

# KOMMENTARE ZU DEN LEHRVERANSTALTUNGEN DES HAUPTSTUDIUMS

## B O T A N I K

### Vorlesungen

#### Vorlesung: Einführung in die Mykologie

Oberwinkler

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal  
3 st., Di, Mi, Do 9-10, jed. 2. WS, (WS 03/04)  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Makroskopische und mikroskopische Baupläne der wichtigsten Pilzgruppen werden unter Berücksichtigung differentialdiagnostischer Merkmale vorgestellt. Ultrastrukturelle Besonderheiten der Pilzzellen, incl. der für die Substratinteraktionen bedeutsamen Organellen werden ausführlich behandelt. Fortpflanzungs- und Verbreitungsmechanismen werden als essentielle Stadien der Lebenszyklen vergleichend interpretiert. Berücksichtigt werden wichtige pilzspezifische Chemismen unter Einschluß industriell bedeutsamer Produkte. Die Ökologie der Pilze wird nach den grundsätzlichen Mustern parasitischer, saprober und symbiontischer Pilze aufgegliedert und überwiegend an Beispielen praxisrelevanter Arten erläutert. Die wichtigsten Evolutionstendenzen der Großgruppen von Pilzen werden gesondert behandelt. Dadurch wird auch ein Überblick über Chytridiomyceten, Zygomyceten, Ascomyceten, Basidiomyceten und Flechten, sowie über die pilzähnlichen Organismen der Schleimpilze und Oomyceten ermöglicht.

Literatur:

Müller & Löffler: Mykologie

#### Vorlesung: Basidiomyceten

Oberwinkler

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal  
3 st., Di, Mi, Do 9-10, jed. 4. WS (WS 03/04)  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Basidiomyceten werden in einem weitgehend vollständigen Überblick nach ihren wichtigsten Gruppen behandelt. Dabei spielen Entwicklungsgänge und Abhängigkeiten von Substraten eine wesentliche Rolle. Der aktuelle Stand über die Kenntnis der Phylogenie wird berücksichtigt. Hierzu werden im wesentlichen Daten aus der vergleichenden Morphologie, Ultrastruktur, Chemotaxonomie und Molekularbiologie verwendet. Auch die ökologischen Anpassungen der Basidiomyceten werden im Rahmen der verfügbaren Zeit ausführlich behandelt. Die Vorlesung wird durch ein Seminar zur gleichen Thematik begleitet.

Die in der Vorlesung verwendeten Vorlagen und Schemata werden im Verlauf des Semesters den Hörern zur Verfügung gestellt.

### Vorlesung: Einführung in die Geobotanik

Berndt

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal  
3 st., n. V.  
Diplom/Lehramt

#### Kommentar:

Pflanzen sind ein wesentlicher Bestandteil der Biosphäre. Ihr Vorkommen erklärt sich aus dem Wechselspiel mit anderen Lebewesen, heute vor allem dem Menschen, und Faktoren der unbelebten Umwelt, wie Klima und Gesteinsuntergrund.

Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die wichtigsten Disziplinen der Geobotanik: die „floristische Geobotanik“ (Arealkunde), die versucht, die Flora bestimmter Gebiete und die Areale der Pflanzenarten zu erfassen, die „historische Geobotanik“, die sich mit der Geschichte der heutigen Vegetation beschäftigt und die „ökologische Geobotanik“, die sich dem Zusammenspiel der Pflanzendecke mit der belebten und unbelebten Umwelt widmet.

### Vorlesung: Einführung in Geoökologie

Mosbrugger, Oberwinkler, Pfeffer, Grathwohl, Lutsch, Eberle, Kohlhepp

Geologisches Institut, Sigwartstr. 10  
2 st., Mo 15-17, jed. WS  
Diplom

#### Kommentar:

Diese Grundvorlesung führt ein in die Konzeption der Fragen und Aufgaben der Geoökologie. Sie vermittelt einen Überblick für das 'System Erde' mit seinen komplexen Vernetzungen und aktuellen anthropogenen Gefährdungen und erläutert den großen Rahmen und die einzelnen Teildisziplinen (Geowissenschaften, Klimatologie, Biologie, Umweltökonomie und Management).

### Vorlesung: „Vegetation Südwest-Deutschlands: Geschichte, Diversität, Erhaltung“

Berndt

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal  
1 st., n. V., SS 03  
Diplom/Lehramt

#### Kommentar:

Natürliche Vegetation gibt es in Mitteleuropa praktisch nicht mehr. Wir leben in einer Kulturlandschaft, die der Mensch geschaffen hat, die er immer wieder verändert und manchmal auch vernichtet.

In dieser Vorlesung wird die mitteleuropäische Kulturlandschaft und ihre Vegetation am Beispiel Südwest-Deutschlands behandelt: die Entwicklung

der Vegetation seit der letzten Eiszeit, die unterschiedlichen Einflüsse des Menschen und die Vielfalt der heute anzutreffenden Vegetationstypen. Die Vorlesung wird durch mehrere Exkursionen ergänzt, die dem Kennenlernen von Vegetation und Flora sowie landschaftlicher Besonderheiten ausgewählter Landschaften in Südwest-Deutschland dienen.

### Vorlesung: Pilz-Wurzel-Symbiosen (Mykorrhiza): Struktur, Funktion, Ökologie

Kottke

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal N 11  
2 st, Mi 10-12, jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Pilz-Wurzel-Symbiosen sind allgemein und weltweit verbreitet. Die für das Überleben der meisten Landpflanzen und aller beteiligten Pilze obligate Symbiose ist in den verschiedenen Pflanzen- und Pilzgruppen mehrfach entstanden. Entsprechend unterschiedlich sind Struktur, Funktion und Anpassung an die Standortsbedingungen entwickelt worden. Die Pilz-Wurzel-Symbiose greift vielfältig und entscheidend in die Ökosysteme ein, da sie die Stoffaufnahme, die Streßresistenz und die Konkurrenzfähigkeit der Pflanzen steigert. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die verschiedenen Erscheinungsformen und Funktionen der Pilz-Wurzel-Symbiosen in den sehr diversen Ökosystemen. Die Vorlesung wird von einem Seminar begleitet und durch ein Praktikum ergänzt.

### **Praktika und Exkursionen**

#### Praktikum: Pilze für Einsteiger

Bauer, Honold, Oberwinkler

Botanisches Institut, Kursraum 1  
5 st., Fr 13-17, jed. WS  
Diplom/Lehramt

In diesem Praktikum werden die wichtigsten Pilzgruppen inklusive der Flechten vorgestellt. Die Vielfalt der heimischen Arten, ihre Bedeutung für die Ökosysteme und die praktische Relevanz für den Menschen sind Inhalte dieses Praktikums. Auf Exkursionen werden die Pilze an ihren natürlichen Standorten gesammelt. Die Arten werden mikroskopisch analysiert, bestimmt und systematisch-ökologisch interpretiert.

Literatur:

Müller, Loeffler: Mykologie, Thieme Verlag  
Bestimmungsliteratur wird zur Verfügung gestellt.

## Praktikum: Einheimische Moose, Artenkenntnis und Ökologie

Kottke, Nebel

Botanisches Institut, Kursraum 1  
5 st., Fr 8-12, jed WS  
Diplom/Lehramt

### Kommentar:

Moose haben eine vielfältige, häufig kaum beachtete Bedeutung in den verschiedenen Ökosystemen (Wald, Fels, Trockenrasen, Epiphyten). Die meisten Arten sind sehr spezifisch angepaßt und haben daher einen hohen Zeigerwert. Artenkenntnisse sind daher eine Voraussetzung für sozio-ökologische Bestandsaufnahmen im Rahmen von Naturschutz und Ökomanagement. Moose sind außerdem jederzeit verfügbar, leicht zu handhaben und daher sehr geeignet als Anschauungs- und Übungsmaterial im Gymnasialunterricht. Das Praktikum führt in das Bestimmen der Arten ein. Es ist mit mehreren Exkursionen in die nähere Umgebung verbunden, die dem Sammeln und dem Kennenlernen der Biotope dienen.

### Literatur:

Frahm JP, Frey W (1987) Moosflora, UTB 1250, Ulmer Verlag

## Praktikum: Analytische Transmissionselektronenmikroskopie

Kottke, Nebel

Botanisches Institut, EM-Labor  
2 Wochen, tägl. ganztägig, 3.3.-14.3.2003  
Diplom/Lehramt

Besondere Voraussetzungen: Teilnahme am Praktikum "Ultrastruktur der Pilze" oder Grundkenntnisse der TEM

### Kommentar:

Das Praktikum führt in Methoden zum ultrastrukturellen Nachweis von Inhaltstoffen ein. Es werden cytochemische Verfahren und immunologische Markierungen durchgeführt und mit Hilfe der Image-Analyse auch quantitativ ausgewertet. Es wird in die Elektronen-Energieverlust Analyse am TEM 902, Zeiss, eingeführt, mit der Elemente wie P, N, O, C, Ca, Seltene Erden u. a. im Gewebe lokalisiert, identifiziert und z.T. quantifiziert werden können.

## Pilz-Kurs: Systematik und Ökologie der Pilze

Oberwinkler

Oberjoch

jeden Herbst, 30.09.-04.10.2002

Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Die Teilnehmer werden durch tägliche Exkursionen mit den Standorten und Substratbindungen von Pilzen vertraut gemacht. Dabei wird auch das benötigte Untersuchungsmaterial gesammelt. Die Pilze werden lichtmikroskopisch untersucht. Es kann ein Überblick über größere Gruppen heimischer Pilze vermittelt werden.

**Literatur:**

Müller & Löffler, Mykologie, Thieme.

Oberwinkler, F.: Höhere Pflanzen und ihre Pilze, 1994

**Besondere Voraussetzungen:**

Vorlesung "Einführung in die Mykologie", Mykologisches Praktikum.

## Praktikum Mikropilze: Ihre Bedeutung in der Natur und für den Menschen

Görke, Oberwinkler

Botanisches Institut, Kursraum 1

5st., ganztägig: 17.03. - 28.03.2003

Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Sie machen zwar keinen Sex, sind aber trotzdem äußerst produktiv: Die mikroskopisch kleinen Fungi Imperfecti. Ihre Verbreitungseinheiten (Konidien) finden sich in großen Mengen und großer Formenvielfalt im Boden, im Wasser, in der Luft und auf Pflanzen und Tieren. Fungi Imperfecti besiedeln je nach Art sehr unterschiedliche und spezifische Habitate. Ihr Nutzen und Schaden für den Menschen sowie ihre Rolle im Naturhaushalt sollen verdeutlicht werden.

In der ersten Kurswoche wird in die Bestimmung und Ökologie von saprophytischen Fungi Imperfecti auf Holz und Blättern, in Wasser und auf Lebensmitteln eingeführt. In der zweiten Woche bilden Parasiten auf anderen Pilzen, auf Pflanzen, Insekten und Nematoden den Schwerpunkt des Kurses. Einfache Versuche sollen die Interaktionen zwischen Pilzen und anderen Organismen veranschaulichen. In halbtägigen Exkursionen wird Material vor Ort gesammelt, für die lichtmikroskopische Bearbeitung stehen außerdem Kulturen und Herbarmaterial zur Verfügung.

**Literatur:** Spezialliteratur wird zur Verfügung gestellt.

**Besondere Voraussetzungen:** Vorlesung Einführung in die Mykologie, Praktikum Pilze für Einsteiger oder Exkursion Oberjoch/Pilz-Kurs

## Praktikum: Ultrastruktur der Pilze

Bauer

Botanisches Institut, EM-Labor  
2 Wochen, tägl./gantägig, 17.02.-28.02.2003  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Folgende Ziele sollen mit diesem Praktikum verfolgt werden.

1. Unter Anleitung soll der Praktikant alle Präparationsschritte selbständig durchführen. Eine direkte Verknüpfung von Licht- und Elektronenmikroskopie wird dabei angestrebt. Eine Einweisung in die Bedienung des TEMs und eine Anleitung zur Auswertung der Ergebnisse wird geboten.
2. Relevante Ultrastrukturmerkmale von Pilzen wie z.B. Septenporen und Kernteilungen sollen vorgestellt und bearbeitet werden. Besonders berücksichtigt werden sollen pflanzliche Parasiten verschiedener taxonomischer Zugehörigkeit. An ausgewählten Objekten sollen Typen von Wirt-Parasit-Interaktionen studiert werden.

Literatur:

Spezialliteratur wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Robards: Ultrastruktur der pflanzlichen Zelle.

Gäumann: Die Pilze.

Kleinig und Sitte: Zellbiologie

Besondere Voraussetzungen:

Vorlesung "Einführung in die Mykologie".

## Praktikum: Struktur, Funktion und Ökologie der Mykorrhiza

Haug, Kottke

Botanisches Institut, Kursraum 4  
2 Wochen, gantägig, 09.09.-20.09.2002, jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Das Praktikum ist eine Einführung in die für 80 % der Pflanzen obligate Pilzwurzel-Symbiose. Schwerpunkt der Untersuchungen ist die Pilz-Wurzel-Symbiose der Waldbäume.

Es erfolgen Probenahmen im Freiland, Messungen von Ökofaktoren, Identifizieren der Pilzpartner. Die Struktur und Ultrastruktur wird unter funktionellen Gesichtspunkten untersucht. Die Ektomykorrhiza, die Arbuskuläre Mykorrhiza, die Ericaceen- und die Orchideenmykorrhiza werden vorgestellt.

Literatur:

Smith, S., Read, D. (1997) Mycorrhizal Symbiosis

Besondere Voraussetzungen:

Keine

## Flechten für Einsteiger: Bestimmungsübungen an Flechten im Schwarzwald

Berndt

3-tägig, n. V., WS 02/03

Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Viele Schlauchpilze und eine Reihe von Ständerpilzen haben das symbiotische Zusammenleben mit Algen als optimale Überlebensstrategie entdeckt. Als Doppelorganismus „Flechte“ besiedeln sie von den Spülsäumen der Meeresküsten bis zu Hochgebirgsgipfeln und Wüsten Extremstandorte aller Art.

Flechten sind aber nicht nur biologisch interessante Modelle für eine extrem erfolgreiche Symbiose. Sie reagieren empfindlich auf Umweltbelastungen und werden deshalb als sensible Bioindikatoren eingesetzt, um Schadstoffe in der Luft nachzuweisen. Für die Verwendung im Umweltmonitoring ist die genaue Kenntnis der Flechtenarten unerlässlich.

„Flechten für „Einsteiger“ bietet die Gelegenheit, Flechten in der Natur zu entdecken, zu sammeln und selbständig zu bestimmen. Auf diese Weise sollen nicht nur die häufigsten Flechtenarten und ihre Merkmale kennengelernt, sondern auch ihre genauen Standorts-Ansprüche beobachtet werden.

## Theorie und Praxis der phylogenetischen Rekonstruktion

Begerow, Sanchez-Villagra, Weiß

Labors der Speziellen Zoologie und Speziellen Botanik

5 st., 17.-28.02.2003, jed. WS, tägl. ganzt.

Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Molekulare Methoden haben in den letzten beiden Jahrzehnten zu einer Revolution und Renaissance der Systematik geführt. Durch DNA-Sequenzvergleichsanalysen sind inzwischen Stammbäume mit einer Auflösung entstanden, die noch vor wenigen Jahren niemand für möglich gehalten hätte. Manche überraschende Hypothese hat zu intensiven Diskussionen zwischen klassischer Systematik, die die Morphologie in den Mittelpunkt stellt, und der Molekularphylogenetik geführt. In der Integration klassische und neuer Methoden liegt der Schlüssel zu einer phylogenetischen Systematik, die die Diversität der Organismen von ihrer evolutiven Entstehung her begreift und beschreibt.

Unser Praktikum will einen Einblick in die Methoden und Modelle der heutigen Systematik geben. Ein Teil des Praktikums wird sich mit der Datenerhebung befassen; dabei sollen auch DNA-Sequenzen ermittelt werden. Prinzipien der Hennigschen Systematik und die Maximum-Parsimony-Methode werden ebenso behandelt wie Distanzmethoden und Maximum-Likelihood-Schätzungen, die in der Molekularphylogenie eine große Rolle spielen. Die Auswertungen werden mit dem Programm PAUP\* (Phylogenetic Analysis Using Parsimony And Other Methods, D.Swofford 2001) am Computer durchgeführt.

Das Praktikum setzt keine speziellen Vorkenntnisse voraus, aber Interesse an Systematik der Tiere und Pflanzen sowie die Bereitschaft im Labor und am Computer zu arbeiten.

Vorbesprechung: 22.10.2002, 11 c.t., Bau E, E4 A 20

### Übungen: Ökologisch-systematische Vorweisungen im Botanischen Garten

Dobat

Botanischer Garten  
1 st. Mi 11-12, jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Übungen geben eine Einführung in ökologisch bedeutsame Pflanzengruppen unter besonderer Berücksichtigung der Anpassungen der Arten an ihren jeweiligen Lebensraum. Behandelt werden u.a. Hydrophyten, Xerophyten, Lianen, Epiphyten, Ameisenpflanzen, Insectivoren, Fragen zur Blütenbiologie, Verbreitung von Früchten und Samen, vegetative Vermehrung etc. Bei den einzelnen Gruppen werden jeweils ihre wichtigen Vertreter vorgestellt und Fragen zur systematischen Zugehörigkeit, zur funktionellen Morphologie, zur Konvergenz usw. besprochen. Ökologische Fragestellungen sind wesentlicher Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.

Literatur:

Bünning: Der Tropische Regenwald

Kugler: Blütenökologie

Knoll: Die Biologie der Blüte

Molisch & Dobat: Botanische Versuche und Beobachtungen mit einfachen Mitteln

Vareschi: Vegetationsökologie der Tropen.

### Blütenökologisches Praktikum

Dobat

Botanisches Institut, Kursraum 1  
5 st., Do 14-18, jed. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Einführung in die Blütenökologie anhand ausgewählter Beispiele aus der heimischen, subtropischen und tropischen Flora. Behandelt werden u.a.: Geschichte, Grundbegriffe, Fragen der Evolution und Coevolution, mechanische Bestäubungseinrichtungen der Blüten, Anlockung und Versorgung der Blütenbesucher, Blumentypen, Insekten-, Vogel-, und Fledermausblumen. Die einzelnen Objekte werden besprochen, analysiert und gezeichnet (Zeichenmaterial und Farbstifte sind mitzubringen). Führungen durch den Botanischen Garten und Referate ergänzen das Praktikum.

Literatur:

Barth: Biologie einer Begegnung

Dobat: Blüten und Fledermäuse (Chiropterophilie)  
Heß: Die Blüte  
Kirchner: Blumen und Insekten  
Knoll: Die Biologie der Blüte  
Kugler: Blütenökologie  
Vogel: Ölblumen und ölsammelnde Bienen

### Übungen im Gelände für Fortgeschrittene

Oberwinkler, Dobat, Honold, Kottke, Bauer

s. ges. Aushang, jed. Sem.  
Diplom/Lehramt

#### Kommentar:

Erläuterungen des Artenbestandes unterschiedlicher Standorte im süddeutschen Raum, Phanerogamen und Kryptogamen und insbesondere ihre Vergesellschaftung werden berücksichtigt.

### Exkursion: Vegetation der Schwäbischen Alb

Berndt

s. ges. Aushang, 3-tägig  
Diplom/Lehramt

#### Kommentar:

Die Schwäbische Alb ist bekannt für ihren landschaftlichen Reichtum mit Wacholderheiden, Trockenrasen, Felsen und unterschiedlichsten Waldgesellschaften.

Diese Exkursion dient dem Kennenlernen der wichtigsten Vegetationsformen und ihrer Pflanzenwelt. Wir werden uns außerdem mit dem Management der Kulturlandschaft und den Konflikten zwischen Naturschutz und zunehmenden „outdoor“-Freizeitaktivitäten auseinandersetzen.

Die Exkursion wird durch die Vorlesung „Vegetation Südwest-Deutschlands: Geschichte, Diversität, Erhaltung“ ergänzt.

### Exkursion: „Vegetation des Schwarzwaldes“

Berndt

s. ges. Aushang, 3-tägig  
Diplom/Lehramt

#### Kommentar:

Dunkle Tannenwälder, Kirschtorte und Kuckucksuhr ... Neben den bekannten Klischees bietet der Schwarzwald eine reiche Vielfalt von Landschaftsformen mit unterschiedlicher Vegetation.

Diese Exkursion dient dem Kennenlernen der wichtigsten Vegetationsformen und ihrer Pflanzenwelt. Daneben werden wir Zeugnissen alter

Nutzungsformen nachspüren und mit der subalpinen Pflanzenwelt des Feldbergs ein botanisches highlight kennenlernen.  
Die Exkursion wird durch die Vorlesung „Vegetation Südwest-Deutschlands: Geschichte, Diversität, Erhaltung“ ergänzt.

### Exkursion: „Oberrheinebene: Rheinaue, Kaiserstuhl und Vogesenvorland“

Berndt

s. ges. Aushang, 3-tägig  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Das Oberrheingebiet ist nicht nur „von der Sonne verwöhnt“ und weist eine entsprechend reiche Pflanzenwelt auf, es bietet auch Paradebeispiele für die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen: Durch diverse „Korrekturen“ wurde der Wildfluß Rhein gebändigt, und in den Weinbau-gebieten des Kaiserstuhls hat die „Rebflurbereinigung“ neue Landschaften entstehen lassen.

Diese Exkursion dient dem Kennenlernen der wichtigsten Vegetationsformen und ihrer Pflanzenwelt. Wir werden uns außerdem mit den Auswirkungen der erwähnten Umgestaltungen auf die Vegetation beschäftigen.

Die Exkursion wird durch die Vorlesung „Vegetation Südwest-Deutschlands: Geschichte, Diversität, Erhaltung“ ergänzt.

### Floristisch-vegetationskundliche Übungen für Fortgeschrittene in Oberjoch

Oberwinkler

Standquartier Berghaus Iseler, Oberjoch  
1 Woche im Anschluß an das SS, ganztägig  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die reichhaltige Flora und Vegetation von Oberjoch und Umgebung bieten hervorragende Möglichkeiten Pflanzen der Allgäuer Alpen und des Alpenvorlandes kennenzulernen. Besonders behandelt werden die Vergesellschaftungen der Arten und die ökologischen Besonderheiten der Art-differenzierung.

Literatur:

Oberwinkler, F.: Höhere Pflanzen und ihre Pilze 1994  
Ökologisch orientierte Floren.

Besondere Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der heimischen Flora.

## **Großpraktika**

### Botanisches Großpraktikum (Systematische, phylogenetische und Ökologische Richtung)

Honold, Oberwinkler

Botanisches Institut, Kursraum 4  
täglich, ganztägig, jed. SS  
Diplom/Lehramt

#### **Kommentar:**

- I. Im ersten Teil des Praktikums wird ein Überblick über die Hauptgruppen pflanzlicher und pilzlicher Organismen vermittelt. Morphologie und Anatomie, Fortpflanzung und Vermehrung, Systematik und Phylogenie, Ökologie und Interaktionen sind Schwerpunkte dieses Praktikumsabschnittes. Exkursionen bieten die Gelegenheit die Artenkenntnis zu erweitern und die Lebensräume der Arten kennenzulernen.
- II. Der zweite Teil des Praktikums gliedert sich in mehrere Themenblöcke: Immer aktueller wird das Thema „Boden“. Es werden verschiedene Biotope vergleichend untersucht. Die für die Pflanzen relevanten abiotischen Faktoren wie der pH-Wert, die Wasserkapazität und die pflanzenverfügbaren anorganischen Ionen (Ionenchromatographie) werden bestimmt. Als Beispiel für biotische Faktoren werden die Bodenpilze isoliert, kultiviert und determiniert. Das Thema „Symbiosen“ zeigt am Beispiel von Organismen unterschiedlichster systematischer Zugehörigkeit, wie morphologisch und physiologisch hochdifferenziert Interaktionen ausgebildet sein können.
- III. Im Rahmen einer Semesterarbeit werden Wiesenbiotope unterschiedlicher Standorte verglichen. Vegetationsaufnahmen und Erhebung der Bodenparameter dienen der Charakterisierung der Biotope. Der Vergleich von Wiesenbiotopen wird auf einer mehrtägigen Exkursion in die Allgäuer Alpen fortgeführt und um einige natürliche Standorte erweitert. Die Ökologie der einzelnen Arten und der Einfluß des Menschen auf die Artenzusammensetzung der Pflanzengesellschaften (z.B. von Skipisten) werden besonders berücksichtigt.
- IV. Im Rahmen des Praktikums findet ein Seminar statt, das die Gelegenheit bietet, die anschauliche Präsentation wissenschaftlicher Daten zu erlernen. Die aktuellen Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls werden von Mitarbeitern vorgestellt.

#### **Literatur:**

Eine umfangreiche Literaturliste zu den einzelnen Teilen des Praktikums wird den Teilnehmern ausgehändigt. Spezialliteratur wird zur Verfügung gestellt.

#### **Besondere Voraussetzungen:**

Die Vorlesungen „Einführung in die Pilze und Pflanzen“ und „Einführung in die Mykologie“

## Großpraktikum Mykologie

Oberwinkler und Mitarbeiter

Botanisches Institut  
jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Lehrveranstaltungen Pilz-Kurs, Analytische Transmissionselektronenmikroskopie, Ultrastruktur der Pilze, Molekulare Methoden der Basidiomyceten-Systematik, Mykorrhiza-Praktikum, Arbeitsgemeinschaft: Taxonomie der Pilze werden als Mykologisches Großpraktikum anerkannt.

## **Seminare**

### Mitarbeiterseminar: Pilze

Oberwinkler

Botanisches Institut  
2 st., Do 10-12, jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Originalarbeiten werden von Mitarbeitern und Kandidaten referiert.

Besondere Voraussetzungen: Eigene wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Mykologie.

### Seminar: Der Wald als Ökosystem

Kottke

Botanisches Institut, HS N11  
2 st., Mo 14-16, SS  
Diplom und Lehramt

Kommentar:

Die vielfältigen Interaktionen zwischen Standortfaktoren, Pflanzengesellschaften, Bäumen und Pilzen werden an ausgewählten, gut untersuchten Beispielen behandelt. Natürliche, heimischen Waldgesellschaften, ihre nutzungsbedingten Veränderungen und eventuellen Gefährdungen werden durch Referate vorgestellt und diskutiert.

## Seminar: Pilz-Wurzel-Symbiosen

Kottke

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal N 11  
2 st., Do 14-16, jed. WS  
Diplom, Lehramt

Kommentar:

Das Seminar behandelt einen Teilaspekt der einführenden Vorlesung "Pilz-Wurzel-Symbiosen". An Hand von neueren Spezialarbeiten soll der Einfluß der Pilz-Wurzel-Symbiosen auf die Zusammensetzung von Pflanzen- und Pilzgesellschaften vertieft behandelt und kritisch diskutiert werden. Auf eine gute didaktische Aufbereitung der Referate wird Wert gelegt.

## Projektseminar: Mensch und Pilz

Begerow, Oberwinkler

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal N11  
2 st. Mi 16-18, jedes WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Pilze begegnen uns im Alltag in den unterschiedlichsten Situationen. Im Rahmen des Seminars sollen einzelne bedeutende Aspekte der angewandten Mykologie bearbeitet werden. Dabei geht es im besonderen um die Pilzproduktion, die Lebensmitteltechnologie, die Medizin und den Pflanzenschutz. Die TeilnehmerInnen werden während des Seminars einen Teilaspekt als Projekt bearbeiten. Dabei sollen alle verfügbaren Medien genutzt und bearbeitet werden. Im Laufe des Seminars lernen die TeilnehmerInnen sich einem Thema strukturiert zu nähern und für die anderen Seminarteilnehmenden aufzubereiten. Neben Seminarvorträgen lernen die TeilnehmerInnen Internetseiten zu ihrem Projekt zu gestalten.

Vorbesprechung und Platzvergabe: 16. Okt. 2002, 16 Uhr c.t. in der Handbibliothek der Spez. Botanik (Zi. 131)

Literatur:

Wird bekanntgegeben.

Besondere Voraussetzungen: Botanik II; persönliche e-mail Adresse

Seminar mit Übungen: Biologie im Freiland: Didaktische Gestaltung von Seminar: Evolution der Angiospermen

Hemleben, Mosbrugger, Oberwinkler

Botan. Inst.

2 st., nach Vereinbarung, WS 03/04

Diplom, Geoökologie/Ökosystemmanagement

**Kommentar:**

Die heutige Vegetation wird von Angiospermen dominiert. Dies war aber nicht immer so. Erst seit der Unterkreide (vor ca. 140 Mio. Jahren) können Fossilreste eindeutig einer Gruppe von Angiospermen zugeordnet werden. Ab Apt und Alp (ca. 110 Mio. Jahren) nimmt sowohl die Diversität als auch die Disparität rapide zu. Wie und warum es zu dieser schlagartigen Ausbreitung und morphologischen Diversifikation der Angiospermen gekommen ist, soll Inhalt dieses Seminars sein. Neben den Fossilbelegen werden auch morphologische, ökologische und molekularbiologische Daten berücksichtigt. Weitere wichtige Faktoren, die behandelt werden sollen, sind Coevolutionen mit verschiedenen anderen Organismengruppen.

# **P F L A N Z E N P H Y S I O L O G I E**

## **Vorlesungen**

### Vorlesung: Molekulare und physiologische Basis von Transportprozessen in Pflanzen: Ein Überblick

Frommer, Seitz, Oecking und Mitarbeiter

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal, N 11  
1 st., Mi 15-16, jed. WS  
Diplom/Lehramt

#### **Kommentar:**

Molekulare Untersuchung von Transportprozessen verschiedener Substranzklassen an intrazellulären Membranen und an der Plasmamembran.

- Stickstoff-Aufnahme
- Kalium-Aufnahme
- Protonenpumpe
- Calcium- und Chloridtransport
- Stickstoffverteilung
- Zuckertransport
- Sekundär - Metabolik - Transport
- Auxintransport

#### **Literatur:**

Wird bereitgestellt.

### Vorlesung: Interzelluläre Kommunikation - Signal und Transport über Plasmodesmata

Frommer und Mitarbeiter

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal, N 11  
1 st., Di 9-11, 14-tägig, jed. SS  
Diplom/Lehramt

#### **Kommentar:**

Neben dem Plasmamembran-gebundenen Transport von Mikro- und Makromolekülen existiert in vielen multizellulären Organismen ein zweiter Weg über direkte interzelluläre Verbindungen. In Tieren sind dies gap junctions oder Ringkanäle, die als Makrokanäle den Austausch von Metaboliten, aber auch RNAs und Proteinen ermöglichen. Pflanzen verfügen über ein wesentlich komplizierteres System - die Plasmodesmata - über die Metabolite, mRNAs, Proteine und Viren von Zelle zu Zelle wandern können. Es soll ein Überblick und Vergleich der Wege in unterschiedlichen Organismen vermittelt werden.

Vorlesung mit Seminar: Von der Plasmamembran in den Kern -  
Signaltransduktion in Pflanzen

Schumacher, Oecking

Botanisches Institut, Hörsaal N11  
2 st., Di 14-16, jed. WS  
Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Im Rahmen der Vorlesung soll der aktuelle Kenntnisstand zur Signaltransduktion von Phytohormonen (Ethylen, Auxin, Cytokinin, Brassinosteroide), Licht (Cryptochrom, Phytochrom) und anderen Umweltfaktoren vermittelt werden.

Im begleitenden Seminar soll die genetische, molekularbiologische und physiologische Methodik anhand aktueller Veröffentlichungen erarbeitet werden.

**Literatur:**

Wird bekannt gegeben

Vorlesung: Pflanzliche Naturstoffe: Funktion und Regulation der Biosynthese

Seitz

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal (N11)  
2 st., Do 16-18, SS 2003, jed. 2 Sem.  
Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Naturstoffe (Sekundäre Pflanzenstoffe) haben vielfältige Funktionen. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Antwort auf Umweltfaktoren wie Ozon, UV-Licht, hohe Temperaturen oder Wassermangel. Bei der Abwehr mikrobieller Pathogene sind präformierte und induzierte Abwehrstoffe (Phytoalexine) wichtiger Bestandteil der Resistenz einer Pflanze. Ihre Funktion als Fraßschutz gegen Herbivoren ist ebenfalls sehr wichtig. Bei der Bestäubung spielen sie als Lockstoffe (Blütenfärbung und Duftstoffe) eine ganz entscheidende Rolle. Einige Sekundärmetaboliten übernehmen Funktionen bei der Signalübertragung in Symbiosen (Rhizobium/Leguminosen-System) und bei der Abwehr. Das Phänomen der Allelopathie beruht im wesentlichen auf sekundären Pflanzenstoffen.

Der Sekundärstoffwechsel ist hoch adaptiv und zeichnet sich durch große Vielfalt (Biodiversität) aus. Die Biosynthesewege werden unter dem Gesichtspunkt der Regulation und Kompartimentierung besprochen.

**Literatur:**

Wird während der Vorlesung angegeben

Besondere Voraussetzungen: Vorlesung Pflanzenphysiologie

Vorlesung mit Seminar: Phytohormone und ihre Effektoren - Stoffwechsel, Physiologie und Anwendungsmöglichkeiten im Pflanzenbau

Großmann

Botanisches Institut  
2 st., Mi 15-18, 14-täglich SS 2003  
Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Anhand von Vorlesung und Referatebeiträgen wird eine aktuelle Übersicht zu Entdeckung, Stoffwechsel (Biosynthese/Abbau bzw. Inaktivierung), Signaltransduktion, physiologischen Effekten und Funktion sowie zu modernen Anwendungsmöglichkeiten der bekannten Phytohormone und interferierender Wirkstoffe gegeben. Insbesondere behandelt werden die klassischen Phytohormongruppen der Gibberelline, Ethylen, Cytokinine, Abscisine und Auxine sowie die neuentdeckten Signalstoffe der Jasmonate, Brassinosteroide und Salicylsäure.

**Literatur:**

Wird ausgegeben

Vorlesung: Baumphysiologie: Differenzierung, Assimilat- und Nährstoffverteilung, organismische Interaktionen

Hampp, Magel, Nehls, Requena

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal, N 11  
1 st., Mi 14-15, WS  
Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Diese Ringvorlesung behandelt verschiedene Aspekte der Baumphysiologie. Dabei sollen die Nährstoffaufnahme, insbesondere im Zusammenspiel mit Pilzen und Mikroorganismen, die Stammentwicklung und die Blattphysiologie besprochen werden. Das Programm umfasst folgende Punkte: Nährstoffverfügbarkeit im Boden und Nährstoffrecycling in Ökosystemen sowie deren Beeinflussung durch abiotische und biotische Faktoren; Nährstoffaufnahme in die Pflanze und Nährstoffrecycling; Interaktion mit Bodenmikroorganismen: Wurzelknöllchen, Mycorrhizen; Kambiales Wachstum und Differenzierung der Phloem- und Xylemelemente; biochemische, cytologische und molekulare Charakterisierung der Kernholzbildung; passive und aktive Abwehrmechanismen verholzter Achsen, Wundreaktion verholzter Achsen auf mechanische oder biotische Verletzung; Die Rolle des Blattstoffwechsels (Photosynthese, Photorespiration, Isoprensynthese) in der Emission volatiler Kohlenstoffe (VOCs) und der Beteiligung an der Ozonbildung; Stoffwechseleränderungen bei symbiontischen und parasitischen Interaktionen (Mycorrhizierung und Mistelbefall).  
Literatur wird angegeben.

## Vorlesung: Pflanzenphysiologie aus ökologischer Sicht

Hampp

Botanisches Institut, Kl. Hörsaal  
2 st., Di 13-15, SS 2003  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Reaktionen des pflanzlichen Stoffwechsels werden durch die Wachstumsbedingungen maßgeblich beeinflusst. Die Vorlesung will an ausgewählten Beispielen das aus dem Grundstudium vorhandene Wissen reaktivieren und darauf aufbauend die Flexibilität von Stoffwechselwegen unter folgenden Gesichtspunkten verständlich machen:

- Photosynthese in Abhängigkeit von CO<sub>2</sub>, Licht, Temperatur, Wasser, Stickstoff und von der Verteilung von Assimilaten innerhalb der Pflanze;
- Kontrolle der Atmung und Funktion der Alternativen Respiration
- Wasserhaushalt (Grundlagen, Transport in der Pflanze, Kontrolle der Spaltöffnungsbewegung, water use efficiency)
- Strahlung und Temperatur (Toleranzen, Schutzmechanismen)
- Mineralstoffernährung (Grundlagen, Besiedelung toxischer Böden)
- Ökologische Biochemie: Allelopathie und Verteidigung gegen Pflanzenfresser
- Wettbewerb zwischen Pflanzen

Literatur:

Allgemein: Lehrbücher zur Biochemie/Stoffwechselphysiologie der Pflanzen  
Speziell: Lambers et al.: Plant Physiological Ecology (Springer-Verlag 1998)

## Vorlesung: Nutzpflanzen - Biologie und Inhaltsstoffe

Magel

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal  
2 st., Di 13-15, SS 2003  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die wichtigsten Nutzpflanzen gemäßiger Klimazonen werden nach ihrem Nutzungszweck (für die Ernährung oder für einen technischen Gebrauch) vorgestellt und die genutzten Pflanzenteile morphologisch charakterisiert. Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen Inhaltsstoffe, wie z.B. Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Farb- und Gewürzstoffe, Coffein und andere Alkaloide. Es wird dargestellt, wie diese Inhaltsstoffe aufgrund ihrer Chemie und der im genutzten Pflanzenorgan vorhandenen Menge, die ernährungsphysiologischen und pharmakologischen Eigenschaften der daraus gewonnenen Produkte bestimmen. An ausgewählten Beispielen wird die Verwendung von Pflanzen sowie Zellkulturen als Bioreaktoren aufgezeigt. In diesem Zusammenhang soll auch auf die Herstellung und Verwendung aktueller transgener Pflanzen sowie den damit verbundenen Problemen eingegangen werden.

Literatur:

Wird jeweils vorgestellt

## Vorlesung: Molekulare Pilzphysiologie

Nehls

Botanisches Institut, HS N11  
1 st., Do 11-12, jed. Sem.  
Diplom/Lehramt

### **Kommentar:**

Die Vorlesung ist über zwei Semester ausgelegt und beginnt mit dem Wintersemester. Sie soll einen Einblick in die Stoffwechselfysiologie sowie in Reproduktionsmechanismen von höheren Pilzen bieten. Besonderer Augenmerk wird dabei auf die zugrundeliegenden molekularen Regulationsmechanismen gelegt.

## **Praktika/Exkursionen**

### Botanischer Anfängerkurs für Biochemiker

Magel

Botanisches Institut, Kursraum 6  
5 st., Fr 13-17, jed. SS  
Diplom/Lehramt/Naturwissenschaftler mit NF Biologie

### **Kommentar:**

Nach einer Einführung in die Theorie und Praxis der Lichtmikroskopie und in die Cytologie der pflanzlichen Zelle werden die histologischen, anatomischen und morphologischen Differenzierungen der Kormophyten (Wurzel, Sproßachse, Blatt, Blüte) unter Berücksichtigung der Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion behandelt.

### **Literatur:**

Nultsch: Allgemeine Botanik  
Nultsch, Grahle: Mikroskopisch-botanisches Praktikum  
Weitere Literatur wird zu Beginn des Praktikums bekanntgegeben

## Laborpraktikum: Moderne Methoden der Molekularbiologie

Frommer und Mitarbeiter

Labors, ZMBP, Auf der Morgenstelle 1  
8 st., 3 Wochen, tägl. ganztägig, jed. Sem.  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

In diesem Praktikum wird ein breites Spektrum moderner Methoden (Molekularbiologie, Zellbiologie, Physiologie und Biochemie) vermittelt. Das Praktikum findet in einer der Arbeitsgruppen statt, man arbeitet direkt an einem Forschungsprojekt mit.

Der Termin ist frei wählbar.

## Spezialpraktikum Molekulare Analyse von Genfunktionen in der Pflanzenphysiologie

Schulz, Frommer

ZMBP, Morgenstelle 5, Raum 114  
4 Wochen nach Terminvereinbarung, jed. Sem  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

In diesem Praktikum sollen Methoden erlernt werden, die Funktion von pflanzenphysiologisch relevanten Genen anhand von Mutanten zu studieren. Hierzu werden gezielt aus Tausenden von Arabidopsis-Linien, die mittels T-DNA über *Agrobacterium tumefaciens* transformiert wurden, Pflanzen über PCR identifiziert, die in dem „Gen von Interesse,“ eine T-DNA Insertion tragen. Durch diese T-DNA Insertion wird das betroffene Gen in seiner Sequenz unterbrochen und damit seine Funktion zerstört, was zu einer Mutation führt. Diese Mutationen können zu beobachtbaren Phänotyp führen. Verwendete Techniken sind : Isolierung von genomischer DNA aus T-DNA Linien, PCR-Screens auf T-DNA Templates in mehrdimensionaler Anordnung, Southern Hybridisierung, Sequenzierung von PCR-Produkten, Analyse der Genexpression in Insertionsmutanten über RT-PCR, Segregationsanalyse von Phänotyp und Genotyp. Diese Methode der gezielten Isolierung von Mutanten für forschungsrelevante Gene erlaubt es, viele Prozesse der Physiologie und Biochemie der Pflanze auch in intakten Pflanzen zu studieren.

Literatur:

E. Beck (Hrsg.) Faszination Lebenswissenschaften, Wiley-VCH (2002)  
Funktionelle Genomuntersuchungen in Pflanzen. pp 31-40

Plant Genomics: Emerging Tools. Quatrano R.S. (Herausgeber). Rockville, Maryland: American Society of Plant Biologists (2001)

Arabidopsis Genome: A Milestone in Plant Biology (Special Issue). Raikhel N. (Herausgeber). Plant Physiology 124 (No. 4). Rockville, Maryland: American Society of Plant Physiologists (2000)

Martinez-Zapater, Salinas (Hrsg) Arabidopsis Protocols, Humana Press (1998), pp 315-351

Praktikum: Hefe in der Pflanzenphysiologie

Frommer, Lalonde

Botanisches Institut/ZMBP, Raum 203  
8 st., 3 Wochen, tägl. ganztägig, WS 02/03  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Der Einsatz von Hefen in der Pflanzenphysiologie ermöglicht die funktionale Charakterisierung von pflanzlichen Proteinen. Im Kurs wird der Umgang mit Hefen erlernt und es werden grundlegende Techniken wie homologe Integration, heterologe Komplementation und "Two hybrid" theoretisch und praktisch vorgestellt. Max. vier Teilnehmer.

Praktikum: Vom Gen zur transgenen Pflanze

Frommer, Koch und Mitarbeiter

Botanisches Institut/ZMBP, Raum 203  
8 st., 3 Wochen tägl. ganztägig, SS 03  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

- Klonierung in binären Vektoren
  - Transformation von Agrobakterien
  - Agrobakterium-vermittelte Transformation von Arabidopsis und Tabak/Tomate
  - Selektion transgener Pflanzen
  - Analyse transgener Pflanzen
- Max. 4 Teilnehmer

Literatur:

Wird bereitgestellt

Praktikum: Immunlokalisierung von Proteinen: tissue prints, Immunfluoreszenz, silver enhancement und konfokale Mikroskopie

Kühn, Frommer

Botanisches Institut/ZMBP, Raum 203  
8 st., 3 Wochen tägl. ganztägig, SS 03  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Durch Immunlokalisierungsexperimente können bestimmte Proteine auf zellulärer Ebene nachgewiesen werden und ihr gewebespezifisches Expressionsmuster dadurch im Detail aufgeklärt werden. Dafür benötigt man

spezifische Antikörper, die das Protein entweder im nativen Zustand (Hand-schnitte) oder im denaturierten Zustand (eingebettete Proben, Western Blots nach SDS-PAGE) spezifisch erkennen können. Bindung des Antikörpers wird durch Inkubation mit einem IgG-spezifischen Sekundärantikörper nachgewiesen, der an einen fluoreszierenden Farbstoff ( z.B. FITC, Cy3) gekoppelt ist und durch entsprechende Anregung sichtbar gemacht werden kann bzw. an ein Enzym (alkalische Phosphatase, Horseradish peroxydase), das den Nachweis durch eine Farbreaktion ermöglicht.

In diesem Praktikum sollen phloemspezifische Proteine unter Verwendung monoklonaler, sowie polyklonaler Antikörper auf Gewebeschnitten nachgewiesen werden. Einerseits werden Handschnitte unterschiedlicher Gewebe im Confocalen Laser Scanning Mikroskop ausgewertet, andererseits wird Pflanzengewebe in Kunstharz (LR White, Unicryl oder Methacrylat) eingebettet, mit dem Ultramikrotom Semidünnschnitte (1 mm) hergestellt und im Fluoreszenzmikroskop ausgewertet. Der Einbettung können unterschiedliche Vorbehandlungen vorausgehen (Dunkelheit, Inhibitoren, Zuckerkonzentration, Translationshemmer, Phytohormone usw.), um den Einfluß der jeweiligen Behandlung auf Menge bzw. Verteilung der Proteine zu testen.

An monoklonalen Antikörpern stehen P-Protein-Antikörper und Antikörper gegen andere siebelement-spezifische, sowie ER-spezifische Proteine zur Verfügung.

An polyklonalen Seren stehen verschiedene Antiseren gegen Plasmamembranproteine zur Verfügung. Dazu gehören affinitätsgereinigte Seren gegen verschiedene Saccharosetransporter aus Kartoffel, Tomate und Tabak, gegen Chloridkanäle aus *Arabidopsis*, gegen Aquaporine aus *Arabidopsis thaliana*, gegen ER spezifische Proteine, anti-calreticulin. Die Ergebnisse sollen jeweils durch Western Blots bestätigt werden.

Max. 4 Teilnehmer

### Praktikum: Methoden der Protein-Protein Interaktionen

Oecking, Schumacher

Botanisches Institut/ZMBP, Raum 121  
8 st., 3 Wochen, tägl. ganztägig, jed. Sem.  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Ziel dieses Spezialpraktikums ist das Erlernen von Methoden, die eine Analyse von Protein-Protein Interaktionen ermöglichen. Als komplexbildende Proteine kommen hier beispielhaft die H<sup>+</sup>-ATPase der pflanzlichen Plasmamembran und sogenannte 14-3-3 Homologe zum Einsatz.

Folgende Methoden können eingesetzt werden:

- In vitro Interaktionsstudien mit bakteriell exprimierten proteinen (Far-Western, Pull-down)
- Nachweis der Assoziation mittels 2D-Gelelektrophorese (nativ/denaturierend)
- Hefe ‚Two-Hybrid‘-System
- Fluoreszenzmikroskopischer Nachweis von Protein-protein-Interaktionen über FRET nach transienter Expression in Protoplasten

Literatur:

Wird angegeben

## Spezialkurs: Molekulare Mechanismen der Pathogen-Wirt-Interaktion.

Seitz

Botanisches Institut/ZMBP

8 st., 3 Wochen, tägl. ganztägig, 30.09-11.10.02, WS 02/03

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Abwehr von Pathogenen (Viren, Bakterien, Pilze) setzt die Erkennung durch den Wirt voraus. Dies wird im Elicitor-Rezeptor-Konzept beschrieben. Die Synthese von antimikrobiell wirksamen Abwehrstoffen (Phytoalexinen) wird auf transkriptioneller Ebene reguliert. Weiter Abwehrmechanismen sind die hypersensitive Reaktion, die programmierten Zelltod einschließt. Diese Interaktionen werden unter Verwendung molekularbiologischer und biochemischer Methoden im Praktikum bearbeitet: heterologe Expression eines Proteinelecitors (PaNie) aus *Pythium aphanidermatum* (Oomycota) in *E. coli*, Selektion von resistenten *Arabidopsis*-Mutanten, Beteiligung von reaktiven Sauerstoffspezies an der Signaltransduktion, Expression von Anwehrgenen.

Literatur:

Wird ausgegeben und in einem Begleitseminar behandelt

Besondere Voraussetzungen: Kenntnisse in Pflanzenphysiologie und Biochemie

## Praktikum: Molekulare Untersuchungen zur Ektomykorrhiza, einer Pilz/Pflanzenwurzelsymbiose

Nehls

Botanisches Institut, 3. Stock, Zi. 329

5 st., Blockpraktikum nach Vereinbarung, jed. Sem.

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Das Praktikum soll einen Einblick in die Physiologie der symbiontischen Pilz-Pflanze-Interaktion geben. Mit molekularbiologischen und biochemischen Techniken werden aktuelle Aspekte der Interaktion untersucht.

Themenauswahl:

Heterologe Expression von Transportergenen im Hefesystem

Transformation von *Saccharomyces cerevisiae*

Analyse der Transporteigenschaften der Transformanden durch

Wachstumsanalysen und Import von radioaktiv markierten Substanzen

Charakterisierung von Pilzgenen

Screening von cDNA und genomische Genbanken (nicht-radioaktiv)

Subklonierung von DNA-Fragmenten (Isolation von Phagen-DNA,

Restriktionskartierung, Southern-Blot, Isolation von DNA-Fragmenten,

Transformation von E. coli)

Charakterisierung von Proteinen  
Proteinreinigung und enzymatische Analyse

Literatur wird ausgegeben.

Praktikum: Pflanzliche Nahrungsmittel - Morphologie, Inhaltsstoffe, biochemische Analytik

Magel

Botanisches Institut, Kursraum 3 bzw. 4  
5 st., 2 Wochen ganztägig vor dem WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Nutzpflanzen und daraus gewonnene Nahrungsmittel, die z.T. im Praktikum selbst hergestellt werden, sollen lichtmikroskopisch untersucht, ihre Inhaltsstoffe analysiert und z.T. isoliert werden. Dabei werden verschiedene Aspekte biochemischer Analytik vermittelt. Weiterhin werden Pflanzenproduktion auf genetische Änderungen untersucht. Sinnvoll ist eine Teilnahme am entsprechenden Seminar. Teilnehmer der Vorlesung/des Seminars werden bevorzugt aufgenommen.

Literatur:

Wird ausgegeben

Praktikum: Einführung in molekulare Techniken

Nehls, Requena

Ort: Botanisches Institut Raum 326  
WS - 2 Wochen in den Semesterferien nach Vereinbarung  
Diplom/Lehramt  
max. 8 Teilnehmer

Kommentar:

Das Praktikum dient dazu einen Einblick in grundlegende molekularbiologische Techniken zu gewinnen.

Im einzelnen sollen folgende Techniken vermittelt werden:

Bakterienkultur, Plasmidpräparation, Bakterientransformation, Restriktionskartierung von Plasmid-DNA, Southern-Blot Analyse (nicht radioaktiv), Isolation genomischer DNA und RNA, PCR, Sequenzierung.

Literatur:

Wird gestellt

## Praktikum: Transformation von Bäumen am Beispiel der Pappel

Nehls

Botanisches Institut Raum 326  
SS – 2 Wochen in den Semesterferien nach Vereinbarung  
Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Das Praktikum dient dazu einen Einblick in die Techniken zur Transformation von Bäumen zu gewinnen.

Im einzelnen sollen folgende Techniken vermittelt werden:

Plasmidpräparation, Transformation von Agrobakterium, Transformation von Pappeln mittels Agrobakterium, Nachweis der transgenen Veränderung mittels Antibiotika-Resistenz und Gewebe-Färbung.

Max. 4 Teilnehmer

**Literatur:**

Wird gestellt

## Praktikum: Methoden der pflanzlichen Hormon- und Wirkstoffforschung

Großmann

BASF Agrarzentrum, Limburgerhof  
2 Wochen, ganztägig, im Anschluß an WS 2002/2003  
Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Ein aktuelles Arbeitsgebiet der pflanzenphysiologischen Wirkstoff-Forschung wird exemplarisch behandelt und eine Auswahl der nachfolgenden Methoden zur Untersuchung eingesetzt:

Technik der Zell- und Gewebekultur; Pflanzen-Hydrokultur.

Physiologische Charakterisierung von bioregulatorischen und herbiziden Wirkungsprofilen anhand von:

- a) Biotests mit Algen, Zellkulturen, isolierten Chloroplasten, Sproßorganen sowie intakten Pflanzen
- b) Messungen bestimmter enzymatischer Aktivitäten
- c) Gaschromatographischer, immunologischer und colorimetrischer Analyse von Phytohormonen und anderen Pflanzeninhaltsstoffen
- d) Histochemischer Gewebeuntersuchung

**Literatur:**

Lehrbücher der Pflanzenphysiologie. Kapitel Phytohormone.

Hock et al: Herbizide, Thieme Verlag.

Weitere Grundliteratur wird zu Beginn des Praktikums gemeinsam mit einer ausführlichen Praktikumsanleitung ausgehändigt.

**Besondere Voraussetzungen:**

Teilnahme am Seminar "Phytohormone und ihre Effektoren - Stoffwechsel, Physiologie und Anwendungsmöglichkeiten"

## Exkursion: Physiologische Aspekte in der Phytomedizin, Ernährung und Ökologie der Pflanzen

Frommer, Stransky

Hohenheim, 1-tägig, jed. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

- Bestimmung von Ernährungsstörungen bei Pflanzen
- Physiologische Ursachen von Schadsymptomen bei unterschiedlichen Streßbedingungen
- Beziehung zwischen Ernährungszustand und Anfälligkeit gegenüber Krankheitserregern
- Führung durch den phytomedizinischen Garten der Univ. Hohenheim

## Meeresbiologie (Spezialkurse)

Frey mit zahlreichen Kolleginnen und Kollegen

Banyuls, Frankreich  
2 x 2 Wochen, Juli/August, jed. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Spezialkurse zur Meeresbiologie gemeinsam mit den Universitäten Paris, Marseille, Pisa, Sassari, Barcelona, Gerona und Konstanz, Rumänien, an der Biologischen Station in Banyuls / Frankreich (Observatoire Océanologique). In Vorlesungen, praktischen Übungen und Feldarbeit werden Biologie und Ökologie des Phytobenthos eines oligitrophen Meeres (Mittelmeer) bearbeitet. Zwei zweiwöchige Kurse folgen aufeinander: Im ersten Kurs stehen Biodiversität und Kennzeichen der systematischen Gruppen im Vordergrund; im zweiten Kurs werden ökologische Abhängigkeiten, Produktion und Physiologie des Phytobenthos betont (selbständige, praktische Arbeit, Workshops, Feldarbeit). Bestätigt werden Spezialkurs(e) und mehrtägige meeresbiologische Exkursionen. Die Veranstaltung findet im Rahmen eines SOKRATES-Intensivprogramms der Fakultät für Biologie statt.

Literatur:

Cabioch et al.: Guide des Algues des Mers d'Europe  
Lüning: Meeresbotanik  
Tait: Meeresökologie  
v. d. Hoek: Algen

Besondere Voraussetzungen:

Persönliche Anmeldung.

Ausführliche Informationen im Internet:

<http://www.uni-tuebingen.de/socrates>

## Meeresökologische Exkursion nach Helgoland

Magel

Biologische Anstalt Helgoland  
2 Wochen, April 2003, WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

An der Biologischen Anstalt in Helgoland werden in Vorträgen sowie in praktischen Übungen im Labor und Freiland folgende Themen behandelt:

- Die benthischen Algen Helgolands (Bau, Systematik, Fortpflanzung, Entwicklung Photoperiodismus Lunarrhythmik, Jahresrhythmik)
- Anfertigung eines Algenherbars
- Phytoplankton (Zusammensetzung, Jahresrhythmik, Massenvermehrung, toxische Algenblüten, Primärproduktion)
- Schadstoffeinträge in die Nordsee, Auswirkungen der Eutrophierung, bzw. Hypertrophierung
- Nationalpark Wattenmeer - ökologische Bedeutung
- Versuch zur Austrocknungsresistenz von Algen verschiedener Litoralzonen
- Ausgewählte Probleme aus der Forschungsarbeit der biologischen Anstalt Helgoland
- Ausfahrt mit dem Forschungskutter (Demonstration meeresbiologischer Methoden)
- Vogelwarte, Vogelfelsen

Literatur:

Kornmann, Sahling: Meeresalgen von Helgoland  
Lüning: Meeresbotanik  
Van den Hoek: Meeresalgen  
Loszan et al: Warnsignale aus der Nordsee  
Loszan et al: Warnsignale aus dem Wattenmeer

## Botanische Exkursion für Fortgeschrittene nach Schwedisch Lappland

Frommer, Hebe, Koltzenburg, N.N.

2 Wochen, nach dem SS, Aug./Sept.,

Kommentar:

Die Exkursion führt in die nördlich des Polarkreises gelegenen subarktischen und arktischen Gebiete Lapplands. Während der zweiwöchigen Wanderung wird ein Vegetationsprofil vom Birkenwald bis zur Tundra erarbeitet. Ein Schwerpunkt bildet das Studium der Ökologie von Pflanzengesellschaften unter arktische Extrembedingungen. Die Exkursion soll eine Vergleichsmöglichkeit zwischen natürlichen Biotopen der Polarregion und den vom Menschen umgestalteten Biotopen Mitteleuropas bieten.

Literatur:

Wird im Seminar bekanntgegeben

**Besondere Voraussetzungen:**

**Persönliche Anmeldung. Nur für Fortgeschrittene. Gute körperliche Kondition erforderlich. Gute Kenntnisse der einheimischen Flora, insbesondere der Alpen. Teilnahme am Seminar "Pflanzenleben in arktischen und subarktischen Lebensräumen ist Voraussetzung für die Exkursionsteilnahme**

### Biologie und Ökologie der Meeresalgen

Frey

**Exkursion nach Roscoff/Frankreich**

**1 Woche ganztägig, März/April, jed. WS**

**Diplom/Lehramt**

**Kommentar:**

Während eines Aufenthalts auf der Ile de Batz/Roscoff (Bretagne) werden Biologie und Ökologie mariner Makroalgen untersucht. Ziel der Veranstaltung ist das Kennenlernen charakteristischer Gruppen des Litorals (Biodiversität, Systematik, Zonierung, Physiologie, Ökologie und Nutzung). Zu den Aufgaben der Teilnehmenden zählen auch Referate zu ausgewählten Themen der Exkursion und das Anlegen eines Algenherbars. Vom Standort aus sind auch Exkursionen auf das Festland geplant, z.B. zu ökologischen Stationen, Außenstellen und Betrieben, in denen Algen wirtschaftlich genutzt werden.

**Literatur:**

Cabioch et al.: Guide des Algues des Mers d'Europe

HMSO: Seaweeds of the British Isles

Lüning: Meeresbotanik

Tait: Meeresökologie

v. d. Hoek: Algen

**Besondere Voraussetzungen:**

**Ausführliche Informationen im Internet:**

<http://www.uni-tuebingen.de/abot/roscoff>

## Ökophysiologische Exkursion im Südbrasilianischen Regen-/ Araukarienwald

Hampp, Magel

Süd-Brasilien, 2 Wochen, nach WS, jährlich  
Diplom/Lehramt

### **Kommentar:**

Die gemeinsame Forschungsstation "Pro mata" der Pontifica Universidade Catholica RS (PUC)/Universität Tübingen ist im Übergangsbereich des atlantischen Regenwaldes zum Gebirgsnadelwald (Araucarienwald) gelegen. Von hier aus sind die Pflanzen beider Florenreiche leicht zugänglich, so dass botanische Bestandsaufnahmen und ökophysiologische Untersuchungen am Standort möglich sind.

Eine Einführung in das Artenspektrum wird in Zusammenarbeit mit Lehrkräften der PUC durchgeführt. Ökophysiologische Anpassungen von epiphytisch wachsenden Pflanzen an unterschiedliche Licht- und Wasserversorgung werden mit Hilfe der Mikroskopie sowie durch Messungen des Gaswechsels und der Chlorophyll-Fluoreszenz untersucht. Zusätzlich werden Lichtbedarf und Mykorrhizierung von Araukarienjungepflanzen analysiert, die in einem Wiederaufforstungsprogramm ausgebracht wurden. Die diesbezüglich laufenden wissenschaftlichen Untersuchungen werden vorgestellt. Mittels anatomisch-histochemischer Methoden werden ökophysiologische Untersuchungen zum Wachstumsverhalten und der Reservestoffspeicherung von dominierenden Nadel- und Laubbaumarten durchgeführt. Breiten Raum nimmt auch die Physiologie von Flechten ein.

Nach einer Fahrt in die Küstenebene wird ein Überblick über die tropischen Nutzpflanzen und die Dünenvegetation vermittelt.

Literatur: Wird ausgegeben.

### **Besondere Voraussetzungen:**

Die Teilnahme am Einführungsseminar wird empfohlen.

## **Großpraktika**

Großpraktikum für Lehramtskandidaten (Allgemeine Biologie, Botanik, Zoologie)

### Teil A. Allgemeine Biologie

Lehrstühle für Mikrobiologie (Braun und Mitarbeiter, Winkelmann), Allgemeine Genetik (Schöffl und Mitarbeiter), Zellbiologie (Nordheim und Mitarbeiter)

4 Wochen täglich ganztägig (WS)

Innerhalb von 4 Wochen (Semesterbeginn bis Mitte November) werden Experimente zur Mikrobiologie, Genetik und Zellbiologie durchgeführt. In der

Mikrobiologie werden Bakterien aus der Natur isoliert und identifiziert. Ferner werden ausgewählte Experimente zur Stoffwechsellvielfalt durchgeführt mit dem Ziel die enorme Biodiversität und ihre eminente Bedeutung im Stoffkreislauf der Natur zu demonstrieren. Es werden auch Einblicke in die Diagnostik von Bakterien und die Bekämpfung mit Antibiotika gegeben. Im Teil „Genetik“ werden grundsätzliche Experimente zur klassischen und molekularen Genetik der Eukaryoten durchgeführt. Im Teil „Zellbiologie“ wird die fundamentale Bedeutung der Eukaryotenzelle für den tierischen Organismus experimentell belegt.

### Teil B: Botanik

Alternativ LS Physiologische Ökologie der Pflanzen (Hampp und Mitarbeiter) und LS Pflanzenphysiologie (Frommer und Mitarbeiter/Frey)  
5 Wochen täglich ganztägig (WS)

Alternativ bieten die Lehrstühle Pflanzenphysiologie (für Gruppe 1: Mitte November bis Mitte Dezember) und Physiologische Ökologie der Pflanzen (Gruppe 2: Anfang Januar bis Anfang Februar) ausgewählte Experimente zur Molekularbiologie der Pflanzen, Ökologie und funktionellen Anatomie an. Daneben werden ausgewählte Kapitel der klassischen und angewandten Botanik Gegenstand des Praktikums sein. Neben der Ausbildung in experimenteller Richtung werden die theoretischen Grundlagen durch Vorbesprechungen der Praktikumsleiter und Seminarbeiträge der Teilnehmer erarbeitet. Die abschließende Auswertung und Präsentation der Versuchsergebnisse erfolgt ebenfalls in Vorträgen bzw. Posterdemonstrationen durch die Praktikumssteilnehmer. Fragen der Vorbereitung und Durchführung schulbezogener, einfacher Experimente werden ebenfalls Gegenstand des Praktikums sein.

### Teil C: Zoologie

Dozenten des Zoologischen Instituts  
5 Wochen täglich ganztägig, im Wechsel mit den botanischen Teilen (WS)

Der zoologische Teil gliedert sich in 4 Abschnitte, die als Gemeinschaftsveranstaltung der Lehrstühle Entwicklungsphysiologie, Spezielle Zoologie und Tierphysiologie durchgeführt werden. Der Abschnitt „Spezielle Zoologie“ umfaßt die Evolutionsbiologie mit den wichtigsten Methoden der Morphologie und Histologie. Die Entwicklungsbiologie widmet sich der klassischen Embryologie. Im Teil „Tierphysiologie“ werden in Kleingruppen ausgewählte Experimente zur Physiologie stattfinden. Durchführung und Dokumentation sind selbstverständlich in allen Bereichen des zoologischen Teils des Großpraktikums Bestandteil der Lehrveranstaltung.

**Literatur:** Eine ausführliche Literaturliste zu den einzelnen Praktikumsteilen wird jeweils während des Praktikums zur Verfügung gestellt.

## Seminar: Schulversuche für Studierende des Lehramts

Frey

Botanisches Institut, Kursraum 5  
2 st., Mi 16-18, jed. SS  
Lehramt

**Kommentar:**

Im Rahmen von Projektarbeit werden verschiedene schulrelevante Inhalte im Team bearbeitet.

Ziele des Seminars sind Erfahrungen mit

- dem praktischen Experimentieren an ausgewählten Beispielen,
- der selbständigen Planung und Durchführung von Experimenten,
- der Analyse des pädagogischen Stellenwertes von Schulversuchen sowie
- der didaktischen Bewertung und Auswahl von Versuchen.

Das Seminar findet in Zusammenarbeit mit dem Institut für die Didaktik der Bio- und Geowissenschaften der Universität Salzburg statt.

Die Veranstaltung wird als fachdidaktisches Seminar im Rahmen des pädagogischen Begleitstudiums durchgeführt.

Ausführliche Information im Internet:

<http://www.uni-tuebingen.de/abot/versuche>

**Literatur:**

Wird bereitgestellt.

## Großpraktikum für Lehramtskandidaten (botanischer Teil)

Hampp

Botanisches Institut  
5 Wochen, täglich/ganztägig, jed. WS  
Lehramt

**Kommentar:**

Ziel des Großpraktikums ist die Bearbeitung von botanisch/physiologischen Themen unter dem Aspekt von Bau und Funktion. Über Vorbesprechungen durch Dozenten und Seminarbeiträge der Teilnehmer werden die theoretischen Grundlagen vorgestellt, die (a) für die Durchführung einfacher, schulbezogener Experimente, aber auch (b) für die Mitarbeit an Forschungsprojekten des Lehrstuhls nötig sind.

Das Praktikum ist wie folgt gegliedert:

Im Kursteil werden 5 bis 6 Themen (z.B.: Wasserhaushalt, Photosynthese/Respiration, Symbiose/Parasitismus, Schadstoffeffekte, Ökologische Anpassungen) bearbeitet. Diese gliedern sich jeweils in (a) anatomische, morphologische und systematische Untersuchungen (inkl. kleinen Exkursionen), und (b) in schul- und forschungsbezogene physiologische Versuche mit EDV-Recherchen (Literatur zum Thema) und der Erstellung von Poster mit den erzielten Daten/Ergebnissen. Am Ende dieses Teils soll als „Produkt“ ein GP-Buch (ähnlich einer wissenschaftlichen Publikation) entstanden sein.

Die restliche Zeit steht zur Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten des Lehrstuhls zur Verfügung.

Literatur:

Wird jeweils zur Verfügung gestellt.

### Großpraktikum: Molekulare Physiologie der Pflanzen

Desimone, Frommer, Koch Kühn, Lalonde, Ludewig, Oecking, Schumacher, Schulz, Seitz, Stransky, Wipf

Botanisches Institut  
täglich/ganztägig, jed. Sem.  
Diplom

Kommentar:

Dieses Großpraktikum soll Kenntnisse moderner Methoden der Pflanzenphysiologie und Biotechnologie, insbesondere auch molekulare Methoden, vermitteln und als Vorbereitung für selbständiges wissenschaftliches Arbeiten dienen. Gute Kenntnisse in Biochemie oder Organischer Chemie sind erforderlich.

Programm: Transportphysiologie (Transport von Zuckern und Aminosäuren an der Plasmamembran, Stickstoffaufnahme in der Wurzel, Mangelercheinungen), Klonierung und Charakterisierung von Transportergenen, Expressionsstudien, Herstellung und Untersuchung transgener Pflanzen, Signaltransduktion, Isotopentechnik, Entwicklungsphysiologie, Regulation des Flavonoidstoffwechsels, Phytopathologie, Mikroanalytik, Pflanzenernährung, Zellfusion, Stoffwechsel und Bewegungsphysiologie, molekulargenetische Untersuchungen, Isolierung von Membranproteinen.

Besondere Voraussetzungen:

Pflanzenphysiologischer Kurs, möglichst Teilnahme an Spezialvorlesungen und Seminaren.

### Pflanzenphysiologisches Großpraktikum (ökologische Richtung)

Hampp, Magel, Nehls, Requena, Tarkka

Botanisches Institut  
täglich/ganztägig, jed. Sem.  
Diplom

Kommentar:

Die Teilnehmer werden durch die verschiedenen Arbeitsgruppen des Lehrstuhls geführt, mit dem Ziel, die jeweilige Methodik und Forschungsrichtung kennenzulernen und auf selbständiges wissenschaftliches Arbeiten vorbereitet zu werden. Folgende Themen werden angeboten:

- (a) Mykorrhiza: Diese Symbiose zwischen Bodenpilzen und Wurzeln kommt in über 90 % der Pflanzen vor. Sie beeinflusst wesentlich die Konkurrenzfähigkeit der jeweiligen Wirtspflanze, in dem die Nährstoffverfügbarkeit aber auch die Resistenz gegen viele Arten von Streß erhöht wird. Bearbeitet wird daher einmal die Abhängigkeit der Mykorrhizierung von Standortfaktoren, vor allem aber die Entwicklung der symbiotischen Interaktion (Stoffwechsel der Einzelpartner „Pilzphysiologie“/Photosynthese), partnerspezifische Veränderungen der Proteinausstattung und letztlich der zugrundeliegenden

- Genexpression. Besonderes Interesse gilt hier dem Transport von Nährstoffen und Stoffwechselprodukten zwischen den Partnern, aber auch der Wechselwirkung mit Bodenbakterien. Letzterer Aspekt wird gemeinsam mit der Mikrobiologie bearbeitet.
- (b) Parasitismus: Am Beispiel der Mistel werden Wirt/Parasit-Interaktionen in bezug auf Abwehr, Stickstoff- und Kohlenhydrat-Metabolismus untersucht.
  - (c) Holzphysiologie: Von primärem Interesse sind hier stoffwechsel-physiologische Vorgänge, die beim Übergang von metabolisch aktivem Weich(Splint)holz zu totem, dauerhaftem Hart(Kern)holz ablaufen, aber auch Differenzierungsvorgänge im Kambium.
  - (d) Photosynthese und Assimilatverteilung: In einer Kombination von Messungen an intakten Pflanzen (Gasstoffwechsel, Chlorophyllfluoreszenz) und biochemischer Analytik des Stärke/Saccharose-Stoffwechsels wird der Einfluß von Umweltfaktoren (CO<sub>2</sub>, Trockenstreß, Lichtstreß) auf die Entwicklung der Pflanze untersucht. Ein wichtiger Gesichtspunkt sind hier Wiederaufforstungsexperimente mit Brasilkiefer im Süden Brasiliens.  
Methoden: Gaswechselanalytik, Elektronentransportmessungen am intakten Gewebe, posttranslationale Modifikation von Enzymproteinen, Reinigung und Sequenzierung von Proteinen (Mikromaßstab), Quantitative Histochemie (Stoffwechsel einzelner Zellen), Klonierung pilzlicher und pflanzlicher Gene, differential display-Techniken, in situ-Hybridisierung, Immunlokalisation, Pappel-Transformation.

## **Seminare**

### Mitarbeiterseminar: Aktuelle Probleme der Pflanzenphysiologie

Frommer und Mitarbeiter

Botanisches Institut, Raum 203  
2 st., Mo 17.30-19, jed. Sem.  
Diplom/Lehramt

**Kommentar:**

Es werden aus dem Bereich der Pflanzenphysiologie wichtige Arbeiten und eigene wissenschaftliche Ergebnisse vorgetragen.

**Literatur:**

Wird jeweils angegeben

## Seminar: Interzellulärer Transport von Metaboliten, mRNAs und Proteinen über Plasmodesmata

Frommer, Kühn

Botanisches Institut, Raum 203

Blockseminar, ganztägig, Woche nach Vereinbarung, SS 03

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Anhand aktueller Literatur werden Aufbau, Evolution, Funktion und Bedeutung pflanzenspezifischer interzellulärer Makrokanäle - Plasmodesmata - für Entwicklung und Physiologie der Pflanzen erarbeitet.

(s.a. Vorlesung)

## Seminar: Pflanzliche Biotechnologie: Grundlagen und Anwendungen

Frommer, Lalonde, Schumacher

Botanisches Institut, Raum 203

1 st., ganztägig, Blockseminar, 1 Wochenende nach Vereinbarung SS 03

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Im Seminar werden Themen aus verschiedenen Bereichen der pflanzlichen Biotechnologie ausgewählt und anhand von Übersichtsartikeln und Originalarbeiten erarbeitet. Zunächst sollen in einem Referat relevante Methoden (von Genklonierung bis zur Transformation von Pflanzen) vorgestellt werden, anschließend werden weitere wichtige Grundlagen für gezielte Veränderungen (intracellular targeting) erarbeitet. Beispiele aus verschiedenen Forschungsbereichen sowie ein abschließender Überblick über biotechnologische Anwendungen sollen dargestellt werden.

I. Methoden der molekularen Physiologie

- 1.1 Allgemeine Methoden (vom Gen zur Mutante oder zur transgenen Pflanze)
- 1.2 Kompartimentierung (wie kommt ein Protein zum entsprechenden Kompartiment?)
  - 1.2.1 Protein-sorting in Mitochondrien
  - 1.2.2 Protein-sorting in Plastiden
  - 1.2.3 Protein-sorting in Vakuolen
  - 1.2.4 Protein-sorting in den Kern

II. Anwendungsbeispiele aus der Forschung

- 2.1 Synthese- und Transportprozesse
  - 2.1.1 Triosephosphattranslokator (Export von Assimilaten aus dem Chloroplasten)
  - 2.1.2 Saccharosebiosynthese (Biosynthese der Langstreckentransportform)
    - 2.1.3 Energiebereitstellung für Transportprozesse (ATPasen)
  - 2.1.4 Zuckerversorgung einzelner Zellen: Hexosetransport in Pflanzen (Genisolierung, Charakterisierung der biochemischen Eigenschaften, Chlorella, höhere Pflanzen, Pollenversorgung)
  - 2.1.5 Saccharosetransport (Langstreckentransport von Assimilaten)
  - 2.1.6 Speicherung von Kohlenhydraten (Bedeutung der AGpase)

- 2.1.7 Symplastischer Transport (Plasmodesmata)
- 2.1.8 Aufnahme von Stickstoffverbunden aus dem Boden
- 2.2 Hormone
- 2.3 Phytopathologie
- 2.3.1 Systemic acquired resistance
- 2.3.2 Resistenzgene
- 2.4 Biotechnologie

Literatur:

Taiz/Zeiger: Plant Physiology  
Aktuelle Artikel werden bereitgestellt

### Blockseminar Von der Sequenz zur Genfunktion bei Pflanzen

Schulz, Frommer

Botanisches Institut, Morgenstelle 5, Seminarraum  
2 st, Wochenendseminar nach Terminvereinbarung, jed. Sem  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Der Begriff „Functional Genomics„ ist mittlerweile in aller Munde: Was wird eigentlich in der Pflanzenforschung darunter verstanden? An ausgewählten Beispielen aus der Literatur soll aufgezeigt werden, wie von der strukturellen Genomanalyse – der Untersuchung der physikalischen Struktur von Pflanzengenomen die Entwicklung über die Sequenzierung von exprimierten Gensequenzen und kompletten Genomen Erkenntnisse zur Funktion von einzelnen Genen gezielt gewonnen werden konnten. Begriffe wie EST, Insertionsmutagenese, reverse Genetik, antisense Repression, dsRNAi, komparative Genomvergleiche und ihre Bedeutung für die moderne Pflanzenforschung und Züchtungsforschung werden behandelt.

Literatur:

E. Beck (Hrsg.) Faszination Lebenswissenschaften, Wiley-VCH (2002)  
Funktionelle Genomuntersuchungen in Pflanzen. pp 31-40

Plant Genomics: Emerging Tools. Quatrano R.S. (Herausgeber). Rockville, Maryland: American Society of Plant Biologists (2001)

Seminar: Transgene Pflanzen: Gefährlicher Gen-Food, tote Schmetterlinge – Gefahren für Mensch und Umwelt oder Chance des 21sten Jahrhunderts?“

Frommer, Schumacher

ZMBP, Seminarraum 201, Auf der Morgenstelle 1  
2 st., nach Vereinbarung, jed. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Dieses Seminar soll ein Forum schaffen, in dem aktuelle Themen aus dem Bereich der „grünen“ Gentechnik diskutiert werden können.

Literatur wird bekannt gegeben

Seminar: Pflanzenleben in arktischen und subarktischen Lebensräumen

Frommer, Hebe, Koltzenburg, Funck

1 st., Blockseminar, Wochenende, jed. SS  
Diplom/Lehramt, Pflicht

Kommentar:

Wissenschaftliche Vorbereitung für die Lappland-Exkursion des Lehrbereichs Pflanzenphysiologie

Seminar: Wie Pflanzen sehen

Oecking

Botanisches Institut, Raum 121  
Diplom/Lehramt, freiwillig,  
1 st., Blockseminar, ganztägig, nach Vereinbarung

Kommentar:

Pflanzen werden in ihrer Entwicklung entscheidend durch den variablen Außenfaktor Licht beeinflusst. Wie aber nehmen Pflanzen Licht unterschiedlicher Wellenlängen und Flussraten wahr und wie werden die entsprechenden physiologischen Antworten ausgelöst? Das Seminar soll Antworten auf diese Fragen liefern und einen Überblick über die bislang bekannten Photorezeptoren, ihren molekularen Aufbau und ihre Funktion geben.

Literatur:

Wird angegeben

## Seminar: Die ökochemische Bedeutung pflanzlicher Naturstoffe

Seitz

Botanisches Institut  
2 st., Do 16-18, SS 2004, jedes 2. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Pflanzliche Naturstoffe (sekundäre Pflanzenstoffe) spielen in Ökosystemen eine vielfältige Rolle als Signale und Abwehrstoffe. Schwerpunkt des Seminars ist die ökochemische Bedeutung pflanzlicher Naturstoffe.

Grundlage der Referate zu folgenden Themen sind Übersichtsartikel und Originalarbeiten aus der aktuellen Forschung:

1. Pathogenabwehr (Phytoalexine) -Elicitor-Rezeptor-Konzept und Signalkette
2. Abwehr gegen Herbivore - Toxine
3. Sekundärmetaboliten als Attraktantien für Bestäuber
4. Hormonale Wechselwirkung zwischen Pflanze und Tier
5. Sekundärmetaboliten zum Schutz gegen physikalische und chemische Faktoren der Umwelt

Literatur:

Wird jeweils ausgegeben

Besondere Voraussetzungen: Teilnahme an der Grundvorlesung  
Pflanzenphysiologie

## Seminar: Inhaltsstoffe und Biologie von Nutzpflanzen

Magel

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal  
2 st., Do 16-18, SS 2003  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Im Rahmen des Seminars werden verschiedene Nutzpflanzen anhand ihrer Biologie (Abstammung, Verbreitung, Morphologie und systematische Einordnung) und wichtiger Inhaltsstoffe und biotechnologisch gewonnener Produkte besprochen. Der Schwerpunkt liegt auf biochemischen und pflanzenphysiologischen Aspekten, die mit der Nutzung dieser Pflanzen zusammenhängen.

Literatur:

Eine Literaturliste wird im Seminar ausgegeben.

Kolloquium des Lehrstuhls Physiologische Ökologie der Pflanzen  
(Seminar für Mitarbeiter)

Hampp und Mitarbeiter

Botanisches Institut  
2 st., Fr 9-10.30, jed. Sem.  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Besprechung und Diskussion von Ergebnissen aus aktuelleren Forschungsprojekten.

Seminar: Physiologische Ökologie der Pflanzen des brasilianischen Regenwaldes

Hampp, Magel

Botanisches Institut, Kleiner Hörsaal  
2 st., Do 16.30-18. jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Neben allgemeinen Daten zum brasilianischen Küstenregenwald (Vegetationstypen, Zusammensetzung der Wälder, geologische und klimatische Besonderheiten) werden folgende Aspekte behandelt:

Die Araucarie als wichtiger Nadelbaum; das Problem der Photoinhibition der Photosynthese und Anpassungen, dies zu vermeiden; Formen der Mineralstoffernährung; Epiphyten; Zier- und Nutzpflanzen; partnerschaftliche Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren. Soweit möglich stehen physiologische Mechanismen der Anpassung im Vordergrund. Das Seminar dient zur Vorbereitung einer Brasilienexkursion.

Seminar: Interaktion zwischen Pflanzen und Pilzen: Pathologie und Symbiose

Nehls

Botanisches Institut, Raum 326  
2 st., jed. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Gegenübergestellt werden symbiotische (Mykorrhiza) sowie pathogene Interaktionen.

Dabei sollen die folgenden Themenbereiche angesprochen werden:  
Ökologie, Struktur, Entwicklung, Funktion, Transportprozesse

Literatur: Wird gestellt

Seminar: Signalprozesse bei der Interaktion von Pflanzen mit Mikroorganismen

Salzer

Botanisches Institut  
nach Vereinbarung, jed. Sem.  
Diplom/Lehramt

Das Seminar wird als Blockveranstaltung am Ende der Sommersemesterferien durchgeführt. Die Themenvergabe und die genaue Terminfestlegung erfolgen nach vorheriger Ankündigung während des Sommersemesters.

**Kommentar:**

Dieses Seminar richtet sich an fortgeschrittene Studierende mit besonderem Interesse an molekularen Aspekten der Interaktion von Pflanzen mit Mikroorganismen. Das Seminar behandelt dabei sowohl die neuesten Aspekte der Pflanzen-Pathogeninteraktion sowie der Interaktion mit bakteriellen und pilzlichen Symbionten (Wurzelknöllchen und Mykorrhizen). Folgende Lernziele werden bei der Veranstaltung verfolgt: (1) Die Studenten sollen anhand einer Auswahl neuester Literatur an den aktuellen Stand der Forschung heran geführt werden. (2) Die Studenten sollen mit Regeln der Vortragsvorbereitung und Vortragstechnik vertraut gemacht werden.

Besondere Voraussetzungen: keine.