

Studien- und Prüfungsordnung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM) für die Ausbildung zum „Fachberater für Mykologie, univ. gepr.“

genehmigt durch die Prüfungskommission am 6.12.2012,
gültig ab dem 1.1.2013
geändert am 16.6.2015
geändert am 15.11.2016
geändert am 15.02.2017
geändert am 11.06.2018
geändert am 23.01.2019

Koordination: H. Lotz-Winter, E-Mail: Lotz-Winter@em.uni-frankfurt.de
Vorsitzende der Prüfungskommission: M. Piepenbring, E-Mail: piepenbring@bio.uni-frankfurt.de

§ 1 Ziel der Ausbildung

Bislang ist an keiner deutschen Universität eine eigenständige und umfassende Ausbildung im Fach Mykologie möglich. Allenfalls werden Studiengänge angeboten, die einzelne Teilbereiche dieses Fachgebietes abdecken. In der Ausbildung zum "Fachberater¹ für Mykologie, univ. gepr." werden deshalb über Deutschland verstreut angebotene Lehrveranstaltungen zur Mykologie (acht Module) zusammengefasst. Zur Ausbildung gehören zudem eine Abschlussprüfung (siehe § 7) und ein Fachgutachten (siehe § 8). Die Ausbildung schließt Wissen aller wesentlichen Gebiete der Mykologie ein. Es werden insbesondere systematische, toxikologische, biotechnologische, ökologische, phytopathologische, lebensmitteltechnische und medizinische Inhalte der Mykologie vermittelt. Nach ihrer Ausbildung können „Fachberater für Mykologie“ im staatlichen Dienst wirken, in der Industrie eingesetzt und als Gutachter tätig werden bezüglich der Rolle von Pilzen in der Natur, in Gebäuden, an Werkstoffen, als Lebensmittel, als Pathogene von Mensch, Tieren und Pflanzen und in ihrer Bedeutung als Symbionten und Parasiten für das Wachstum von Agrar- und Forstpflanzen.

¹ Diese Erklärung erfolgt einmalig: Aus Gründen der Lesbarkeit wird im gesamten Text die männliche Schreibweise verwendet. Frauen sind natürlich inbegriffen.

§ 2 Voraussetzungen und Anmeldung zur Ausbildung

Grundvoraussetzung für eine Teilnahme an der Ausbildung ist die Hochschul- oder Fachhochschulreife.

Studierende mit mindestens Vordiplom oder vier Semestern erfolgreichem Studium des Bachelor of Science oder einer anderen bestandenen Zwischenprüfung im Fach Biologie oder einem thematisch nahe stehenden Fach können ohne weiteren Nachweis an der Ausbildung teilnehmen. Alle übrigen Teilnehmer müssen über eine Aufnahmeprüfung (siehe § 3) ihre Eignung zu dieser Ausbildung nachweisen.

Der Antrag auf Annahme zur Ausbildung zum Fachberater für Mykologie erfolgt schriftlich an den Vorsitzenden der Prüfungskommission, mit beglaubigten Kopien von Abschlusszeugnissen oder Transcript of Records als Anlage. Bei positiver Entscheidung wird ein Unkostenbeitrag von EUR 100 erhoben. Diese Mittel werden zur Deckung von Unkosten der Gesamtkoordination der Ausbildung benötigt (für Informationsmaterialien, Modulleitertreffen, Kopien etc.) und werden bei Abbruch der Ausbildung nicht erstattet. Wenn diese Mittel eingegangen sind, wird die Annahme zur Ausbildung schriftlich bestätigt.

§ 3 Aufnahmeprüfung

Zur Vorbereitung für die Aufnahmeprüfung wird die Teilnahme am Modul 1 „Systematik und Ökologie der Pilze (Einführung)“ empfohlen, das ohne endgültige Annahme zur Ausbildung besucht werden kann.

Die Aufnahmeprüfung sollte zum Ende des Moduls 1 abgelegt werden oder zu einem anderen Zeitpunkt an einem anderen Ort, nach Absprache mit dem Vorsitzenden der Prüfungskommission. Pro Jahr werden insgesamt maximal zwei Termine für Aufnahmeprüfungen organisiert. Die Prüfung dauert 120 min.

Die verschiedenen Modulleiter formulieren jeweils drei Prüfungsfragen mit korrekten Antworten und leiten sie dem Vorsitzenden der Prüfungskommission zu. Die Fragen sollen sicherstellen, dass die Teilnehmer über das für die einzelnen Module notwendige, allgemeine biologische Grundwissen (entsprechend 4 Semestern Studium der Biologie) sowie über Kenntnisse zu grundlegenden Aspekten der Mykologie verfügen.

Der Vorsitzende der Prüfungskommission oder ein von ihm ernannter Betreuer nehmen die Prüfung in schriftlicher Form ab und der Vorsitzende der Prüfungskommission wertet sie den vorgelegten Antworten entsprechend aus. Ein Quorum von 70 % ist notwendig für das Bestehen der Prüfung. Über die bestandene Aufnahmeprüfung werden die Teilnehmer informiert.

Die Aufnahmeprüfung kann höchstens zwei Mal wiederholt werden.

§ 4 Module

Jedes Modul umfasst eine Vorbereitung des Teilnehmers auf der Grundlage der Modulbeschreibung, eine 4-5-tägige Präsenzveranstaltung (Vorlesung, praktische Tätigkeit, etc.) und eine Nachbereitung der Inhalte durch den Teilnehmer. Themenbezogene Literaturangaben dienen der Vorbereitung und der Stoffvertiefung nach Abschluss der einzelnen Module und sind wesentlicher Teil der zentralen Abschlussprüfung.

Module:

1. Systematik und Ökologie der Pilze (Einführung)
2. Artenkenntnis, Naturschutz und Toxikologie
3. Artenkenntnis und Ökologie
4. Molekulare Bestimmung von Pilzen
5. Medizinische Mykologie und Umweltmykologie
6. Phytopathogene Pilze an Nutzpflanzen
7. Biotechnologie der Pilze
8. Mykorrhiza

Das Modulangebot kann je nach der Verfügbarkeit von Dozenten und ihren jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkten geringfügig geändert werden. Der Umfang bleibt grundsätzlich derselbe.

Es wird empfohlen, Modul 1 (Einführung) als erstes zu belegen. Alle Module sollten in einem Zeitraum von 2-4 Jahren absolviert werden, um kontinuierlich zu lernen und die Abschlussprüfung zu bestehen.

Die Module werden über Deutschland verstreut angeboten. Im Regelfall finden die Module an universitären Einrichtungen statt. Zeit und Ort werden über das Internet veröffentlicht. Die erfolgreiche Teilnahme an einem Modul wird durch geeignete Mittel überprüft, dabei können modulbezogene Klausuren, praktische Tests, Protokolle oder auch das Gesamtengagement der Teilnehmer zur Beurteilung herangezogen werden. Die erfolgreiche Teilnahme am Modul wird durch eine Bestätigung (Schein) dokumentiert, die die Aufschrift trägt "Gilt als Modul im Sinne der Prüfungsordnung der DGfM über die Ausbildung zum Fachberater für Mykologie". Der Titel des Moduls, die Dauer und der Zeitraum der Veranstaltung, sowie der Modulleiter und die Institution, an der das Modul durchgeführt wurde, werden vermerkt.

Eine abgeschlossene Lehrveranstaltung, die bezüglich ihres Umfangs, der Lern- und der Qualifikationsziele einem Modul der Ausbildung zum Fachberater für Mykologie mindestens entspricht (z.B. Kurse der Ausbildung zum Pilzsachverständigen, DGfM), kann durch einen entsprechenden Antrag an den Vorsitzenden der Prüfungskommission und nach entsprechender Prüfung vom Vorsitzenden der Prüfungskommission anerkannt werden.

§ 5 Modulgebühren

Der Modulleiter erhebt für sein Modul Modulgebühren, die von jedem Teilnehmer im Zusammenhang mit seiner Teilnahme am Modul gezahlt werden und über die durch das Modul entstehende Unkosten abgedeckt werden, d.h. Aufwandsentschädigungen, Verbrauchsmaterialien, Bezahlung von Kursbetreuern und/oder Reise- oder Aufenthaltskosten eingeladener Dozenten. Die modulspezifischen Kosten sind in einer Kostenaufstellung vermerkt, die bei der Koordinatorin angefordert werden kann. Studenten, die an der das Modul durchführenden Universität immatrikuliert sind, zahlen in der Regel keine Gebühren für dieses Modul. Die Modulleiter werden gebeten, im Rahmen der Möglichkeiten für Studenten ermäßigte Gebühren zu erheben, sowie Härtefälle zu berücksichtigen.

Für Kurse an Universitäten ist es i.d.R. notwendig, dass die Modulteilnehmer den Gasthörerstatus für das entsprechende Semester erwerben, was mit universitätsspezifischen Gebühren und Einschreibefristen verbunden ist.

§ 6 Koordination und Prüfungskommission

Die Prüfungskommission setzt sich aus den Leitern aller Module zusammen. Aus den Reihen der Modulleiter werden für drei Jahre ein Vorsitzender der Prüfungskommission und ein Stellvertreter bestimmt. Der Vorsitzende der Prüfungskommission ist zuständig für die Zulassung zur Ausbildung, die Auswahl der Prüfungsfragen, die Zusammenstellung der Module und die Auswertung der Prüfungen. Der Vorsitzende unterzeichnet zusammen mit dem Präsidenten der DGfM das Prüfungszeugnis und die Urkunde.

Die Prüfungskommission bestimmt zudem einen Koordinator der Ausbildung zum Fachberater für Mykologie, der das aktuelle Modulangebot organisiert, als Ansprechpartner

für die Teilnehmer bezüglich organisatorischer Aspekte der Ausbildung dient und sonstige, nicht akademische Tätigkeiten durchführt. Der Vorsitzende der Prüfungskommission kann zugleich Koordinator der Ausbildung sein.

Personelle Wechsel bezüglich der Modulleiter müssen vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

Bei Abstimmungen führt eine einfache Mehrheit zur Annahme eines Antrags. Bei Stimmgleichheit entscheidet der Vorsitzende der Prüfungskommission.

§ 7 Abschlussprüfung

Zur Abschlussprüfung kann nur zugelassen werden, wer alle acht vorgeschriebenen Module des Curriculums mit Erfolg bestanden hat und dies mit den entsprechenden Scheinen belegt. Die Zulassung zur Prüfung wird beim Vorsitzenden der Prüfungskommission schriftlich beantragt. Für die Abschlussprüfung wird eine Gebühr von EUR 50 erhoben, die im Zusammenhang mit der Anmeldung zur Abschlussprüfung an den Vorsitzenden der Prüfungskommission gezahlt wird. Der Kandidat nennt seinen bevorzugten Prüfungszeitraum, Prüfungsort und den Modulleiter, den er als Betreuer der Prüfung wünscht. Der Prüfling kann den für ihn am günstigsten gelegenen Prüfungsort auswählen. Ort, Datum und Uhrzeit der eventuell an verschiedenen Orten gleichzeitig stattfindenden Abschlussprüfung werden vom Vorsitzenden der Prüfungskommission bestimmt und dem Prüfling mitgeteilt. Allen Prüflingen eines Prüfungstermins werden dieselben Fragen vorgelegt. Die Prüfung findet in der Regel einmal im Jahr statt. Der Termin wird rechtzeitig per E-Mail allen Teilnehmern der Ausbildung bekannt gegeben.

Jeder Modulleiter formuliert jeweils fünf Prüfungsfragen und leitet sie dem Vorsitzenden der Prüfungskommission zu. Die Fragen sollen sicherstellen, dass der Teilnehmer über das im Präsenzteil des Moduls vermittelten Stoff hinaus auch die wesentlichen Inhalte der jeweils relevanten Literatur beherrscht.

Die zusammengestellten Fragen werden verschlossen jenen Modulleitern zugesandt, bei denen die Kandidaten die Prüfung ablegen möchten. Die Prüfung dauert 120 min und wird unter Aufsicht schriftlich abgelegt. Die Modulleiter werten die jeweils von ihnen gestellten Fragen aus, der Vorsitzende der Prüfungskommission stellt die Ergebnisse zusammen. Eine Punktzahl von 50 % ist für das Bestehen der Gesamtprüfung notwendig. Zudem muss für jedes Modul ein Minimum von 25 % der jeweiligen Punktzahl erreicht werden. Über das Ergebnis der Abschlussprüfung wird den Teilnehmern eine Bescheinigung ausgestellt mit der Anzahl der von der Gesamtheit richtig beantworteten Fragen und mit der Angabe über Bestehen/nicht Bestehen der Prüfung.

Die Abschlussprüfung kann höchstens zweimal wiederholt werden.

§ 8 Fachgutachten

Der Prüfling kann nach dem erfolgreichen Besuch sämtlicher Module und der bestandenen Abschlussprüfung aus den besuchten Modulen einen Bereich auswählen, in dem er ein Fachgutachten anfertigen möchte und fragt bei dem entsprechenden Modulleiter an, ob er als Auftraggeber und Prüfer zur Verfügung steht. Mit Einverständnis des Modulleiters (evtl. Auflagen) kann das Gutachten auch vor der Abschlussprüfung durchgeführt werden. Der Modulleiter vereinbart mit dem Prüfling einen Zeitraum von zwei Tagen für die praktische Arbeit vor Ort. Das Fachgutachten soll einen Umfang von in der Regel 8 bis 15 Seiten haben und innerhalb von zwei Tagen Präsenzarbeit sowie einem vom Prüfer in Absprache mit dem

Prüfling festzulegenden Zeitraum für die schriftliche Niederlegung (in der Regel 3 Wochen) angefertigt werden. Ergebnisse der praktischen Arbeit vor Ort werden niedergelegt, interpretiert und Empfehlungen werden gegeben. Die verwendete Literatur muss angegeben werden. Der Modulleiter bestätigt dem Prüfling die Abfassung des Gutachtens schriftlich mit der Bewertung bestanden/nicht bestanden und übermittelt dem Vorsitzenden der Prüfungskommission eine Zweitfertigung dieser Bestätigung. Das Thema des Gutachtens wird darin aufgeführt. Das Fachgutachten wird in Kopie beim Vorsitzenden der Prüfungskommission aufbewahrt.

Das Prüfungsgutachten kann höchstens einmal wiederholt werden.

§ 9 Abschlusszeugnis und Urkunde

Sind sowohl schriftliche Abschlussprüfung als auch das Prüfungsgutachten mit Erfolg abgelegt worden, wird dem Kandidat darüber ein Abschlusszeugnis und eine Urkunde ausgehändigt, die zum Führen der Bezeichnung "Fachberater für Mykologie, univ. gepr." berechtigt.

§ 10 Übergangsregelung

Teilnehmer, die vor dem 31.12.2012 zur Ausbildung zugelassen worden sind, setzen ihre Ausbildung nach der aktualisierten Ordnung fort. Die Anmeldegebühr wird nicht rückwirkend erhoben. Schon bestandene Module und andere für die Ausbildung relevante Leistungen werden anerkannt.

Modulbeschreibungen

Modul 1	Systematik und Ökologie der Pilze (Einführung)	4 CP*
<p>Inhalt: Das Modul umfasst Vorlesungen, Exkursionen und Praktikum zu Grundlagenwissen der Makro- und Mikromorphologie des Organisationstyps „Pilze“ sowie der Ökologie der Pilze. Im Rahmen der Vorlesung werden die grundlegenden gemeinsamen Merkmale pilzlicher Organisationsformen der Echten Pilze, Zellulose-Pilze und Schleimpilze und ihre phylogenetische Stellung innerhalb der Reiche der Eukaryonten erläutert. Die systematischen Großgruppen der Echten Pilze (Chytridiomycota, Zygomyceten, Glomeromycota, Ascomycota, Basidiomycota) werden auf der Grundlage differenzierender Merkmale von Mikro-Strukturen, Thallus- und Fruchtkörper-Bauplänen definiert. Es wird ein Überblick über die morphologische Vielfalt der Großgruppen der Pilze und ihren Bezug zur modernen Systematik gegeben. Schwerpunkt sind die Makro- und Mikromorphologie der Fruchtkörper von Ascomyceten und Basidiomyceten, ihre Zuordnung zu systematischen Gruppen und die asexuellen Entwicklungsstadien (Imperfekte Pilze).</p> <p>Zu den verschiedenen Gruppen werden die jeweiligen ökologischen Strategien vorgestellt (parasitisch, saprobiontisch oder symbiontische Lebensweise) sowie die typischen Lebensräume (Boden, Holz, Wasser, lebende Pflanzen, Interaktionen mit Nematoden und anderen Tieren, ...). Die Lebensformen der Mykorrhiza-Pilze und Flechten werden ebenfalls vorgestellt.</p> <p>Bei den Exkursionen wird am praktischen Beispiel vermittelt, wie bereits im Gelände eine vorläufige Zuordnung zu Großgruppen getroffen werden kann.</p> <p>Im Praktikum erhalten die Teilnehmer eine Einführung in die Dokumentation von Frischpilzen und Informationen zu einfachen Techniken der Pilz-Mikroskopie von Frisch- und Herbarmaterial an repräsentativen Beispielen wichtiger Großgruppen (u.a. Agaricales, Boletales, Cantharellales, Russulales, Helotiales, Pezizales). Schwerpunkt ist dabei die eigene Anfertigung von lichtmikroskopischen Präparaten, das Erkennen relevanter Merkmale und die Dokumentation mittels Strichzeichnungen. Es werden Hinweise auf allgemeine Literatur sowie Bestimmungsliteratur für die Großgruppen und Internetquellen gegeben.</p>		
<p>Lern- und Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende makroskopische und mikroskopische Strukturen von Pilzen erkennen und benennen - Differenzierende anatomische Merkmale der systematischen Großgruppen erkennen und benennen - Ein erster Überblick über die Formenvielfalt der Pilze im Rahmen der systematischen Großgruppen - Ein Überblick über die Ökologie der Pilze - Anfertigen von Frischpilzdokumentation und mikroskopischen Präparaten - Erkennen relevanter Merkmale von Großgruppen mit dem Lichtmikroskop - Überblick über Bestimmungsliteratur für die Großgruppen, Internetquellen 		
<p>Angebotszyklus und Ort: Jährlich im Frühling oder Sommer an der Goethe-Universität Frankfurt am Main</p>		
<p>Dauer des Moduls: 5 Tage Präsenzlehre, dazu Vor- und Nachbereitung * 2 CP für die Präsenzlehre, 1 CP für Vor- und Nachbereitung, 1 CP für die Vorbereitung der Abschlussprüfung</p>		
<p>Kosten: Die Kostenaufstellung kann bei der Koordinatorin angefordert werden. Zudem ist es notwendig, dass die Teilnehmer den Gasthörerstatus an der Goethe-Universität erwerben.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: Aktive Teilnahme an Vorlesung, Exkursionen und Praktikum, Anfertigen von Zeichnungen lichtmikroskopischer Präparate.</p>		
<p>Moduleiterin: Mag. Pharm. Hermine Lotz-Winter, hermine.lotz@email.de</p>		
<p>Mitzubringen: Geländeausrüstung (Lupe, Taschenmesser, Geländekleidung), Präparierbesteck, Zeichenutensilien (Bleistift HB, Radiergummi, weißes Papier), USB-Stick</p>		
<p>Literaturhinweise:</p> <p>Cléménçon H (2012) Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Cramer, Stuttgart Cléménçon H (2009) Methods for Working with Macrofungi. IHW-Verlag, Eching Crous PW, Verkley GJM, Groenewald JZ, Samson RA (2007) Fungal Biodiversity. CBS Fungal Biodiversity Centre Utrecht Erb B, Matheis W (1982) Pilzmikroskopie. Kosmos Franckh, Stuttgart Hess D (2004) Allgemeine Botanik. Ulmer, Stuttgart Webster J, Weber R (2007) Introduction to Fungi. Cambridge University Press, Cambridge Internet: The Fifth Kingdom http://www.mycolog.com/fifthoc.html</p>		

Modul 2	Artenkenntnis, Naturschutz und Toxikologie der Pilze	4 CP*
<p>Inhalt: Das Modul umfasst Vorlesungen, Exkursionen und ein Praktikum zum Erlernen von theoretischem Grundlagenwissen, für praktische Anwendung des Wissens und Vertiefung. Im Rahmen der Vorlesungen werden Makropilze thematisiert, insbesondere Asco- und Basidiomycota. Die Teilnehmer erhalten einen vertieften Überblick in die moderne Systematik der Höheren Pilze. Außerdem werden unterschiedliche Aspekte des Naturschutzes bei Pilzen beleuchtet. Schließlich werden Pilzgifte, ihre Wirkmechanismen und medizinischen Implikationen thematisiert. Im Rahmen von Exkursionen werden Pilze gemeinsam gesucht, benannt und im ökologischen Kontext beobachtet und erklärt. Dabei spielen Aspekte des Naturschutzes eine zentrale Rolle. Gesammelte Belege werden lichtmikroskopisch im Labor analysiert und mit Spezialliteratur bestimmt. Dabei werden die morphologischen und anatomischen Merkmale von Pilzen erklärt und an spezifischen Exemplaren gezeigt. Die dafür notwendigen mikroskopischen Untersuchungs- und Färbemethoden werden vorgestellt und eingeübt. Die Benutzung von Bestimmungsschlüsseln wird eingeübt.</p>		
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Teilnehmer in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Belege von Makropilzen zu sammeln und zu konservieren - mit dem Lichtmikroskop für die Bestimmung relevante Merkmale der Arten zu erkennen, um die Pilze taxonomisch einordnen zu können - mit Bestimmungsliteratur und Internet-Ressourcen die Arten zu bestimmen - wichtige Speisepilze von giftigen Doppelgängern zu unterscheiden - die von Großpilzen synthetisierten Gifte zu benennen und ihre Auswirkungen auf den menschlichen Organismus zu beschreiben - im Zusammenhang mit einer Pilzvergiftung der Situation entsprechend zu handeln 		
<p>Angebotszyklus und Ort: Jährlich im Spätsommer an der Universität Marburg</p>		
<p>Dauer des Moduls: 5 Tage Präsenzlehre, dazu Vor- und Nachbereitung * 2 CP für die Präsenzlehre, 1 CP für Vor- und Nachbereitung, 1 CP für die Vorbereitung der Abschlussprüfung</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnis der wichtigsten Speise- und Giftpilze.</p>		
<p>Kosten: Die Kostenaufstellung kann bei der Koordinatorin angefordert werden.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: Teilnahme an den Vorlesungen, Exkursionen und am Praktikum, Anfertigen von Zeichnungen lichtmikroskopischer Präparate.</p>		
<p>Modulleiter: Dr. Karl-Heinz Rexer, rexa@biologie.uni-marburg.de, Tel.: 06421 28 25436, Prof. Dr. Gerhard Kost.</p>		
<p>Mitzubringen: Geländeausrüstung (Lupe > 10x, Taschenmesser, Geländekleidung), Präparierbesteck, Zeichenutensilien (Bleistift HB, Radiergummi, weißes Papier)</p>		
<p>Literaturhinweise: Bon M (2005) Pareys Buch der Pilze: Über 1500 Pilze Europas. Parey-Verlag, Hamburg, Berlin Breitenbach J, Kränzlin F (1984 – 2005) Pilze der Schweiz, Band 1-6. Verlag Mykologia, Luzern Deutsche Gesellschaft für Mykologie (2006) Leitfaden für Pilzsachverständige. IHW-Verlag, Eching Horak E. (2005) Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. Elsevier, München Knudsen H, Vesterholt J (2012) Funga Nordica. Nordsvamp, Kopenhagen Internet: Mycokey, http://www.mycokey.com/</p>		

Modul 3	Artenkenntnis und Ökologie der Pilze	4 CP*
<p>Inhalt: Das Modul umfasst Vortrags-Anteile, Exkursionen und praktische Übungen an Pilzen zur Kombination von theoretischem Grundlagenwissen, praktischer Anwendung und Vertiefung. Im Rahmen der Vortrags-Anteile (Beamer-Präsentationen) werden die Morphologie, Systematik und Ökologie der Großpilze (Ständerpilze und Schlauchpilze) thematisiert (Vorträge: „Hutpilze. Merkmale und Vielfalt“ sowie „Schlauchpilze. Vielfalt und wichtigste Gruppen“). Das Modul findet in Kombination mit der Ausbildung zum PSV DGfM statt. Weitere Vorträge umfassen deshalb die Toxikologie von Giftpilzen (Giftpilz-Syndrome). Es wird Wert gelegt auf die Vermittlung und Kontrolle der Kenntnis einzelner Pilzarten, vor allem von Speise- und Giftpilzen (Richtlinien der DGfM, Leitfaden für Pilzsachverständige). Die Exkursionen führen in nahe gelegene und weiter entfernte Waldgebiete (Fahrten mit PKW), in Laub- und Nadelwälder auf saurem und kalkhaltigem (basenreichem) Boden und diese umgebende Grünlandflächen. Im praktischen Teil sortieren die Teilnehmer die gefundenen Pilze nach systematischen und nach Formgruppen, erstellen Pilzbeschreibungen und üben das Bestimmen von Pilzen anhand von Schlüsseln. Geübt wird auch die „Pilzberatung“, eine solche Beratungssituation mit den Kursteilnehmern als Experten wird simuliert. Mikroskopische Untersuchungen runden den praktischen Anteil ab.</p>		
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Teilnehmer in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gefundene Pilzarten in die wichtigsten systematischen Gruppen und repräsentative Gattungen einzuordnen - die wichtigsten Fruchtkörperformen und systematischen Gruppen der Schlauchpilze zu erkennen - Giftpilze zu erkennen und aus gesammeltem Pilzmaterial auszusortieren - Pilze ausführlich makroskopisch zu beschreiben - Schlüssel zur Bestimmung von Pilzen zu verwenden - Pilze im ökologischen Kontext zu interpretieren und für unterschiedliche Bodentypen charakteristische Pilzarten zu benennen 		
<p>Angebotszyklus und Ort: einmal jährlich, Umgebung von Schwäbisch Gmünd (Baden-Württemberg)</p>		
<p>Dauer des Moduls: 4 Tage Präsenzlehre * 1,6 CP für die Präsenzlehre, 1,4 CP für Vor- und Nachbereitung, 1 CP für die Vorbereitung der Abschlussprüfung</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnis der wichtigsten Speise- und Giftpilze</p>		
<p>Kosten: Die Kostenaufstellung kann bei der Koordinatorin angefordert werden.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: Aktive Teilnahme am Seminar (Vorträge, Exkursionen und praktische Übungen).</p>		
<p>Modulleiter: Dr. Lothar Krieglsteiner, Brunnenweg 32, 73565 Spraitbach, lkrieglsteiner@t-online.de</p>		
<p>Mitzubringen: Geländeausrüstung (Lupe, Taschenmesser, Geländekleidung), Zeichenutensilien (Bleistift HB, Radiergummi, weißes Papier), Stick</p>		
<p>Literaturhinweise: Bon M (2005) Pareys Buch der Pilze: Über 1500 Pilze Europas. Parey-Verlag, Hamburg, Berlin Breitenbach J, Kränzlin F (1984) Pilze der Schweiz, Band 1, Ascomyceten. Verlag Mykologia, Luzern Deutsche Gesellschaft für Mykologie (2006) Leitfaden für Pilzsachverständige. IHW-Verlag, Eching Horak E. (2005) Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. Elsevier, München</p>		

Modul 4	Molekulare Bestimmung von Pilzen	4 CP*
<p>Inhalt: Zahlreiche Pilze sind morphologisch kaum sicher zu identifizieren, dies trifft auf einige Großpilzgruppen und insbesondere auf Mikropilze zu. DNA-basierte Merkmale können hier häufig weiterhelfen und durch wachsende Sequenzdatenbanken wird in einigen Pilzgruppen eine immer genauere Zuordnung möglich. Daher hat in den vergangenen Jahren die molekulare Bestimmung von Pilzen an Bedeutung gewonnen, da sich auf der Basis von Referenzsequenzen eindeutig bestimmter Pilze auch bei schwer oder nicht morphologisch bestimmbar Material Zuordnungen vornehmen lassen.</p> <p>Die Methodik der PCR und Sequenzierung, sowie der anschließenden Sequenzanalyse ist längst nicht mehr universitären Wissenschaftlern vorbehalten, sondern ist mittlerweile erschwinglich geworden und mit geringem Aufwand durchführbar.</p> <p>Das Modul umfasst Vorlesungen zu theoretischen Grundlagen der molekularen Bestimmung von Pilzen und praktische Übungen im Labor sowie am Computer. Im Rahmen des Moduls werden von den Teilnehmern mitgebrachte Pilze und bereitgestellte Proben von der Isolierung des Erbguts bis zur Auswertung der Basensequenzen untersucht. Dabei kommen einfache Methoden und Mittel zum Einsatz, die einen raschen Einstieg in die Materie ermöglichen.</p>		
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Teilnehmer in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DNA zu isolieren - PCR durchzuführen und zu verstehen - Kettenabbruchsequenzierung zu verstehen - Sequenzeditierungen vorzunehmen - DNA-Sequenzen mit den Programmen Geneious und MEGA5 zu analysieren (Blast, Alignments, einfache phylogenetische Rekonstruktion) - die molekularen Methoden zur Bestimmung von Pilzen mit verschiedenen Methoden zu verstehen - Daten in der Literatur kritisch zu evaluieren 		
<p>Angebotszyklus und Ort: Jährlich im Februar oder März im Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) in Frankfurt am Main</p>		
<p>Dauer des Moduls: 5 Tage Präsenzlehre * 2 CP für die Präsenzlehre, 1 CP für Vor- und Nachbereitung, 1 CP für die Vorbereitung der Abschlussprüfung</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnis der Grundlagen der Genetik</p>		
<p>Kosten: Die Kostenaufstellung kann bei der Koordinatorin angefordert werden.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: Aktive Teilnahme an Vorlesung und praktischen Übungen.</p>		
<p>Modulleiter: Prof. Dr. Marco Thines, marco.thines@senckenberg.de</p>		
<p>Mitzubringen: weißer Laborkittel</p>		
<p>Literaturhinweise: Keine</p>		

Modul 5	Medizinische Mykologie und Umweltmykologie	4 CP*
<p>Inhalt: Das Modul umfasst Vorlesung und Praktikum zur Kombination von theoretischem Grundlagenwissen, praktischer Anwendung und Vertiefung. Im Rahmen des Moduls werden Kenntnisse über Morphologie, Taxonomie und Bedeutung von mit Haut- und Nagelläsionen, Feuchteschäden in Gebäuden und Lebensmittelkontaminationen assoziierten Mikropilzen vermittelt. Zudem werden unterschiedliche Systeme zur Klassifizierung sowie die wichtigsten Gattungen einschließlich relevanter Beispiellarten und die resultierenden Befallsbilder thematisiert.</p> <p>Im Labor wird gezeigt, wie Pilzkulturen aus Probematerial angelegt und korrekt bearbeitet werden. Dabei wird großer Wert gelegt auf detaillierte lichtmikroskopische Zeichnungen, die von den Teilnehmern angefertigt werden. Hierdurch soll der Lernerfolg dokumentiert und vertieft werden. Zu den verschiedenen Arten wird Bestimmungsliteratur vorgestellt und auf spezifische Merkmalskomplexe der unterschiedlichen Gruppen eingegangen.</p>		
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Teilnehmer in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ausgehend von verschiedenen Probenmaterialien Pilzkulturen anzulegen und zu pflegen - mit dem Lichtmikroskop für die Bestimmung relevante Merkmale der Gattungen und Arten zu erkennen - humanpathogene Pilze anhand kultureller und mikroskopischer Merkmale in das DHS-System einzuordnen - mithilfe von Bestimmungsliteratur und Internet-Ressourcen die Arten zu bestimmen - die für eine Besiedlung, Infektion bzw. Kontamination und Ausbreitung der Pilze notwendigen Reservoirs bzw. Ursachen zu benennen - das pathogene Potential einzuschätzen und typische Krankheits- und Befallsbilder zu erkennen - Strategien zur Vermeidung von Besiedlungen und Kontaminationen mit Pilzen zu kennen und zu bewerten 		
<p>Angebotszyklus und Ort: Jährlich an der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main</p>		
<p>Dauer des Moduls: Dauer des Moduls: 5 Tage Präsenzlehre, Vor- bzw. Nachbereitung * 2 CP für die Präsenzlehre, 1 CP für Vor- und Nachbereitung, 1 CP für die Vorbereitung der Abschlussprüfung</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Abschluss des Moduls 1</p>		
<p>Kosten: Die Kostenaufstellung kann bei der Koordinatorin angefordert werden. Zudem ist es notwendig, dass die Teilnehmer den Gasthörerstatus an der Goethe-Universität erwerben.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: Aktive Teilnahme an Vorlesung und Praktikum, Anfertigen von Zeichnungen lichtmikroskopischer Präparate.</p>		
<p>Moduleiter: Dr. Jascha LF Weisenborn, weisenborn@bio.uni-frankfurt.de, unter Mitwirkung von Dr. Guido Fischer und Dr. Meike Piepenbring</p>		
<p>Mitzubringen: Laborkittel, Zeichenutensilien (Bleistift HB, Radiergummi, weißes Papier)</p>		
<p>Literaturhinweise: De Hoog GS, Guarro J, Gene' J, Figueras MJ (2000). Atlas of clinical fungi. 2nd ed. Utrecht, The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures. Samson RA, Houbraken J, Thrane U, Frisvad JC, Andersen B (2010). Food and indoor fungi. Utrecht, The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures. Seeliger HPR, Heymer T (1981). Diagnostik pathogener Pilze des Menschen und seiner Umwelt. Georg Thieme, Stuttgart, New York. Tietz HJ, Ulbricht H (1999). Humanpathogene Pilze der Haut und der Schleimhäute. Hannover, Germany: Schlütersche GmbH & Co. KG.</p>		

Modul 6	Phytopathogene Pilze an Nutzpflanzen	4 CP*
<p>Inhalt: Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar, Exkursionen und Praktikum zur Kombination von theoretischem Grundlagenwissen, praktischer Anwendung und Vertiefung. Im Rahmen der Vorlesung werden die Morphologie, Systematik, Ökologie und Wirtsspektren der wichtigsten Gruppen pflanzenparasitischer Pilze thematisiert, d.h. Erysiphales, Hypocreales, Pleosporales, Ustilaginales, Pucciniales, Polyporales und Peronosporales, mit ihren sexuellen und asexuellen (Fungi Imperfecti) Entwicklungsstadien. Zu den einzelnen Gruppen werden wirtschaftlich relevante Beispielarten an Nutzpflanzen thematisiert. Konzepte und Methoden der Phytopathologie werden theoretisch thematisiert sowie konventionelle und biologische Bekämpfungsstrategien vorgestellt und diskutiert.</p> <p>Die Exkursionen führen in Gärten und an andere Standorte mit Nutzpflanzen im Raum Frankfurt. Dort werden parasitische Pilze gemeinsam gesucht, benannt und im ökologischen Kontext beobachtet und erklärt. Frische Belege werden gesammelt für die Bearbeitung im Labor.</p> <p>Im Labor wird gezeigt, wie Belege korrekt bearbeitet und konserviert werden. Dabei wird großer Wert auf detaillierte lichtmikroskopische Beobachtungen an Handschnitten gelegt, die von den Teilnehmern selbst angefertigt werden. Durch beschriftete Strichzeichnungen wird der Lernerfolg dokumentiert. Zu den verschiedenen Arten wird Bestimmungsliteratur vorgestellt und auf spezifische Merkmalskomplexe der verschiedenen systematischen Gruppen eingegangen.</p> <p>Im Rahmen des Seminars wird der Schwerpunkt auf phytopathologische Fragestellungen gelegt.</p>		
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Teilnehmer in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pflanzenparasitische Pilze im Gelände auf Ordnungsebene anzusprechen und erste Hypothesen zur Artidentität aufzustellen - die für eine erfolgreiche Infektion und Propagation der Pilze notwendigen Faktoren zu benennen - Belege zu sammeln und zu konservieren - mit dem Lichtmikroskop für die Bestimmung relevante Merkmale der Arten zu erkennen und die systematische Einordnungen zu machen - mithilfe von Bestimmungsliteratur und Internet-Ressourcen die Arten zu bestimmen - das phytopathogene Potential einzuschätzen - Literatur zu recherchieren für die Entwicklung von Bekämpfungsstrategien 		
<p>Angebotszyklus und Ort: Jährlich im Sommer oder Herbst an der Universität Frankfurt am Main</p>		
<p>Dauer des Moduls: 5 Tage Präsenzlehre, dazu Vor- und Nachbereitung * 2 CP für die Präsenzlehre, 1 CP für Vor- und Nachbereitung, 1 CP für die Vorbereitung der Abschlussprüfung</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnis heimischer Nutzpflanzen</p>		
<p>Kosten: Die Kostenaufstellung kann bei der Koordinatorin angefordert werden. Zudem ist es notwendig, dass die Teilnehmer den Gasthörerstatus an der Goethe-Universität erwerben.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: Aktive Teilnahme an Vorlesung, Exkursionen und Praktikum, Anfertigen von Zeichnungen lichtmikroskopischer Präparate, Anfertigung eines Exkursionsprotokolls oder Halten eines Vortrags.</p>		
<p>Moduleiter: Prof. Dr. Meike Piepenbring, piepenbring@bio.uni-frankfurt.de, Tel.: 069 798 4222</p>		
<p>Mitzubringen: Geländeausrüstung (Lupe, Taschenmesser, Geländekleidung), Präparierbesteck, Zeichenutensilien (Bleistift HB, Radiergummi, weißes Papier), USB-Stick, wenn vorhanden: Bestimmungsliteratur, Laptop</p>		
<p>Literaturhinweise:</p> <p>Agrios GN (1997) Plant pathology. Academic press, San Diego</p> <p>Börner H, Schlüter K, Aumann J (2009) Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Springer, Berlin, Heidelberg</p> <p>Brandenburger W (1985) Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa. Gustav Fischer, Stuttgart, New York</p> <p>Butin H (1996) Krankheiten der Wald- und Parkbäume, Diagnose – Biologie – Bekämpfung. Georg Thieme, Stuttgart, New York</p> <p>Ellis BE, Ellis JP (1985) Microfungi on land plants, an identification handbook. The Richmond Publishing, Slough</p> <p>Klenke F (1998) Sammel- und Bestimmungshilfen für phytoparasitische Kleinpilze in Sachsen. Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker 16 (Sonderheft)</p> <p>Klenke F, Scholler M (2015) Pflanzenparasitische Kleinpilze. Springer, Berlin Heidelberg</p> <p>Wittmann W (1999) Atlas der Zierpflanzenkrankheiten. Pareys Fachbibliothek Produktionsgartenbau. Blackwell, Berlin</p>		

Modul 7	Biotechnologie der Pilze	4 CP*
<p>Inhalt: <u>Vorlesungen:</u> Einführung: Überblick und Historie; Weiße, Rote und Grüne Gentechnik; Sicherheit in der Biotechnologie Stoffwechsel von Mikroorganismen: Fermentation, Gärung, Nährstoffbedarf und Substrate für die Fermentation Kultur/Fermentation von Pilzen: Wachstumsphasen/-kurven, Batch-Verfahren, Fed-Batch, Monod-Gleichung, Single-Cell-Proteine Bioprocessing/Fermentation: Sterilisation, Messtechnik, Sauerstoffbedarf, Fermentertypen und Rührer, „Down stream processing“</p> <p>Anwendungen und Produkte: Wirkstoffe aus Pilzen (z.B. Antibiotika): Historie, Klassen, Wirkungsweise, Resistenzproblematik Industriell wichtige Enzyme: z.B. Proteasen, Amylasen, Laccasen (Peroxidasen) Mikrobielle Transformationen: Steroidtransformation Biologischer Pflanzenschutz: Pilze als Biological Control Agents (BCA)</p> <p><u>Praktischer Teil:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fermentation von z.B. <i>Trichoderma</i> sp.; Nachweis eines antimikrobiellen Wirkstoffs (DC, HPLC, HPLC-MS); Biologische (Nachweis der antimikrobiellen Aktivität im Agardiffusionstest) und chemisch-physikalische Charakterisierung (UV-, Massenspektroskopie) des Wirkstoffs 2. Steroidtransformation mit z.B. <i>Fusarium</i> sp. 3. Nachweis von Carotinoiden aus Hefen (Extraktion, DC, HPLC) 4. Detektion extrazellulärer Enzyme verschiedener Pilze 		
<p>Lern- und Qualifikationsziele: s.o.</p>		
<p>Angebotszyklus und Ort: Jährlich am IBWF (http://www.ibwf.de/) in Kaiserlautern oder an der Universität Mainz</p>		
<p>Dauer des Moduls: 5 Tage Präsenzlehre; vormittags Vorlesungen, nachmittags praktischer Teil * 2 CP für die Präsenzlehre, 1 CP für Vor- und Nachbereitung, 1 CP für die Vorbereitung der Abschlussprüfung</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Biochemische Grundkenntnisse</p>		
<p>Kosten: Die Kostenaufstellung kann bei der Koordinatorin angefordert werden.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: regelmäßige, aktive Teilnahme</p>		
<p>Modulleiter: Dr. Anja Schüffler, schueffler@ibwf.de, Tel.: 0631/31672-19, Prof. Dr. Eckhard Thines, thines@uni-mainz.de, Tel.: 06131/ 3921863</p>		
<p>Mitzubringen: weißer Labor-Kittel, Schreib-Utensilien</p>		
<p>Literaturhinweise: Wainwright M (1995) Biotechnologie mit Pilzen - Eine Einführung. Springer, Berlin Heidelberg</p>		

Modul 8	Mykorrhiza	4 CP*
<p>Inhalt: Das Modul umfasst Vorlesungen, Praktika und Exkursionen zu den Themenbereichen Anatomie, Morphologie und Physiologie, sowie den ökologischen Funktionen von Mykorrhizapilzen.</p> <p>Im Rahmen von Exkursionen werden Pflanzen mit verschiedenen Mykorrhizaformen beprobt. Die Proben werden anschließend aufbereitet und mit den gängigen Methoden sowohl qualitativ als auch quantitativ analysiert. Morphologische und anatomische Merkmale verschiedener Symbioseformen werden beobachtet und mit Hilfe der gängigen Bestimmungsliteratur und Online-Bestimmungsschlüsseln zur systematischen Einordnung verwendet.</p> <p>Darüber hinaus werden übliche kommerzielle Nutzungsformen von Mykorrhizapilzen, z.B. als Speisepilz oder im Pflanzenbau erläutert.</p>		
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Teilnehmer in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Mykorrhizaformen zu kennen und funktionell zu charakterisieren - lichtmikroskopische Präparate von Mykorrhizen anzufertigen - Methoden zur Quantifizierung der Besiedelung mit Mykorrhizapilzen anzuwenden - Mykorrhizapilze mit Hilfe von Bestimmungsliteratur und Internet-Ressourcen einzuordnen - die kommerzielle Nutzung von Mykorrhizapilzen zu beschreiben und zu diskutieren. 		
<p>Angebotszyklus und Ort: Jährlich im September/Oktober an der Universität Tübingen</p>		
<p>Dauer des Moduls: 4 Tage Präsenzlehre, dazu Vor- und Nachbereitung * 1,6 CP für die Präsenzlehre, 1,4 CP für Vor- und Nachbereitung, 1 CP für die Vorbereitung der Abschlussprüfung</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse zu Mykorrhiza und Mykorrhizapilzen</p>		
<p>Kosten: Es ist notwendig, dass die Teilnehmer den Gasthörerstatus an der Universität Tübingen erwerben.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: Aktive Teilnahme an Vorlesungen, Exkursionen und Praktika, Anfertigen von Zeichnungen lichtmikroskopischer Präparate</p>		
<p>Modulleiterinnen: Dr. Karin Pritsch, pritsch@helmholtz-muenchen.de, Dr. Ingeborg Haug, ingeborg.haug@uni-tuebingen.de</p>		
<p>Mitzubringen: Geländekleidung, Präparierbesteck, Zeichenutensilien, USB-Stick, Laptop</p>		
<p>Literaturhinweise: Martin F (2017) Molecular Mycorrhizal Symbiosis. Wiley-Blackwell, Hoboken Smith S & Read D (2008) Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press, Amsterdam, Boston</p>		

Modul 9	Fachgutachten	8 CP
<p>Inhalt: Das Modul basiert auf einem Auftrag, den ein Modulleiter (im Folgenden „Auftraggeber“) dem Teilnehmer (im Folgenden der „Gutachter“) schriftlich stellt. Der Auftrag betrifft ein Gutachten zu einer angewandten Fragestellung im thematischen Umfeld der Fachberatermodule. Dieser Auftrag wird vom Auftraggeber und dem Gutachter gemeinsam diskutiert, konkretisiert und der Auftraggeber stellt dem Gutachter die für die praktische Arbeit notwendige Infrastruktur zur Verfügung.</p> <p>Das Modul umfasst selbständige praktische Arbeit zur Fragestellung vor Ort sowie die schriftliche Ausarbeitung des Gutachtens durch den Gutachter.</p> <p>Das Gutachten umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Titelseite mit den Rahmendaten der Tätigkeit - Einleitung (kurz) - Ergebnisse - Diskussion und Handlungsempfehlungen - Literaturhinweise - Rechnung - Anlage: Auftrag des Auftraggebers 		
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Teilnehmer in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - als Gutachter auf das Anliegen eines Auftraggebers einzugehen und die Tätigkeit zu besprechen. - Arbeitsumfang und Kosten abzuschätzen - eine Fragestellung der angewandten Mykologie effizient in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu bearbeiten 		
<p>Angebotszyklus und Ort: nach Absprache</p>		
<p>Dauer des Moduls: in der Regel 2 Tage Präsenzarbeit, danach in der Regel 3 Wochen schriftliche Bearbeitung des Themas.</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Abschluss der Module 1-8, Bestehen der Abschlussprüfung.</p>		
<p>Kosten: Der Betreuer des Fachgutachtens kann eine Gebühr für seine Tätigkeit erheben. Der Teilnehmer fertigt das Gutachten als Prüfungsleistung an, diese wird daher nicht vergütet.</p>		
<p>Voraussetzung für das Bestehen des Moduls: Überzeugendes Fachgutachten von in der Regel 8-15 Seiten Länge.</p>		
<p>Modulleiter: einer der Leiter der Module 1-8, eventuell auch mehrere in Kooperation</p>		
<p>Mitzubringen: nach Absprache</p>		
<p>Literaturhinweise: keine.</p>		