dieser Gattung nach Deshmukh, M. (2009) von vielen ethnischen Gruppen der Welt verwendet, noch heute weiß man von ihrer Nutzung durch mexikanische Ureinwohner, die über hundert verschiedene Namen für halluzinogene Pilze haben, wie zum Beispiel *teonanácatl*, *apipiltzin* (kleiner Junge des Regens) oder *siwatsintli* (kleine Frau). Auch die Kuma in Papua Neu Guinea empfinden diese Pilze als heilig (Deshmukh, 2009, S. 261-264).

### *Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson

(=*Coprinus micaceus*), Glimmertintling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Psathyrellaceae



Abbildung 131: links: *Coprinellus micaceus* (Katharina Leitner, 2015), Abbildung 132 rechts *Coprinellus micaceus* (Wikipedia, 2004)

Makroskopische Merkmale: Der Hut des Glimmertintlings ist 2-3 cm breit und 1- 2,5 cm hoch. Er ist kugelig eichelförmig, bald glockig und zuletzt ausgebreitet. Die Oberfläche ist ockergelb, gelbbraunlich und hat eine dunklere Mitte. Später verändert sich die Farbgebung ins Grauschwarze. Zu Beginn ist die Hutoberfläche mit zahlreichen, vergänglichen glimmerigen Körnchen bedeckt, die weiß-creme sind. Außerdem ist *C. micaceus* bis zum Scheitel eng gerieft. Zum Hutrand hin wird er heller, bis dieser zu schwärzen beginnt.

Der Stiel ist etwa 5 cm lang, weißlich und später gelblich, kahl, hohl und zerbrechlich. Er färbt sich durch das Sporenpulver später dunkler.

Die Lamellen des Glimmertintlings sind angeheftet, gedrängt und breit. Ganz jung sind sie beige gefärbt und werden bald graubraun-graulila. Alt sind sie schwarz und zerfließen. Ihre Schneiden sind flockig ausgebildet (Laux, 2006, S. 134; Gerhard, 2006, S.164).

Mikroskopische Merkmale: Laux (2006) beschreibt das Sporenpulver als schwarz. Die Sporen sind  $6,5-9 \times 4-5 \times 5-6 \mu\text{m}$  groß.

Ökologie und Vorkommen: Von Mai bis November ist *C. micaceus* in Laubwäldern auf oder neben abgestorbenen Laubholzstämmen und -stümpfen zu finden. Weiters ist er auf vergrabenen Totholz

in Wäldern, Parkanlagen und Gärten verbreitet. Dieser Tintling wächst als Saprobiont in büscheligen oder rasigen Gruppen auf Holz (Laux, 2006, S. 134; Jahn, 1990, S. 228).

Sonstiges: Die abwischbaren Körnchen auf der Oberfläche geben dem Pilz seinen Namen, der vom Lateinischen „mica“=Glimmer kommt. *Coprinellus micaceus* ist ein Speisepilz, da er, wenn überhaupt, nur geringe, gesundheitlich unbedenkliche Mengen des Giftstoffes Coprin enthält (Guthmann et al. 2011).

### *Coprinellus disseminatus* (Pers.: Fr.) J. E. Lange,

Gesäter Tintling

Systematik: Basidiomycota > Agaricales > Psathyrellaceae



Abbildung 133: *C. disseminatus* (Wikipedia, 2001).

Makroskopische Merkmale: Der Hut des Gesäten Tintlings ist 0,5-2 cm breit und eiförmig-stumpfglockig bis ausgebreitet. Seine Oberfläche ist bis zur Scheibe auffallend radialfurchig gerieft und besitzt jung feine Härchen. Zu Beginn ist er creme bis ocker gefärbt und wird später kahl und grau, zerfließt aber nicht. Das Fleisch ist sehr dünn, geruchlos und mild. Jedoch ist *C. disseminatus* als Speisepilz aufgrund seiner Kleinheit unbedeutend.

Der weißlich, glasierte Stiel wird 2-5 cm lang und bis zu 1,5 mm breit, ist dünn, zerbrechlich und zylindrisch. Die Stieloberfläche ist jung weißlich bestäubt.

Die Lamellen sind breit am Stiel angewachsen und stehen ziemlich entfernt. Sie sind anfangs weißlich und rasch graubraun und später grauviolett bis braunschwarz. Sie zerfließen nicht und besitzen glatte weißliche Schneiden (Laux, 2006, S. 134).

Mikroskopische Merkmale:

Die Sporen erreichen nach Laux (2006) eine Größe von  $7,5-10 \times 4-5 \mu\text{m}$ . Sie sind ellipsoid, glatt und haben einen breiten abgestutzten Keimporus.

Ökologie und Vorkommen: Der Gesäte Tintling lebt saprotroph lignicol. Von Mai bis Oktober ist der Pilz auf totem Laubholz, Stümpfen und Stämmen zu finden. Totholz unter der Erde, das als Substrat dient, lässt es so aussehen, als ob er vermeintlich am Boden wachsen würde. In dichten

Rasen wachsend, scheinen die Fruchtkörper wie ausgesät, daher auch der deutsche Name gesäter Tintling. Das rasige Wachstum und die nicht zerfließenden Lamellen und der Hut lassen den Pilz unverwechselbar scheinen (Gerhardt, 2013, S. 356).

Sonstiges: Der Gesäte Tintling steht im Verdacht, so wie der Graue Falten-Tintling, *Coprinopsis atramentaria*, mit Alkohol giftig zu wirken. Daher sollte man 2-3 Tage vor und nach dem Verzehr des Pilzes auf Alkohol verzichten. Die giftige Wirkung in Verbindung mit Alkohol wird auch als Antabus-Syndrom bezeichnet. Der Giftstoff Coprin hemmt im Körper den Abbau des Alkohols, sodass das Zwischenprodukt Acetaldehyd in den Zellen verweilt. 15 Minuten bis vier Stunden nach dem Verzehr kommt es zu unangenehmer Rötung des Gesichts, die sich über den Nacken und den Körper ausbreitet. Dabei bleiben die Nasenspitze und die Ohrläppchen blass. Die Pupillen erweitern sich, man bekommt Durst, Herzklopfen, Krämpfe und Atemnot. Als Behandlung wird Erbrechen und Flüssigkeitszufuhr empfohlen (Lüder, 2008, S.77).

#### Gattung *Mycena*

Die Helmlinge haben alle dünnhäutige Hüte, die halbkugelig bis kegelig glockig sind. Sie sind selten genabelt und meist trocken und hygrophan. Feucht sind sie durchscheinend gerieft. Die Lamellen sind zum Teil mit andersfarbiger Schneide und angeheftet bis herablaufend. Ihre Stiele sind meist gebrechlich und hohl. Einige Arten sind milchend. Das Sporenpulver ist weiß und amyloid oder inamyloid. Die Sporen sind elliptisch und glatt ohne Keimporus. Sie sind Saprobionten am Boden oder an toten Pflanzenresten (Laux, 2006, S. 92).

#### *Mycena rosea*, (Bull.) Gramberg.

Rosa Rettich-Helmling

Systematik Agaricomycota > Agaricales > Mycenaceae



Abbildung 134: *Mycena rosea* (Errotari, 2003).

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *M. rosea* ist 2-6 cm breit und jung kegelig. Später wölbt er sich und breitet sich gebuckelt aus. Seine Oberfläche ist glatt und bisweilen wellig. Weiters ist



sie hygrophan und rosafarben bis rosenrot. Manchmal besitzt der Hut einen cremefarbenen, blassockerlichen Scheitel. Der Rand ist bisweilen heller und durchscheinend gerieft. Das Fleisch ist dünn und weich.

Der Stiel wird bis zu 5-8 cm lang und ist 3-8 mm breit. Er ist zylindrisch und zur Spitze hin verjüngt. In jungem Alter ist er voll, wird jedoch später hohl. Er ist weiß und rosa getönt und besitzt eine weißfilzige bis striegelige Basis.

Die Lamellen sind am Stiel ausgebuchtet angewachsen und breit. Sie sind untermischt und queraderig verbunden. Die weißliche Farbe wird bald mit einem rosa Ton vermischt. Die Schneiden der Lamellen sind glatt (Laux, 2006, S. 92).

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind  $6,5-7,5 \times 4-5 \mu\text{m}$  groß und breitelliptisch, glatt und hyalin. Weiters besitzen sie einen Tropfen (Laux, 2006, S. 92).

Ökologie und Vorkommen: *Mycena rosea* ist ein terricoler Saprobiont.

Vom Sommer bis in den Herbst ist der Rosa-Rettich-Helmling auf kalkigen Böden in Laub- und Mischwäldern zu finden. Er ist ziemlich verbreitet (Laux, 2006, S. 92).

Sonstiges: Der Geschmack und der Geruch sind rettichartig. K weist unter den Rettich-Helmlingen den höchsten Anteil an Muscarin auf, ist daher leicht giftig (Laux, 2006, S. 92).

### *Mycena vitilis*, (Fr.) Quél.,

Zäher Faden-Helmling

Systematik: Agaricomycota > Agaricales > Mycenaceae



Abbildung 135: *Mycena vitilis* auf Zapfen ((Mycena, 2016).

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *M. vitilis* ist 0,5-1,8 cm breit, aber bleibt normalerweise unter 1 cm im Durchmesser. Die Hutform ist konisch und wird im Alter glockenförmig und eventuell mit einem Nabel abflachend. Er ist zart und randlich gerieft. Er ist in vielen Grauschattierungen



vorhanden, manchmal auch beige. Normalerweise ist er bleicher, je näher man zum Hutrand sieht. Die Hutoberfläche ist außerdem zuerst dick, wird aber bald zart und häutig, wenn sie trocken wird. Bei Nässe ist sie klebrig nass (first-nature.com, 2005).

Der Stiel ist 6-12 cm lang und 1,5-2 mm im Durchmesser. Er ist in verschiedenen bräunlichen und gräulichen Tönen gefärbt und enthält manchmal einen pinken Teint. Er ist glatt mit einer zart rauen Oberfläche. Die Basis ist wollig. Er besitzt keinen Ring und ist sehr flexibel. Bei Bruch ist ein eindeutiger Knacks zu hören.

Die Lamellen sind beinahe frei, wachsen mit einem deutlichen Abstand und sind weißlich. Es sind Lamelletten vorhanden (first-nature.com, 2005).



Abbildung 136: Hutunterseite von *Mycena vitilis* (First Nature, 1995)

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind ellipsoid, glatt, hyalin und amyloid. Sie werden 9-11x 5-6 µm groß. Das Sporenpulver ist weiß (first-nature.com, 1995).

Ökologie und Vorkommen: *Mycena vitilis* ist ein saprobionter Pilz. Er kommt in Laub- und Mischwäldern vor, in denen er auf vergrabenen Ästchen oder Rinde wächst (first-nature.com, 2005).

Sonstiges: Der englische Name von *M. vitilis* ist „snapping bonnet“ was soviel wie schnappende Motorhaube heißt. Dieser Name rührt von der enormen Beweglichkeit des Stiels, der schnell zurückklappt, wenn man ihn in eine Richtung drückt.

## *Mycena inclinata*, (Fr.) Quélet

Buntstieliger Helmling

Systematik: Agaricomycota > Agaricales > Mycenaceae



Abbildung 137. *Mycena inclinata*, sehr gut sind die nach unten hin dunkler werdenden Stiele zu erkennen (Staticflickr.com, 2016).

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *M. inclinata* ist 1,5-4 cm breit, jung halbkugelig und später kegelig bis glockig und mehr oder weniger schwach gebuckelt, wie Laux (2006) beschreibt. Seine Oberfläche ist glatt und etwas fettig anzufühlen. In die Mitte hin ist er runzelig gerieft und graubraun bis blassgrau oder beigebraun gefärbt, er wird zum Rand hin heller und oft wellig gekerbt. Das Hutfleisch ist dünn und weißlich.

Der Stiel ist 0,2-0,4 cm breit und zylindrisch hohl. Anfangs ist er noch elastisch, doch wird er später brüchig. Er ist glatt und glänzend. Die Stielspitze ist weißlich blass und wird zur Mitte hin gelblich braun bis goldbraun. Je weiter man den Stiel nach unten verfolgt, desto dunkler wird er bis er rostbraun bis dunkelbraun ist. Die Basis ist filzig striegelig.

Die Lamellen sind ausgebuchtet und angewachsen. Sie können auch herablaufend und breit sein. Außerdem stehen sie ziemlich weit entfernt und besitzen Zwischenlamellen. Sie sind jung weißlich und alt gräulich. Manchmal haben sie einen Rosaton. Die Lamellenschneiden sind glatt. Der Geruch ist tranig und ranzig bis gurkenartig. Sein Geschmack ist etwas ranzig- gurkenartig (Laux, 2006, S. 92).

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind 8-11x 5,5-6 µm groß, elliptisch glatt und hyalin. Sie haben Tropfen (Laux, 2006, S. 92).

Ökologie und Vorkommen: Der Buntstielige Helmling ist saprotroph lignicol. Von September bis November wächst der Pilz oft in dichten Büscheln auf alten Laubholzstümpfen und vor allem auf Eichen und Rotbuchen, auch auf Eselkastanien und anderen Laubbäumen. In Europa ist er weit verbreitet (Laux, 2006, S. 92).

*Mycena polygramma*, (Bull.: Fr.) Gray

Rillstieliger Helmling

Systematik: Agaricomycota > Agaricales > Mycenaceae



Abbildung 138: *Mycena polygramma* mit sehr gut sichtbarem gerillten Stiel (Mycena, 2016).

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *M. polygramma* ist 2-4 cm breit, grau oder graubraun gefärbt und bei trockenem Wetter auch silbergrau. Er ist bereift und hat eine durchscheinende Riefung am Rand. Zusätzlich ist er radialrunzlig.

Der Rillstielige Helmling bekommt seinen Namen von dem auffallend längsrilligen Stiel, den man mit der Lupe gut erkennen kann. Er ist silbergrau bis graubraun und steif und gerade. Er wurzelt oft tief. Der gerillte Stiel ist auch das Merkmal, das ihn von anderen *Mycena*-Arten unterscheidet, da es nur bei ihm vorkommt. Die Lamellen sind grauweißlich und schmal angeheftet (mycena.no, 2002).

Mikroskopische Merkmale: Das Sporenpulver ist inamyloid. Die Sporen sind  $8-10 \times 5,5-7 \mu\text{m}$  groß (Gerhardt, 2013, S. 200).

Ökologie und Vorkommen: Der Rillstielige Helmling wächst nach Gerhardt (2013) saprotroph auf Holz. Er kommt von August bis November auf Laub- und Nadelholz vor, wächst gesellig aber kaum büschelig auf Baumstümpfen oder auf vergrabenen morschen Holz. Er ist relativ häufig.

*Mycena galericulata*, (Scop.: Fr.) Quél.

Rosablättriger Helmling

Systematik: Agaricomycota > Agaricales > Mycenaceae



Abbildung 139: *Mycena galericulata* (Mycena, 2016).

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *M. galericulata* ist 2-6, manchmal bis zu 8 cm im Durchmesser, er ist jung kegelig bis glockig und wölbt sich später. Er ist nie ganz aufgeschrumpft und hat einen breiten Buckel. Die Oberfläche ist matt und hat radiale Riefen. Er ist hellbräunlich bis blass graubräunlich gefärbt und sein Rand ist heller und die Buckel sind dunkler.

Der Stiel des zarten Pilzes ist 4-8 cm lang und bis zu 0,5 cm breit. Er ist hohl und glatt. Er glänzt und ist graubräunlich. An der Spitze ist er heller und seine Basis ist mehr oder weniger striegelig. Die Lamellen sind schmal angewachsen und bauchig. Sie stehen nicht dicht und haben Zwischenlamellen. Am Grund sind sie aderig verbunden und weiß-grau gefärbt. Alt werden sie rosa. Die Schneiden sind glatt bis gezähnt (mycena.no, 2002).

Mikroskopisches Merkmal: Die Sporen sind  $9-12 \times 6,5-9 \mu\text{m}$  groß (mycena.no, 2002).

Ökologie und Vorkommen: Nach Laux (2006) kommt der saprotrophe, büschelig oder einzeln wachsende Rosablättrige Helmling kommt von Mai bis Dezember auf morschen Laub- und Nadelholz vor und ist in Europa weit verbreitet.

Sonstiges: *Mycena galericulata* riecht nach Gurken und hat einen rosafarbenen Reflex in den Lamellen, was ihn von den meisten anderen Helmlingen unterscheidet (Lüder, 2008, S.77).



## 6.5 Ordnung Boletales, Dickröhlingsartige

### *Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara,

Rotfuß-Röhrling

#### Gattung Xerocomus s. l. (incl. Xerocomellus)

Die Gattung Xerocomus der Familie der Boletaceae hat gewöhnlich trockene, matte Hüte, die auch filzig sein können. Die Unterseite ist durch eine gut abziehbare Röhrenschicht gekennzeichnet. Ihre Stiele sind schlank und meist ungenetzt. Das Sporenpulver ist olivbräunlich und die Sporen sind langelliptisch bis spindelig glatt und ohne oder selten mit Keimporus. Sie sind Mykorrhizapilze (Gerhardt, 2013, S. 476).

Systematik: Basidiomycetes > Boletales > Boletaceae



Abbildung 140: *Xerocomellus chrysenteron*, links mit *Hypomyces chrysospermus*- Befall (Wikipedia, 2016)

Makroskopische Merkmale: Der Hut von *X. chrysenteron* ist 3-10 cm breit und jung halbkugelig und dann polsterförmig abgeflacht. Die Oberfläche ist gelbbraunlich und mittel bis dunkelbraun. Auch Olivtöne und rötliche Nuancen können vorhanden sein. Er ist matt und samtig. Bei Trockenheit ist die Oberfläche feldrig aufgerissen. In diesen Rissen und an Fraßstellen ist er meist rötlich gefärbt.

Das Fleisch ist dick und zitronengelb. Sein Geruch und Geschmack sind säuerlich bis mild. Im Schnitt ist das Fleisch schwach blauend und wird bald weichlich und verschimmelt schnell am Fundort.

Der Stiel ist bis zu 6 cm lang und zylindrisch und verbogen. Er ist gelbbraun bis orangebraun gefärbt und längsfaserig mit bräunlichen Schuppen. Er ist gänzlich oder nur im unteren Teil mehr oder weniger stark rötlich überzogen und an der Spitze gelb.

Die Röhren sind bis zu 6 mm lang und etwas herablaufend. Sie sind zitronengelb gefärbt und verändern die Farbgebung im Alter ins Bräunliche. Die Poren sind eckig und gelb bis alt olivbräunlich. Auf Druck sind die Röhren blauend. (Laux, 2006, S. 28; Gerhardt, 2013, S. 478).



Mikroskopische Merkmale: Die Sporen sind groß,  $12-18 \times 4-6 \mu\text{m}$  und spindelig elliptisch (Laux, 2006, S. 28).

Ökologie und Vorkommen: Der Rotfuß-Röhrling ist ein Mykorrhizapilz, der von Sommer bis Herbst in ganz Europa vorkommt. Er kommt im Laub- und Nadelwald, in Parkanlagen, Gärten vor und hat keine besondere, Bodenansprüche. Er ist allgemein verbreitet und häufig (Gerhardt, 2013, S. 478).

Sonstiges: Der Rotfuß- Röhrling kann nach Gerhardt (2013) mit dem Falschen Rotfuß-Röhrling, *Xerocomus porosporus* (und etlichen anderen, sehr ähnlichen Arten) verwechselt werden. Dieser besitzt allerdings einen neutralen Geschmack und ist daher der bessere Speisepilz. Außerdem haben die Sporen von *X. porosporus* einen bei Röhrlingen seltenen Keimporus, was ein sicheres mikroskopisches Merkmal ist.

Anmerkung: Das im Zaubertal gefundene Exemplar war von *Hypomyces chrysospermus* befallen, was oft beim Rotfußröhrling und allen anderen Röhrlingen der Fall ist. Die Fremdbesiedelung zeigt sich im Anfangsstadium durch eine weißliche Verfärbung der Röhrenmündungen, die eine fleckige Zone, die oft auch ringförmig erscheint, bildet. Später befällt der Schimmelpilz weitere Teile seines Wirtspilzes, die dann weißlich verfärbt sind. Zum Schluss ist der Wirt vollständig von den goldgelben Konidien des Schimmelpilzes überzogen. Der Befall wirkt sich schnell auf die Konsistenz des Pilzes aus, die dann matschig wird (wikipedia.org., 2015).



Abbildung 141: *Hypomyces chrysospermus* in den drei Stadien, weißes Anfangsstadium, gelbes fortgeschrittenes Stadium, rostbraunes Endstadium (mushroomexpert.com, o. J.).

*Paxillus involutus*, (Batsch: Fr.) Fr.

Kahler Krempling,

Systematik: Agaricomycetidae > Boletales > Paxillaceae



Abbildung 142: *Paxillus involutus* (Cestaysetas, 2016).

Makroskopische Merkmale: Der Hut des Kahlen Kremplings ist 2-12 cm breit und jung konvex. Später flacht er ab und bekommt eine eingedellte Mitte. Alt hat er einen flachen Buckel. Die Hutoberfläche ist glatt und teilweise etwas höckerig. Wenn der Pilz trocken ist, besitzt er eine fein eingewachsen filzige Oberfläche, unter feuchten Umständen ist er schmierig und ocker bis olivbraun oder rostbraun bis rostgelb. An Druckstellen ist er dunkelbraun fleckend. Der Hutrand ist stark und lange eingerollt und hellfilzig flockig.

Das Fleisch ist hellgelb bis bräunlichgelb gefärbt und im Schnitt braun verfärbend. Der Pilz ist dickfleischig und schwammig weich.

Der Stiel von *P. involutus* ist 2-7 cm lang und 0.7-2 cm dick und voll. Er ist zylindrisch und gegen die Basis schwach verdickt und oft etwas abgebogen. Er ist graugelb bis ockerbräunlich gefärbt und auf Druck bilden sich dunkelbraun gefleckte Stellen. Die Stieloberfläche ist glatt, längsfaserig und berindet.

Die Lamellen von *P. involutus* sind schmal und ockergelb bis olivocker. Auf Druck färben auch sie sich nach 10-30 Sekunden braun und nach einigen Minuten braunschwarz. Viele Lamellen sind gegabelt und haben Anastomosen, also Querverbindungen zwischen den Lamellen. Am Stiel laufen sie strichförmig herab. Die Schneiden sind glatt und bisweilen bräunlich gefärbt (mushroomexpert.com., 2000).



Abbildung 143: Lamellen von *Paxillus involutus* mit Anastomosen (Wikipedia, 2016).

Mikroskopische Merkmale: Die Sporen von *P. involutus* sind nach Breitenbach und Kränzlin (1991) elliptisch bis eiförmig und glatt. Sie werden 6,6- 10,2 x 5,1- 6,7 Mikrometer groß und sind gelblich gefärbt. Das Sporenpulver ist rostbraun.

Ökologie und Vorkommen: Der Kahle Krempling ist ein Mykorrhizapilz, der mit einigen Nadel- und Laubbäumen eine Symbiose eingehen kann, unter anderem mit *Picea*, *Betula*, *Fagus*, *Carpinus betulus* und *Pinus* (Breitenbach & Kränzlin, 1991, S. 92).

Er wächst einzeln bis gesellig nicht nur in Wäldern sondern auch in Parkanlagen und Gärten von Sommer bis Herbst. Er ist verbreitet und häufig. Der Pilz bevorzugt außerdem saure Böden.

Sonstiges: Der Geruch ist angenehm aromatisch und fruchtig, der Geschmack ist mild bis säuerlich pilzartig und etwas zusammenziehend.

Früher galt *Paxillus involutus* als guter Speisepilz, heute jedoch wird er als giftig bewertet, da der rohe Pilz Verdauungsstörungen hervorrufendes Toxin enthält, und so wie alle Röhrlingsartigen, roh giftig ist. Aber auch im gekochten Zustand löst ein Pilzantigen bei Verzehr im Organismus eine Antigen-Antikörperreaktion aus, die eine zum Tod führende plötzliche Hämolyse mit Multiorganversagen bewirken kann (Breitenbach & Kränzlin, 1991, S. 92).

## 7 Literaturverzeichnis

- Breitenbach, J., Kränzlin F., (1981). *Pilze der Schweiz, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz, Band 1, Ascomyceten*, Luzern: Verlag Mykologia.
- Breitenbach, J., Kränzlin F., (1986). *Pilze der Schweiz, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz, Band 2 Nichtblätterpilze*, Luzern: Verlag Mykologia.
- Breitenbach, J., Kränzlin F., (1991). *Pilze der Schweiz, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz, Band 3 Röhlinge und Blätterpilze 1. Teil*, Luzern: Verlag Mykologia.
- Breitenbach, J., Kränzlin F., (1995). *Pilze der Schweiz, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz, Band 4, Blätterpilze 2. Teil*, Luzern: Verlag Mykologia.
- Breitenbach, J., Kränzlin F., (2000). *Pilze der Schweiz, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz, Band 5, Blätterpilze 3. Teil*, Luzern: Verlag Mykologia.
- Campbell, N., Reece, J. (2009). *Biologie, 8. Auflage*, München: Pearson Education.
- Dörfelt, H., Ruske, E. (2014). *Morphologie der Großpilze*, Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Egger, H., Krenmayr, H., Mandl, G., Matura, A., Nowothny, A., Pascher, G., Pestal, G., Pistotnik, J., Rockenschaub, M. & Schnabel, W. (1999). *Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich*. Wien, Geologische Bundesanstalt
- Gerhardt, E., (2013). *Der Große BLV Pilzfürher für unterwegs*. München: BLV Buchverlag GmbH & CO.KG.
- Gerhardt, E., (2000). *Pilze mit Schnellbestimm- System*. München: BLV Buchverlag GmbH & CO.KG.
- Gießler, A., Kues, U. (2015). The Definition of *Psilocybe cyanescens* Wakef. sensu stricto. *Mycoses*, 58 (3), 26. doi: 10.1111/myc.12361
- Guthmann, J., Hahn, Ch., Reichel R (2011). *Taschenlexikon der Pilze Deutschlands*. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- Hogaiah, S., Shetty, H., Ito, S., Tan, L. (2016). Enhancement of downy mildew disease resistance in pearl millet by the G\_app7 bioactive compound produced by *Ganoderma applanatum*. *Plant Physiol Biochem*. 105: 109-117. doi: 10.1016/j.plaphy.2016.04.006.
- In-Kyoung, L., Yun-Woo, J., Seung Hun, Y., Bong-Sik, Y. (2007). New triterpene glucosides, oligoporins A–C, from *Oligoporus tephroleucus* protect DNA from Fenton reaction. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. 2007. Vol.17(17), 4906-4909. doi: 10.1016/j.bmcl.2007.06.034
- Jahn, H., Schlag, M., (1990). *Pilze an Bäumen*. Berlin- Hannover: Patzer Verlag.
- Jaklitsch, W. M. (2009). European species of *Hypocrea* Part I. The green-spored species. *Studies in Mycology*, 63, 1–91. <http://doi.org/10.3114/sim.2009.63.01>, S. 74

- Kriegelsteiner, G., Kaiser, A. (2000). *Die Großpilze Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil Ständerpilze: Gallert-, Rinden-, Stachel- und Porenpilze*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., S. 137
- Kowalski, T., Bartnik, C. (2013). *Cristulariella depraedans* as causal agent of leaf spots of maple and other trees and shrubs. *Acta Mycologica*, 43(1), 5-12. doi: 10.5586/am.2008.001
- Kozlica, I. (2015). Eine qualitative Erhebung der Macromyceten des Kürnberger und Schiltener Waldes. Diplomarbeit, Universität Wien
- Laux, H., E., (2006). *Der Kosmos Pilzatlas*. Stuttgart: Franckh- Kosmos Verlags GmbH & Co.KG.
- Lüder, R., (2008). *Grundkurs Pilzbestimmung*. Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag.
- Lunefelder, S. (1925). *Zur Entwicklungsgeschichte von Rhytisma acerinum Pers. (Fries.)*. Dissertation. Universität Wien
- Misra, J. K., Deshmukh, S. k. (2009). *Fungi from different environments*. Enfield: Science Publisher.
- Pohleven, J., Brzin, J., Vrabec, L., Leonardi, A., Cokl, A., Strukelj, B., Kos, J., Sabotic, J. (2011). Basidiomycete *Clitocybe nebularis* is rich in lectins with insecticidal activities. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 91(4), 1141-1148. doi: 10.1007/s00253-011-3236-0
- Stames, P., Chilton, T.S. 1983. *The Mushroom Cultivator*. Olympia: Agarikon Press.
- Stattford, Peter (1992). *Psychedelics Encyclopedia*, New York: Ronin
- Švajger, U., Pohleven, J., Kos, J., Štrukelj, B., & Jeras, M. (2011). CNL, a ricin B-like lectin from mushroom *Clitocybe nebularis*, induces maturation and activation of dendritic cells via the toll-like receptor 4 pathway. *Immunology*, 134(4), 409–418. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2567.2011.03500.x>
- Van der Kolk, R. Boelens, J. H., Halkes, S. B.A., Wijnberg, I. D., De Sain-van der Velden, M. G.M. & Ippel, J. H. (2013). Some notes on fatal acquired multiple acyl-CoA dehydrogenase deficiency (MADD) in a two-year-old warmblood stallion and European tar spot (*Rhytisma acerinum*). *Veterinary Quarterly*, 33:1, 47-51, doi: 10.1080/01652176.2012.758904
- Vinogradov, E., Bent O. Petersen, J., Solomon, P. (2004). The isolation, structure, and applications of the exocellular heteropolysaccharide glucuronoxylomannan produced by yellow brain mushroom *Tremella mesenterica* Ritz.:Fr. (Heterobasidiomycetes). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 6, (4), 335–45. doi: 10.1615/IntJMedMushr.v6.i4.40
- Wang, W., Li, Y., Wang, H., Zu, Y., (2014). Differences in the activities of eight enzymes from ten soil fungi and their possible influences on the surface structure, functional groups, and element composition of soil colloids. *The Key Laboratory of Forest Plant Ecology Ministry of Education*. Harbin, 2014 eCollection. doi: 10.1371/journal.pone.0111740.
- Winter, G. (1887). *Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, 2. Ascomyceten: Gymnoasceen und Pyrenomyceten, 2. Auflage*, Leipzig: Kummer



Young-Sook, K., In-Kyoung, L., Soon-Ja, S., Bong-Sik, Y. (2008). Chemical Constituents of the Fruiting Bodies of *Clitocybe nebularis* and Their Antifungal Activity. *Microbiology*, June 2008, Vol.36(2). 110-113. doi.: 10.4489/MYCO.2008.36.2.110

## 8 Internetquellen

Actafungorum (2000-2010)  
<http://www.actafungorum.org/actaforum/download/file.php?id=4610&t=1>, letzter Zugriff am 14.2.2016

ANBG (2016)  
<https://www.anbg.gov.au/fungi/images/0133.jpg>, letzter Zugriff am 22.3.2016

Aphylophiles (2016): *Radulomyces confluens*  
[http://www.aphylophiles.org/sites/default/files/styles/galleryformatter\\_slide/public/radulomyces\\_confluens\\_0.jpg?itok=wCZcjOt3](http://www.aphylophiles.org/sites/default/files/styles/galleryformatter_slide/public/radulomyces_confluens_0.jpg?itok=wCZcjOt3), letzter Zugriff am 4.4.2016

OMG (2013)  
<http://austria.mykodata.net>, letzter Zugriff am 17.12.15

Bertram, HW. (2016) Birkenporling  
<http://www.passion-pilze-sammeln.com/images/BirkenporlingGoe.jpg>, Zugriff am 31.3.2016

Biologyarticle  
<http://biologywriteup.blogspot.co.at/2012/03/haustorium.html>, letzter Zugriff am 9.5.2016

Botamynus (2016) Basidie  
[www.botamynus.de](http://www.botamynus.de), letzter Zugriff am 18.5.2016

Botany, (2007-2016)  
<http://botany.cz/foto>, Zugriff am 23.3.2016

Catbull (2016), *Psilocybe*  
<https://www.catbull.com/alamut/Lexikon/Pflanzen/Psilocybe%20cyanescens.htm>

Cestaysetas (2013-2015) Bildersuche  
<http://www.cestaysetas.com>, letzter Zugriff am 29.3.2016

DORIS.at (o. J.) Digitales Oberösterreichisches Raum-Informationen-System [DORIS] Geographische Karte  
<http://doris.ooe.gv.at/> letzter Zugriff am 19.5.2016

Duchemin, T. (2008)  
[http://www.mycodb.fr/photos/Phellinus\\_ribis\\_2008\\_td\\_1.jpg](http://www.mycodb.fr/photos/Phellinus_ribis_2008_td_1.jpg), letzter Zugriff am 30.3.2016

Cegepsi (2012)  
<http://w2.cegepsi.ca>, letzter Zugriff am 28.3.2016

Errotari (2003- aktuell), *Mycena rosea*  
[www.errotari.com](http://www.errotari.com), letzter Zugriff am 23.2.2016

First Nature (1995- aktuell), *Mycena vitilis*  
<http://www.first-nature.com/fungi/images/mycenaceae/mycena-vitilis3.jpg>, 1995, letzter Zugriff am 12.4.2014

Francini Mycologie (2002), *Leucoagaricus leucothites*  
<http://www.francini-mycologie.fr>, Zugriff am 27.3.2016

Funghiemicologia (o. J.)

<http://www.funghiemicologia.com/phpBB3/download/file.php?style=2&id=332157>, Zugriff am 15.2.2016

Goodwin, L. (2013)  
<http://www.leifgoodwin.co.uk>, Zugriff am 28.3.2016

Google.maps: Zaubertal-Übersicht  
<https://www.google.de/maps>, Zugriff am 6.4.2016

Hatfield, M. (2005) *Cyathus striatus*  
<http://www.herbarium.iastate.edu/>

Hlasek, W., o.J.  
<http://www.hlasek.com>, letzter Zugriff am 11.5.2016

KNNV (2013)  
<https://www.knnv.nl>, Zugriff am 23.3.2016

Kuo, M. (2004). *Hypomyces chrysospermus*  
<http://www.mushroomexpert.com>, letzter Zugriff am 11.5.2016

Mind Media (1997-2016)  
<https://www.shroomery.org>, letzter Zugriff am 11.5.2016

Mycena (2016) Überblick Mycena  
<http://www.mycena.no>, Zugriff am 24.3.2016, erstellt 2002

Mushroomexpert (2000):  
<http://www.mushroomexpert.com>, letzter Zugriff am 27.3.2016.

Myco-Vaud (2016)  
<http://www.myco-vaud.ch>, Zugriff am 27.3.2016

Naturlexikon (2002-2015)  
[www.natur-lexikon.com](http://www.natur-lexikon.com), Zugriff am 15.2.2016

Savić, D. (o. J.)  
<http://www.naturefg.com>, Zugriff am 28.3.2016

Pilzbestimmer (o. J.)  
<http://www.pilzbestimmer.de>, Zugriff am 22.3.16

Pilzforum (2008-aktuell)  
<http://www.pilzforum.eu>, Zugriff am 28.3.2016

Stadtbaum (o. J.)  
<http://www.stadtbaum.at/sdata/152.htm>, Zugriff am 6.4.2016

Staticflickr (o. J.) *Mycena inclinata*  
<https://c1.staticflickr.com>, letzter Zugriff am 23.2.2016

Tintling (2016) Übersicht Artensuche  
<http://tintling.com> (letzter Zugriff am 28.3.2016)

Wikimedia (2016)  
<https://upload.wikimedia.org>, Zugriff am 27.3.2016

Wikipedia (2001-aktuell): Übersicht Artensuche, Bildersuche  
<https://de.wikipedia.org/wiki/> letzter Zugriff am 30.3.2016.

Wood, M. (1995-2016)

<http://www.mykoweb.com>, Zugriff am 22.3.16

Zamg (o. J.) Temperatur- und Wetterrückblick

<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/jahresueckblick/> , letzter Zugriff am 6.4.2016

123pilze.de (2015): Übersicht Artensuche

<http://www.123pilze.de/> letzter Zugriff am 13.2.16

## 9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Asexuelle Morphe (trocken a. rosa und nass b. orange) und sexuelle Morphe (c. dunkelrot) von <i>Nectria cinnabarina</i> auf <i>Acer</i> (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 164f.).....	7
Abbildung 2: Haustorien (Biologyarticle, o.J.) .....	8
Abbildung 3: <i>Lycogala epidendrum</i> mit feinschuppigen Aethalien (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 186.).....	8
Abbildung 4: Ascustypen: prototunicat, eutunicat: unitunicat (operculat, inoperculat), bitunicat (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 28) .....	9
Abbildung 5. Elektronenmikroskopische Aufnahme einer Basidie (Botamynus, 2016).....	11
Abbildung 6: Aufsicht auf das Hymenium von <i>Coprinellus micaceus</i> . Basidiosporen in Tetraden, a. hyaline, unreife Spore, b. hellbraune Spore im Reifungsprozess, c. reife Spore (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 32) .....	11
Abbildung 7: Cheilocystiden von <i>Coprinellus micaceus</i> , Pfeile zeigen Basiden, die erst in Richtung Lamellenfläche gebildet werden. (Dörfelt & Ruske, 2014, S. 65) .....	12
Abbildung 8: <i>Neofavolus alveolaris</i> , pileat, reduzierter Stiel, Abbildung 9: <i>Schizopora paradoxa</i> , effuses <i>Crustothecium</i> (Katharina Leitner) .....	13
Abbildung 10: <i>Irpex lacteus</i> , effusoreflex, (Mushroomexpert, 2000) Abbildung 11: <i>Stropharia aeruginosa</i> , stipitates, agaricoides <i>Pilothecium</i> , (Jahn, 1990, S. 249) .....	13
Abbildung 12: <i>Trametes gibbosa</i> , konsolenförmig (Katharina Leitner). .....	14
Abbildung 13: Durch Braunfäule (oben) und Weißfäule (unten) geschädigtes Holz (Wikipedia, 2004) .....	14
Abbildung 14: Geographische Lage der Untersuchungsgebiete ( <i>google.maps</i> , o.J., verändert nach Katharina Leitner) .....	16
Abbildung 15: Erhebungsstandorte, orografische Karte, links Standort 1, rechts Standort 2 (DORIS.at (o. J.).....	17
Abbildung 16: Erhebungsstandorte, Ausschnitt aus Google Maps und verändert, links Standort 1, rechts Standort 2 ( <i>google.maps</i> , o.J.). .....	17
Abbildung 17: Waldgebiet Standort 1 .....	18
Abbildung 18 Übernachtungslager von Rehen an Standort 1 Abbildung 19: Standort 1 Bachlauf .....	19
Abbildung 20: Ansicht Standort 2 .....	19
Abbildung 21: Durchschnittliche Temperaturabweichung 2015 in Österreich ) (Zamg, 2016). .....	20
Abbildung 22: Jahrestemperaturkurve 201 (rot-blau) in Linz verglichen mit Bezugswerten von 1981-2010 (grau) und Extremwerten seit 1948 (blass grau) (Zamg, 2016). .....	21

Abbildung 23: Niederschlagskurve 2015 (blau) in Linz verglichen mit Bezugswerten von 1981-2010 (grau) und Extremwerten seit 1948 (blass grau) (Zamg, 2016).....	21
Abbildung 24: Anteil am Niederschlagsnormalwert 2015 in Österreich ) (Zamg, 2016). ....	22
Abbildung 25: Absolute Häufigkeit der Pilze auf Standort 1.....	29
Abbildung 26 Absolute Häufigkeit der Pilze auf Standort 2.....	31
Abbildung 27: Taxaverteilung auf die Standorte. ....	32
Abbildung 28 Anzahl der Taxa pro Abteilung, Standort 1&2, absolute und prozentuale Werte .....	33
Abbildung 29 Anzahl der Taxa pro Ordnung, absolute und prozentuale Werte (Leitner, 2016).....	33
Abbildung 30 Trophiearten der Gesamtheit der Taxa (Leitner, 2016).....	34
Abbildung 31: Saprotrophe des Zaubertals, Aufschlüsselung der Trophie in absoluten Zahlen und Prozenten .....	35
Abbildung 32 Taxaanzahl pro Ordnung, Schiltenberg/ Kürnberg (Kozlica, 2016, S.58) .....	37
Abbildung 33: Anzahl der Arten nach Ordnung in Prozent im Ansfeldnerberger und Schiltenerberger Wald (Haberbauer, 2016, S.84) .....	38
Abbildung 34: Taxaanzahl pro Ordnung im Laimbacher Wald (Reiter, 2016, S. 40) .....	39
Abbildungen 35 a-d: Ökologische Gruppen (Abb. 35 a.: Laimbach (Reiter 2015, S.42), Abb. 35b.: Kürnb./ Schilt. (Haberbauer, 2016, S. 88). Abb. 35 c.: Ansf./Schilt. (Kozlica, 2016, S.59f.). Abb. 35 d.:Trophie Zaubertal. ....	40
Abbildung 40: Taxa des Zaubertals im Vergleich im Ansfeldnerberg/Schiltenberg (orange), Kürnberg/Schiltenberg (blau), Zentralfriedhof (grau) und Laimbach (gelb). ....	43
Abbildung 41: Lycogala epidendrum mit aufgeschnittenem Aethalium (Naturlexikon, 2002). ....	45
Abbildung 42: Spore einer Xylariaceae mit länglicher Keimspalte (Gerhardt, 2013, S. 694).....	46
Abbildung 43: Habitus von Xylaria longipes (Hlasek, W., o.J.) .....	46
Abbildung 44: A: Sporen, B: Asci, C: Paraphysen von X. longipes (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 277) .....	47
Abbildung 45: Vielgestaltige Holzkeule (Foto: Katharina Leitner, 21.10.2015). ....	47
Abbildung 46: A: Sporen, B: Asci, C: Paraphysen von Xylaria polymorpha (Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 277) .....	48
Abbildung 47: Hypoxylon fragiforme (Foto: Katharina Leitner, 7.11.15) .....	49
Abbildung 48 Hypoxylon fuscum auf Alnus incana (Breitenbach & Kränzlin, 1981, S. 269) .....	49
Abbildung 49: Kretschmaria deusta, Anamorphe (hell) und Telemorphe (dunkel) (Austria Mykodata, Bild von Dämon, W.,2015).....	50
Abbildung 50: Oberfläche des befallenen Substrats (Fraxinus excelsior) mit Ostiolen von C. eunomia (Winter, G.,1887. S. 694).....	51
Abbildung 51: Querschnitt durch Perithezien von Cryptosphaeria eunomia (Winter, G.,1887. S. 694). ....	52
Abbildung 52: Diatrype disciformis mit zwei aufgeschnittenen Stromata (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 280).....	52
Abbildung 53: links: Querschnitt durch zwei Stromata (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 280) Abbildung 54: rechts A: allantoide Sporen, B: Asci von Diatrype disciformis, auf Holz, Ausschnitt aus Jahn (1990, S. 246).....	53

Abbildung 55: <i>Cristulariella depraedans</i> auf <i>A. pseudoplatanus</i> (Kowalski & Bartnik, 2013, S.13). ...	53
Abbildung 56: <i>Nectria cinnabarina</i> s.l., asexuelle (rosa, orange) und sexuelle Morphe (dunkelrot)(Katharina Leitner, 21.10.2015) .....	54
Abbildung 57: <i>N. cinnabarina</i> , zweizellige Ascosporen (a) und Konidien (k)( Jahn, H., 1990, S. 250)	55
Abbildung 58: Links frische und rechts trockene Stromata von <i>Trichoderma sinuosum</i> (Jaklitsch,, 2009. S. 75) .....	56
Abbildung 59: p: Perithezium in Längsschnitt in 3 % KOH 40 µm, u: Ascus mit Ascosporen 15 µm, x: Ascosporen mit Warzen 5 µm (Jaklitsch, W. M., 2009. S. 75).....	56
Abbildung 60 <i>Hypomyces chrysospermus</i> , Ausschnitt (Kuo nach Nadon, 2004). .....	57
Abbildung 61: links: <i>Rhytisma acerinum</i> auf <i>Acer pseudoplatanus</i> (Foto: Katharina Leitner, 11.10.2015)	
Abbildung 62: rechts: Nahaufnahme eines Stromas (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 237) .....	58
Abbildung 64: Blattgewebe von <i>Acer pseudoplatanoides</i> mit Myzel durchwachsen (Lunefelder, 1925, S. 24).....	58
Abbildung 65: A: Sporen, B: Asci, C: Paraphysen von <i>R. acerinum</i> . (Breitenbach, Kränzlin, 1981, S. 237).....	59
Abbildung 66: Lebenszyklus von <i>R. acerinum</i> im Jahresüberblick (Van der Kolk et al., 2013, S. 48) .	59
Abbildung 67 500 MHz Hydrogen NMR Spektrum der wasserlöslichen Fraktion von <i>Acer pseudoplatanus</i> . Die blaue Kurve beschreibt die gesunden Blätter (Van der Kolk et al.,2013, S. 50) .....	60
Abbildung 68: <i>Radulomyces confluens</i> (Aphylllophiles, 2016).....	61
Abbildung 69: <i>Cyathus striatus</i> auf Totholzsplittern (Hatfield, 2005).....	62
Abbildung 70: Enzymaktivität in Zusammenhang mit Zellulose- und Chitin- Metabolismus [ (a) Chitinasen, (b) Carboxymethyl Zellulose (c) Beta- Glukosidase ], Nummer 7: <i>Cyathus striatus</i> . (Wang et al., 2014) .....	64
Abbildung 71: Enzymaktivität von <i>Cyathus striatus</i> (grün) und <i>Chroogomphus rutilus</i> (rot) auf Braunerde. (Wang et al., 2014) .....	64
Abbildung 72: Elektronenmikroskopische Aufnahme von Bodenproben: (a) und (d) sind Kontrollgruppen; Bodenkolloid des niedrigenzymatischen <i>Chroogomphus rutilus</i> (b) vorher und (e) nachher; (c) und (f) sind Bodenkolloidaufnahmen von <i>Cyathus striatus</i> vorher und nachher. (Wang et al., 2014).....	65
Abbildung 73: <i>Tulasnella violea</i> , verschiedene Stadien der Entwicklung (Foto: Katharina Leitner, 29.10.2015).....	65
Abbildung 74: Hypobasidien mit Epibasidien von <i>Tulasnella violea</i> (Breitenbach, Kränzlin, 1986, S. 71). .....	66
Abbildung 75 <i>Vuilleminia comedens</i> (123pilze.de, 2015).....	67
Abbildung 76: <i>Corticium roseum</i> auf Esche und Zitterpappel, (Katharina Leitner, 2015) .....	68
Abbildung 77: <i>Hyphoderma radula</i> auf <i>Prunus domestica</i> (Katharina Leitner, 11.10.15) .....	69
Abbildung 78: <i>Auricula auricularia-judae</i> auf <i>Sambucus nigra</i> , (Katharina Leitner, 11.10.15) .....	70
Abbildung 79: <i>Tremella mesenterica</i> , (Katharina Leitner, 11.10.15) .....	71
Abbildung 80: Basidie mit vier fingerartigen Sterigmen von <i>Tulasnella mesenterica</i> (Gerhardt, 2013, S.694) .....	72
Abbildung 81: <i>Calocera viscosa</i> (KNNV, 2013).....	72



Abbildung 82: <i>Artomyces pyxidatus</i> , links altes, rechts junges Exemplar (Katharina Leitner, 12.10.201)	74
Abbildung 83: Eschen- Zystidenrindenpilz auf <i>Fraxinus</i> (123pilze.de, o. J.)	74
Abbildung 84: <i>Heterobasidion annosum</i> (Botany, 2016)	75
Abbildung 85: Konidienträger des <i>Heterobasidion annosum</i> (Laux, 2006)	76
Abbildung 86: <i>Stereum hirsutum</i> , Foto: I. Greilhuber	77
Abbildung 87: <i>Irpex lacteus</i> Mushroomexpert (2000)	78
Abbildung 88: rötender Wirrling (123pilze.de, 2015)	79
Abbildung 89: (b) Sporen, (k) Chlamydosporen von <i>A. biennis</i> (Jahn, H., 1990, S. 250)	79
Abbildung 90: <i>Byssomerulius corium</i> (123pilze.de, o.J.)	80
Abbildung 91: <i>Neofavolus alveolaris</i> , Foto I. Greilhuber	81
Abbildung 92: <i>Sceletocutis nivea</i> auf Totholz mit <i>Hedera helix</i> , Foto von Katharina Leitner, 12.10.15	82
Abbildung 93: <i>Daedaleopsis confragosa</i> (Katharina Leitner, 12.10.15)	83
Abbildung 94: Unterschied der Porenformationen von <i>Daedaleopsis confragosa</i> var. <i>confragosa</i> und <i>Daedaleopsis confragosa</i> var. <i>tricolor</i> (Breitenbach& Kränzlin, 2000, S. 403).	83
Abbildung 95 Fruchtkörper von <i>Trametes gibbosa</i> auf <i>Prunus padus</i> (Leitner, 2016).	84
Abbildung 96: Charakteristisches Hymenium der <i>Trametes gibbosa</i> (Austria Mykodata,2003).	85
Abbildung 97: <i>Trametes hirsuta</i> , (Foto: Katharina Leitner)	85
Abbildung 98: <i>Trametes versicolor</i> (Laux, H., 2006, S. 248)	86
Abbildung 99: <i>Fomes fomentarius</i> (Wikimedia (2016).	87
Abbildung 100: Fruchtkörper von <i>Fomitopsis pinicola</i> (Laux, 2006, S. 253).	88
Abbildung 101 <i>Antrodia albida</i> (123pilze.de, 2015).	89
Abbildung 102: <i>Antrodia serialis</i> (Hlasek, W., o.J.)	90
Abbildung 103: (links) Gallen der Zitzengallmücke in Hymenium und (rechts) <i>Ganoderma applanatum</i> (Austria Mykodata, 2003-2013)	91
Abbildung 104: Ein älterer (links unten) und jüngere Fruchtkörper von <i>Ganoderma lucidum</i> (Austria Mykodata, 2003-2013)	92
Abbildung 105: <i>Oligoporus tephroleucus</i> (Foto: Katharina Leitner, 21.10.2015)	93
Abbildung 106: <i>Laetiporus sulphureus</i> (Laux, H., 2006, S. 242).	94
Abbildung 107: <i>Piptoporus betulinus</i> auf liegendem Stamm von <i>Betula</i> (Bertram, HW. (2016).	95
Abbildung 108: <i>Phellinus tuberculosus</i> (Jahn, 1990, S. 163).	96
Abbildung 109: <i>Phellinus ferruginosus</i> (Foto Katharina Leitner, 11.10.2015).	97
Abbildung 110: <i>Phylloporia ribis</i> am basalen Ende von <i>Ribes</i> (Duchemin, T., 2008).	98
Abbildung 111: <i>Pluteus cervinus</i> auf Nadelholz (Katharina Leitner, 11.11.2015)	99
Abbildung 112: A: Sporen, B Basidien, C1: Chleiozystiden, C2 Pleurozystiden, D: Hutdeckschicht mit Hyphen von <i>Pluteus cervinus</i> (Breitenbach, Kränzlin, 1995, S. 119).	100
Abbildung 113: Habitus von <i>P. atomarginatus</i> , (Wood, 2016).	101
Abbildung 114: <i>Schwarzbraune Schneiden von P. atomarginatus</i> (ANBG, 2016).	101
Abbildung 115: A: Sporen, B Basidien, C1: Chleiozystiden, C2 Pleurozystiden, D: Hutdeckschicht mit Hyphen von <i>P. atomarginatus</i> (Breitenbach & Kränzlin, 1995, S. 125).	102

Abbildung 116: <i>Armillaria gallica</i> , Seitenansicht links, Ansicht von Oben rechts (Actafungorum, 2010). .....	103
Abbildung 117: <i>Armillaria ostoyae</i> (Foto von Katharina Leitner, 11.10.2015) .....	104
Abbildung 118: <i>Gymnopus confluens</i> (Cegepsi, 2012) .....	105
Abbildung 119: <i>Marasmius rotula</i> auf Laubholzästchen, Savić, D. (o. J.) .....	106
Abbildung 120: <i>Marasmius rotula</i> in Untersicht, Blick auf den Kollar (Goodwin, 2013). .....	106
Abbildung 121: <i>Megacollybia platyphylla</i> , Ausschnitt (Gerhardt, 2000, S. 151) .....	107
Abbildung 122: <i>Collybia cookei</i> (Myco-Vaud, 2016).....	108
Abbildung 123: <i>C. nebularis</i> in Ringformation (Wikipedia, 2004), <i>C. nebularis</i> , Seitenansicht (Gerhardt, 2013, S.109) .....	109
Abbildung 124: Konzentration von Interleukinen (IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, IL-12p70) und des Tumor- Nekrose- Faktors - $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ) nach der Einwirkung von CNL in verschiedenen Konzentrationen nach 48h (Švajger et al., 2011, S. 414). .....	110
Abbildung 125: <i>Macrolepiota mastoidea</i> (Katharina Leitner). .....	111
Abbildung 126: <i>Leucoagaricus leucothites</i> (Francini Mycologie, 2002). .....	112
Abbildung 127: <i>Gymnopilus penetrans</i> Funghiemicologia, o. J.). .....	113
Abbildung 128: <i>Crepidotus cesatii</i> (Staticflickr (o, J.) .....	114
Abbildung 129: links: Sporen von <i>Crepidotus cesatii</i> links im Lichtmikroskop (Pilzforum, 2008) Abbildung 130 rechts: Zeichnung der Sporen (Breitenbach & Kränzlin, 2000, S. 299) .....	115
Abbildung 131: links <i>Hypholoma fasciculare</i> 123pilze.de, 2015): Abbildung 132 rechts: <i>Hypholoma fasciculare</i> var. <i>pusillum</i> (= <i>H. subviride</i> ) (Katharina Leitner, 12.10.2015) .....	115
Abbildung 133: <i>Hypholoma lateritium</i> (Naturlexikon, 2002). .....	116
Abbildung 134: <i>Stropharia aeruginosa</i> (Jahn, 1990, S. 249) .....	117
Abbildung 135 <i>Psilocybe cyanescens</i> (Katharina Leitner) .....	118
Abbildung 136: links: <i>Coprinellus micaceus</i> (Katharina Leitner, 2015), Abbildung 137 rechts <i>Coprinellus micaceus</i> (Wikipedia, 2004).....	119
Abbildung 138: <i>C. disseminatus</i> (Wikipedia, 2001). .....	120
Abbildung 139: <i>Mycena rosea</i> (Errotari, 2003).....	121
Abbildung 140: <i>Mycena vitilis</i> auf Zapfen ((Mycena, 2016).....	122
Abbildung 141: Hutunterseite von <i>Mycena vitilis</i> (First Nature, 1995).....	123
Abbildung 142. <i>Mycena inclinata</i> , sehr gut sind die nach unten hin dunkler werdenden Stiele zu erkennen (Staticflickr.com, 2016). .....	124
Abbildung 143: <i>Mycena polygramma</i> mit sehr gut sichtbarem gerillten Stiel (Mycena, 2016). .....	125
Abbildung 144: <i>Mycena galericulata</i> (Mycena, 2016). .....	126
Abbildung 145: <i>Xerocomellus chrysenteron</i> , links mit <i>Hypomyces chrysospermus</i> - Befall (Wikipedia, 2016).....	127
Abbildung 146: <i>Hypomyces chrysospermus</i> in den drei Stadien, weißes Anfangsstadium, gelbes fortgeschrittenes Stadium, rostbraunes Endstadium (mushroomexpert.com, o. J.). .....	128
Abbildung 147: <i>Paxillus involutus</i> (Cestaysetas, 2016).....	129
Abbildung 148: Lamellen von <i>Paxillus involutus</i> mit Anastomosen (Wikipedia, 2016).....	129

## 10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Liste der im Herbst 2015 kartierten Taxa im Zaubertal .....	27
Tabelle 2 Bisher erfasste Pilzfunde aus dem Zaubertal (ÖMG 2015) .....	35

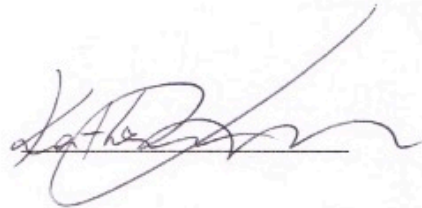
## 11 Anhang

### Eidesstaatliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig angefertigt habe.  
Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel  
benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches  
kenntlich gemacht.

Wien, 26.5.2016

Wien, am 26.5.2016



Katharina Leitner

## Zusammenfassung

Im Zuge dieser Diplomarbeit wurde im Herbst 2015 von September bis November eine qualitative Kartierung der heimischen Großpilze im Zaubertal, das im Bezirk Linz-Land und der Gemeinde Leonding liegt, vorgenommen. Zwei etwa einen Kilometer von einander entfernte Waldgebiete (Standort 1 & 2) dienten als Untersuchungsgebiet. Es handelt sich hierbei um Mischwälder mit hohem Laubbaumanteil, wobei das größere Waldgebiet (Standort 1) über einige vereinzelte Nadelbäume verfügte. Beide Gebiete wurden durchschnittlich alle zwei Wochen auf den vorkommenden Pilzbestand untersucht. Die Funde wurden mit Hilfe von Prof. Mag. Dr. Irmgard Krisai-Greilhuber vom Departement für Botanik und Biodiversitätsforschung der Universität Wien bestimmt.

Ziel dieser Arbeit ist es, durch die Erfassung des Pilzwachstums im Zaubertal einen Beitrag zur mykofloristischen Kartierung der Pilze Österreichs zu liefern, sowie eine detaillierte Beschreibung und Analyse aller gefundenen Arten vorzunehmen und einen Einblick in makro- und mikroskopische Merkmale, Verbreitung und Ökologie zu geben. Wissenschaftliche Erkenntnisse unter anderem über ökologische Funktionen oder Inhaltsstoffe der gefundenen Pilze flossen in die Beschreibung der einzelnen Arten ein. Weiters werden die Taxa mit schon vorhandenen Daten des Gebietes verglichen und anhand ökologischer, geographischer und klimatischer Parameter der Sammelperiode ausgewertet.

Von September bis November 2015 wurden in den beiden untersuchten Gebieten insgesamt 74 Taxa verzeichnet. Auf die beiden Gebiete verteilt sind das 60 Taxa auf Standort 1 und 25 Taxa auf Standort 2. Die Taxa überschneiden sich zu 66%. Die beiden größten Ordnungen waren dabei Agaricales mit 27% und Polyporales mit 24% der gesamten Taxa. Über drei Viertel aller gefundenen Pilze waren Saprotrophe, die anderen Parasiten, Perthotrophe und Mykorrhizapilze. Im Vergleich mit oberösterreichischen Bestandsaufnahmen in der Umgebung konnte eine Deckung mit den Arten im Zaubertal von etwa 30% (28% Kürnberg/Schiltensberg; 36% Schiltensberg/Ansfeldnerberg, 23% Laimbach) ermittelt werden. Verglichen mit Kartierungen am Wiener Zentralfriedhof, konnten nur vier übereinstimmende Arten gefunden werden. Insgesamt kamen 31 Taxa nur in den Untersuchungsgebieten im Zaubertal vor. Es lässt sich daher vermuten, dass Parameter, die die Bodenbeschaffenheit, die Ökologie und den Pflanzenbestand betreffen, einen großen Einfluss auf das Auftreten der Makromyceten hat. Die Kartierung der Pilze des Zaubertals ermöglicht einen ersten Einblick in die Pilzdiversität vom Spätsommer bis zum Winter 2015 im Untersuchungsgebiet.

## Abstract

In the course of this diploma thesis a qualitative mapping of macromycetes was performed, from September to November 2015, in the Zaubertal, a region in the district Linz-Land, community Leonding in Upper Austria. Two different forest sample plots, one kilometer distant from each other, were chosen as investigation area. Although the larger plot had some scattered conifers, the forests in question are both mixed forests; the biggest parts are occupied by broadleaved trees. The forays took place approximately every second week. All samples collected were determined or approved with the help of Prof. Mag. Dr. Irmgard Krisai-Greilhuber from the Department of Botany and Biodiversity research of the University of Vienna.

The aim of this thesis is to contribute to the mycofloristic mapping of fungi in Austria by recording the fungal fruiting in the Zaubertal, as well as to provide detailed descriptions and analysis of all the taxa found and of their macro- and microscopic features, ecology and distribution. Scientific knowledge about ecological functions and chemical constituents of fungi were integrated in the descriptions of the taxa, where interesting. In addition, data from comparable surveys in the area of Upper Austria are compared concerning ecological, geographical and climatic parameters.

In the year 2015 between September and November, 74 taxa were found in the two investigation plots. In plot 1, 60 taxa were found, in plot 2 there were 25. On the whole 66% of the taxa overlapped between the two plots. The two orders with the highest numbers of taxa were the Agaricales with 27% and the Polyporales with 24% of all taxa. Besides that, more than three-quarters of all fungi found were saprotrophs, the others parasites, perithotrophes and mycorrhizal fungi. Compared to other fungal mapping studies in Upper Austria about 30% of the Zaubertal species were also found in three areas nearby (28% in Kürnberg/Schiltensberg, 36% in Schiltensberg/Ansfeldnerberg, and 23% in Laimbach. Regarding the area of the Viennese Central Graveyard, only four correspondent taxa were found. Altogether 31 taxa were unique to the investigation plots of the Zaubertal. These findings let assume, that parameters concerning the soil, ecology and plant population in every area have a big impact on macromycete appearance. The fungal recording in the area of the Zaubertal provides a first insight in the biodiversity of fungi from the late summer to the winter 2015 in this area.