

# MIKROBIOLOGIE

## Vorlesungen

### Vorlesung: Stoffwechsel der Mikroorganismen I

Peschel, Wohlleben

Botanisches Institut, Großer Hörsaal  
3 st., Mo 8-10, Di 8-9, jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Vorlesung ist gemeinsam mit dem Teil II im SS die mikrobiologische Hauptvorlesung und sollte vor der Meldung zu Praktika und zu speziellen Veranstaltungen gehört worden sein. Es werden Klausuren geschrieben, deren Bestehen für alle weiterführenden Praktika (ausgenommen Mikrobiologisches Praktikum I) Voraussetzung zur Teilnahme ist.

Inhalt der Vorlesung:

a) Produktion von Energie und Vorläufermolekülen für die Biosynthese:

Hierbei wird eine Auswahl aerober und anaerober Wege des Abbaus von Kohlenstoffquellen bei Bakterien besprochen (Primär-, Intermediär-Stoffwechsel). Auf die biotechnologische Nutzung dieser Fähigkeiten, z.B. in der Lebensmittelindustrie und in der chemischen Industrie wird eingegangen.

b) Aspekte des Sekundärstoffwechsels:

Die Synthese von Sekundärmetaboliten (z.B. Antibiotika) aus Zwischenstufen des Primär- und Intermediärstoffwechsels wird vorgestellt. Dabei werden auch die Wirkung und die Resistenzmechanismen gegen Antibiotika besprochen.

c) Biosynthese von Aminosäuren und Nukleotiden:

Es wird eine Übersicht über diese Biosynthesen gegeben, Gewicht wird auf die Regulation gelegt. Diese Biosynthesen werden verknüpft mit dem Stickstoff und Schwefelcyclus.

d) Molekulare Taxonomie von Bakterien:

Das System der Bakterien in grobem Raster und moderne Methoden der Taxonomie werden besprochen und Verknüpfungen zu Teil a vorgenommen.

Literatur:

Schlegel: Allgemeine Mikrobiologie  
Gottschalk: Bacterial Metabolism  
Brock et al.: Biology of Microorganisms  
Lengler: Biology of Prokaryotes

Besondere Voraussetzungen:

Wissen über Strukturen von Zuckern, Fettsäuren, Ketosäuren, Aminosäuren und Vitaminen. Grundwissen über Enzyme, Grundlagen der Genetik.

## Vorlesung: Stoffwechsel der Mikroorganismen II

Braun, Götz

Bau E, Großer Hörs.  
3 st., Mo 8-10, Di 8-9, jed. SS  
Diplom/Lehramt

Folgende Themen werden behandelt:

Membrangebundener Stoffwechsel, Synthese von Biopolymeren; Stoffaustausch zwischen Bakterien/Umgebung, Transport und Organisation extrazellulärer Makromoleküle; Einführung in die bakterielle und humane Virologie; prokaryotische Aspekte der DNA-Replikation, der Transkription und Translation; Regulation der Genexpression; die Zellteilung; Mechanismen des Proteinexports. Es werden Klausuren geschrieben, deren Bestehen für alle weiterführenden Praktika (ausgenommen Mikrobiologisches Praktikum I) Voraussetzung ist.

Literatur:

Siehe Stoffwechsel der Mikroorganismen I  
Lengeler et al.: Biology of the Prokaryotes  
Stryer: Biochemistry

## Vorlesung: Molekulargenetische Methoden und ihre Grundlagen in der Mikrobiologie

Götz, Hantke, Wohlleben

Bau E, Hörs. N 12  
2 st., Do, Fr 8-9, jed. SS  
Biologie-Diplom, -Lehramt, Biochemiker

Kommentar:

Die Vorlesung erstreckt sich auf die aktuellen molekulargenetischen Methoden, die in der modernen Mikrobiologie, Zellbiologie und molekularen Medizin Verwendung finden. Die meisten molekulargenetischen Methoden basieren auf natürlichen biologischen Prozessen, die zumeist in Mikroorganismen entdeckt und aufgeklärt werden.

In der Vorlesung werden diese Prozesse vorgestellt und daraus entwickelte Methoden erläutert.

Die Vorlesung wendet sich an alle Studierenden, die beabsichtigen, in ihrer Diplomarbeit molekulargenetische Methoden einzusetzen.

Die Themen umfassen:

1. Klonierung prokaryotischer und eukaryotischer Gene in Bakterien und Herstellung von c-DNA
2. Nachweis des klonierten Gens
3. PCR (Polymerasekettenreaktion)
4. Nachweis der exprimierten Gene (Genprodukte): Herstellung von Antikörpern
5. Isolierungs- und Reinigungsstrategien
6. Probleme bei der Überexpression heterologer Proteine (Mißfaltung, Aggregation, verkürzte Proteine, protolytischer Abbau)
7. Grundlage und Anwendungspotential des Phage-Display-Systems

8. Inteine und ihre Verwendung
9. Genomprojekt
10. DNA-Sequenzierungsmethoden

Literatur:

Knippers: Molekulare Genetik  
Sambrock et al.: Molecular Cloning  
Watson et al.: Rekombinierte DNA

### Vorlesung: Mechanismen der Pathogenität von Mikroorganismen

Braun, Götz, Peschel

Bau E, Hörs. N 12  
2 st., Do, Fr 8-9, jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Verfügbarkeit molekularbiologischer Techniken hat zu neuen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Interaktion zwischen Bakterium und Wirt geführt. Die Erforschung der molekularen Basis der bakteriellen Pathogenese erfordert die Überbrückung der Grenzen zwischen Zellbiologie, Mikrobiologie und Immunologie.

Inhalt in Stichworten: Infektionsmechanismen von Bakterien, Wirkungsweise bakterieller Proteintoxine, pathogenitätsrelevante Strukturen der Zelloberflächen von Bakterien und ihre programmierte Veränderung, Invasion von Humanzellen durch Bakterien, Umgehung des Abwehrsystems des Wirts; Schutzmechanismen der Körperoberflächen, Abwehrreaktionen von Gewebe und Blut; Virulenzfaktor und Wirtsinteraktionen bei *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans* sowie *Staphylococcus aureus*. Weiterhin werden intrazelluläre Kommunikation, Mechanismen der Biofilmbildung und Beteiligung an Infektionsverbreitung von Mechanismen der Antibiotika und Schwermetallresistenz behandelt.

Literatur:

Davis et al.: Microbiology. Harper & Row, 4. Aufl.  
Salyers & Witt: Bacterial pathogenesis: a molecular approach

### Vorlesung: Molekulare Biotechnologie

Bormann, A. Engels, Muth, Stegmann, Takano, Wohlleben

Bau E, Hörs. N 13  
2 st., Di, Do 9-10, jed. WS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Veranstaltung findet im Wechsel mit dem Seminar „Molekulare Biotechnologie industriell interessanter Mikroorganismen“ statt und behandelt neben den Themen des Seminars (s. dort) auch biotechnologische Verfahren, bei denen Höhere Organismen Verwendung finden. So werden zusätzlich zu den bakteriellen Expressionssystemen auch Technologien vorgestellt, bei denen Pilze, Pflanzen und

Tiere als Wirt dienen. Darüber hinaus werden z.B. auch Methoden der molekularen Diagnostik und molekularbiologische Strategien der Impfstoffentwicklung erläutert.

### Vorlesung: Proteinchemie für Molekularbiologen

Kupke

Verfügungsgebäude, Auf der Morgenstelle 15, Raum 2.034  
1 st., Fr 10-11 jed. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Während der letzten Jahre hat sich das Verständnis von der Organisation der Proteine einer Zelle verändert. Wir wissen heute, daß die Zelle als eine Ansammlung von „Proteinmaschinen“, wie z. B. dem Proteasom aufgefaßt werden kann. Die Sequenzierung kompletter Genome von Pro- und Eukaryoten zeigt, daß die Funktion zehntausender Proteine unbekannt ist. Beide Punkte machen deutlich, daß sich der Schwerpunkt der molekularbiologischen Forschung von der DNS (Information) zum Protein (Funktion) verlagert.

In der Vorlesung werden Grundlagen vermittelt, um die Struktur und Funktion von Proteinen und Proteinkomplexen zu verstehen. Folgende Themen werden behandelt: Expression und Reinigung von Proteinen, posttranslationelle Modifikationen von Proteinen, Proteinfaltung und „Chaperons“, 2D-Gelelektrophorese und „Proteomics“, Genomsequenzen von Mikroorganismen, Massenspektrometrie von Peptiden und Proteinen, Protein-Protein-Wechselwirkungen, Protein-Nukleinsäure-Wechselwirkungen, Grundlagen der Strukturaufklärung von Proteinen (Elektronenmikroskopie, NMR, Röntgenstrukturanalyse), Makromolekulare Proteinkomplexe von Mikroorganismen wie Proteasom, Thermosom und GroEL/GroES; Internet und Proteine: Datenbanksuche, PDB-Viewer, Sekundärstrukturvorhersage, Sequenzvergleiche, Suchen von Proteindomänen.

Literatur:

Carl Branden and John Tooze: Introduction to protein structure, Garland Publishing, Inc.  
Thomas E. Creighton: Proteins: Structures and molecular properties, W. H. Freeman and Company  
John E. Coligan *et al.*, Current protocols in protein science, John Wiley and Sons, Inc.

### Vorlesung: Molekulare Aspekte der Antibiotikawirkung, -produktion und -resistenz

Muth, Takano, Stegmann, Vollmer, Wohlleben

Bau E  
2 st., Di Mi 9-10, jed. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Antibiotika sind von Mikroorganismen produzierte Stoffe, die andere Organismen bzw. Zellen im Wachstum hemmen oder töten. In der Medizin benutzt man sie vor allem zur Bekämpfung bakterieller Infektionen, aber auch bei der Behandlung von Pilzinfektionen und von Tumoren. Die meisten Antibiotika werden als Sekundärmetabolite von

Streptomyceten synthetisiert. Im Rahmen der Vorlesung werden Systeme und Techniken vorgestellt, mit denen man die StoffwechsellLeistungen von Streptomyceten molekular-genetisch analysieren kann. An einigen Beispielen wird dann die Biosynthese von Antibiotika und deren Regulation besprochen. Außerdem soll erläutert werden, wie man mit gentechnischen Verfahren die Produktion quantitativ und qualitativ (Hybridantibiotika) optimieren kann. Hier werden die neusten Technologie zur Manipulation von Produzentenstämmen vorgestellt, wie sie in den modernen Biotech-Firmen eingesetzt werden.

Aufbauend auf den Wirkungsmechanismus von Antibiotika sollen dann Resistenzmechanismen vorgestellt werden, mit denen sich Mikroorganismen vor der Wirkung der Antibiotika schützen. Schließlich sollen die Entstehung von Resistenzen und deren Verbreitung (Plasmide, Transposons) sowie deren medizinische Bedeutung behandelt werden.

Literatur:

Biochemie der Antibiotika, Spektrum Verlag  
Biotechnology (ausgewählte Bände), VCI

Besondere Voraussetzungen:  
Grundvorlesungen

### Vorlesung: Identifizierung von Mikroorganismen

Winkelmann

Bau E, Hörs. N 12  
1 st., Do 10-11, jed. SS  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Identifizieren heißt, Mikroorganismen in ein System (Systematik, Taxonomie) einzuordnen und sie zu benennen (Nomenklatur). Hierfür werden physiologisch/biochemische (Respiration/Fermentation), chemotaxonomische (Aminosäure-, Lipidanalyse) und genetische (Hybridisierung/PCR) Methoden eingesetzt. Die Vorlesung soll zeigen, wie man mit sogenannten Vortests, Selektivmedien und wenigen charakteristischen Reaktionen, eine Gruppenzugehörigkeit feststellt und weiter bis zur Gattungsebene und Speziesebene gelangt. Die Vorlesung behandelt wichtige Bakteriengruppen, wie z.B. Pseudomonaden, Vibrionen, Aeromonaden, Rhizobien, Enterobakterien, Bacillen, Clostridien, Mikrokokken, Staphylokokken, Streptokokken und verschiedene Vertreter der sogen. Irregulären Bakterien (Arthrobacter, Rhodobacterium, Corynebacterium, Mycobacterium, Streptomyceten u.a.). Außerdem werden einige Phototrophe und chemo-lithotrophe Bakterien vorgestellt. Im Vordergrund steht das Interesse an den Nachweisverfahren und Reaktionen zur schnellen Erkennung von Bakterien und ihre ökologische, medizinische und biotechnologische Bedeutung.

Literatur: Brock Mikrobiologie, Deutsche Übersetzung, Spektrum Lehrbuch 2001

Besondere Voraussetzungen:

Vorlesung "Einführung in die Mikrobiologie" und Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie

## Vorlesung: Biologie der Antibiotika (Mikrobieller Sekundärstoffwechsel)

Fiedler

Bau E, Hörs. N 12  
1 st., Do 11-12, jed. Sem.  
Diplom

Kommentar:

In dieser Vorlesung wird die Bedeutung der Antibiotika und anderer mikrobieller Wirkstoffe für deren Anwendung in Humanmedizin und Pflanzenschutz behandelt. Es wird die Funktion des Sekundärstoffwechsels, die Biogenese und Biotechnologie der Sekundärstoffe, sowie die Therapie der wichtigsten Infektionskrankheiten und Resistenzprobleme dargestellt.

Literatur:

Udo Gräfe: Biochemie der Antibiotika. Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg 1992

## Vorlesung: Angewandte Biotechnologie in der pharmazeutischen Industrie

Werner (Boehringer Ingelheim), Götz

Bau E, E7 A 23  
1 st., Mo-Mi 8.-10.12.2003, WS 03/04  
Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Kooperationen zwischen Mikrobiologie und Industrie haben zur Entstehung dieser praxisnahen Vorlesung geführt. Gute mikrobiologische, biochemische, zellbiologische Vorkenntnisse sind erwünscht.

Inhalt: Rationale Entwicklung von Arzneimitteln auf der Basis der Gentechnik/Zellkultur; Herstellung von Biopharmazeutika; Mikrobielle Expressionssysteme; Sicherheitsstufen und Gefährdungspotential in der Gentechnik; Sicherheitsmaßnahmen in der Gentechnik im Bereich Biotechnologie sowie bei transgenen Tieren und Pflanzen; Fermentationsentwicklung und Medienentwicklung/Proteinchemische Reinigung von Arzneimitteln.

Exkursion: Im Anschluß an die Vorlesung findet eine 1-tägige Exkursion zu Boehringer Ingelheim in Biberach statt. Voraussetzung für die Teilnahme ist der regelmäßige Besuch der Vorlesung (Themen: Hochexpressionssysteme; Fermentationsentwicklung und Medienentwicklung; Proteinchemische Reinigung von Arzneimitteln; Analytik von Glycoproteinen; Bioassays zum Nachweis biologischer Aktivitäten).

## Vorlesung: Mikroben-Pflanzen-Interaktionen

Kannenberg

Bau E, 7.Stock  
1st., Di 9-10, jed. SS  
Diplom/Lehramt

### Kommentar

In der Vorlesung werden eine grundlegende Einführung in die Biologie und Terminologie der Mikroben/Pflanzen-Interaktionen, sowie vertieft einige Interaktionsmodelle behandelt. Dabei werden insbesondere molekulare Aspekte der mikrobiellen Pflanzenpathogenese und –symbiose, sowie die sich abzeichnenden Anwendungen in der Agrar- und Biotechnologie besprochen.

Besondere Voraussetzungen:  
Grundvorlesung

## Vorlesung: Stoffkreisläufe, Abbau und Diversität

Winkelmann, Kannenberg, Haderlein, Meckenstock

Bau E, Hörs. N12/N13 (Teil 1 u.2) und Lothar-Meyer-Bau (Teil3, Jan-Febr.)  
3 std. Mi 11 – 13, Fr 11 – 12, jed. WS  
Biologie-Diplom, Geoökologie und Geologie

### Kommentar:

Die Vorlesung wird in der Geowissenschaftlichen Fakultät als Wahlpflichtveranstaltung für zwei Studiengänge angeboten: Geoökologie/Ökosystemmanagement (ganze Vorlesung) und Geowissenschaften (nur der letzte Teil nach Weihnachten).

Die Vorlesung behandelt die wichtigsten Bakteriengruppen und ihre metabolische Aktivität. Sie bietet für Studierende im Hauptstudium Biologie und Geoökologie die Möglichkeit, sich einen Überblick über die verschiedenen Bakterien (Diversität) unserer Umwelt zu verschaffen. Die Vorlesung zeigt darüber hinaus, zu welchen Leistungen (Abbau) Mikroorganismen fähig sind, die letztlich die Grundlage für die Besiedlung und stoffliche Veränderung (Stoffkreisläufe) der verschiedenen Habitate darstellen.

Teil 1 (Winkelmann) behandelt die Pseudomonaden - Vorkommen und Eigenschaften, Bacillus – Sporenbildung und Exoenzyme, Clostridien und Anaerobiose, Irreguläre Bakterien wie Arthrobacter, Streptomyceten u.a., sowie chemolithotrophe und phototrophe Bakterien.

Teil 2 (Kannenberg) befaßt sich mit der qualitativen und quantitativen Analyse von Mikrobenpopulationen in Habitaten, mit mikrobiellen Interaktionen zu Pflanzen, Tieren und zu anderen Mikroben, und mit biotechnologischen Aspekten der Mikrobenökologie.

Teil 3 (Haderlein/Meckenstock) befaßt sich mit dem Abbau organischer Umweltchemikalien in der Geosphäre. Aufbauend auf thermodynamischen Betrachtungen und einer Expositionsanalyse werden Bioverfügbarkeit und

Abbauwege wichtiger Schadstoffklassen unter oxidischen und anoxischen Bedingungen diskutiert.

**Literatur:** Brock Mikrobiologie, Spektrum Lehrbuch 2001 (deutsche Übersetzung)

Besondere Voraussetzungen:

Vorlesung "Einführung in die Mikrobiologie"

Vorlesung: Einführung in die allgemeine Hydrobiologie

Wurm

Bau E, Hörs. N 12

2 st., Mi 15-17, jed. WS

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Einführung in das Fachgebiet Hydrobiologie. Als Grundlage werden Kenntnisse in Physik, Chemie und allgemeiner Biologie vorausgesetzt. Die Vorlesung schafft die Basis für alle diejenigen, die später das Berufsziel: Hydrobiologe, Limnologe, Fischereibiologe und Umweltingenieur (Ökologie) in den Bereichen Naturschutz, Landschaftspflege, Wasserwirtschaft (Trinkwasser, Abwasser, Oberflächengewässer) anstreben. Die Vorlesung schafft außerdem die Basis für das - jeweils im folgenden SS stattfindende - "Hydrobiologische Praktikum".

Wesentliche Inhalte:

Kreislauf des Wassers - Hydrosphäre - Hydrologie; Bedeutung der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Wassers; Grundlagen des biologischen Wasserbaus; Topographische und ökologische Gliederung aquatischer Bereiche - Stoffkreisläufe; Grundlagen der Wasseranalytik-biologisch-ökologische Untersuchungsmethoden-Leitorganismen-Gewässerbeurteilung-Kontrolle von Fischbeständen: Physikalische, chemische und biologische Abwasserreinigung; Untersuchung von Wasser; Toxikologie von Wasserinhaltsstoffen; Fischökologie, Fischerei und Aquakultur, Phyto- und Zooplankton, Makrozoobenthon.

Literatur:

Eine Literaturliste und Hektogramme der wesentlichsten Fachausdrücke und Abkürzungen werden im Laufe der Vorlesung ausgegeben.

Klee: Angewandte Hydrobiologie, 2. Aufl., Thieme 1991

Klee: Wasser untersuchen; Analysemethoden und Beurteilungskriterien.

2. Aufl., Quelle & Meyer 1993

## **Praktika/Exkursionen**

### Mikrobiologisches Praktikum I

Engels, A., Götz, Muth, Takano, Wohlleben, Winkelmann u. Mitarbeiter

Bau E, E 9 A 28

5 st., 2 Wochen ganztägig, Sem.-Ferien, jed. Sem.

Diplom

Kommentar:

In dem Praktikum werden die grundlegenden mikrobiologischen Techniken vermittelt. Aufbauend auf klassisch mikrobiologischen Methoden (Mikroskopie, Kultivierungsverfahren) werden Versuche zur Physiologie von Mikroorganismen durchgeführt, welche im Praktikum aus verschiedenen Biotopen selbst isoliert werden. Daran schließen sich molekulargenetische Experimente u.a. zur Antibiotikaresistenz an.

Dieses Praktikum sollte als erstes mikrobiologisches Praktikum im Hauptstudium absolviert werden.

Literatur

E. Bast: Mikrobiologische Methoden

H.G. Schlegel: Allgemeine Mikrobiologie

J.W. Lengeler et al.: Biology of the Prokaryotes

Voraussetzung:

Stoff der Vorlesung "Stoffwechsel der Mikroorganismen I"

Hinweis:

Die Anmelde Listen (mit den Informationen zur Vorbesprechung) liegen ab der 2. Semesterwoche im Bau E, 10. Stock aus. Die Platzvergabe erfolgt bei der Vorbesprechung

### Mikrobiologisches Praktikum II

Braun, Peschel, N.N.

Bau E

8 st., 3 Wochen, ganztägig, im Anschluß an WS (16.02 – 06.03.03)

Biologie-Diplom, Biochemiker

Kommentar:

In diesem Praktikum für Fortgeschrittene werden folgende Themen behandelt: Experimente zur Isolierung und Charakterisierung von Wirkstoffen aus Mikroorganismen; Analyse von Enzym- und Stoffwechselaktivität; Untersuchung des Substrattransports in Mikroorganismen mit Hilfe gentechnischer Methoden; Demonstration technischer Fermentationsverfahren zur Herstellung mikrobieller Sekundärmetabolite.

Literatur:

Wird 1 Woche vor Beginn des Praktikums ausgegeben.

Besondere Voraussetzungen:

Mikrobiologisches Praktikum I, Vorlesung "Stoffwechsel der Mikroorganismen I und II" mit 4 bestandenen Klausuren.

### Seminar in Verbindung mit dem Mikrobiologischen Praktikum II

Braun, Götz, Peschel

Bau E, E 9 A 23

1 st., jed. WS

Biologie-Diplom, Biochemiker

Kommentar:

Das Seminar dient zur umfassenderen und vertieften Behandlung von Themen aus dem weiteren Umfeld der Praktikumsversuche.

Literatur:

Wird zum Praktikum mit den anderen Unterlagen ausgegeben.

Besondere Voraussetzungen:

Wie für das Praktikum.

### Praktikum: Methoden der Angewandten Mikrobiologie

Braun, Hantke

Bau E, E 9 A 28

20 st., tägl./halbtägig, jed. Sem.

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Studenten werden mit mikrobiologischen Verfahren vertraut gemacht, wie sie in der Industrie, in staatlichen Untersuchungsämtern, in der Medizin zur Isolierung von Mutanten, Konstruktion neuer Stämme, Untersuchung von biologischem Untersuchungsmaterial (Lebens-, Arzneimittel-, Wasserproben etc.) verwendet werden. Die Studenten erhalten eine Auswahl von Versuchen, die sie selbständig durchführen und erweitern können. Es wird genügend Zeit gelassen und ausreichend Hilfe gegeben zur selbständigen Problemfindung und -lösung. Die Versuche sind auch für Lehramtskandidaten und für Schulzwecke geeignet.

Literatur:

Versuchsanleitungen mit Literaturhinweisen werden zu Beginn des Praktikums ausgegeben.

Besondere Voraussetzungen:

Mikrobiologisches Praktikum I.4 bestandene Klausuren in den Vorlesungen "Stoffwechsel der Mikroorganismen I und II".

## Praktikum mit Seminar: Spezialpraktikum Mikrobielle Genetik

Götz, Herbert

Bau E

8 st., 3 Wochen ganztägig, SS-Ferien 22.09. – 10.10.2003

Diplom, v.a. Mikrobiologen

Kommentar:

Im Rahmen dieses Praktikums werden genetische und biochemische Themen bei Gram-positiven Bakterien v.a. Staphylokokken bearbeitet: Isolierung und Reinigung von Enzymen und Peptiden; enzymatische Nachweisverfahren; Klonierung und Genexpression in Staphylokokken.

Literatur:

Wird mit Beginn des Praktikums ausgegeben

Besondere Voraussetzungen:

Mikrobiologisches Praktikum I, Vorlesung "Stoffwechsel der Mikroorganismen I und II" mit 4 bestandenen Klausuren

## Seminar in Verbindung mit dem Spezialpraktikum Mikrobielle Genetik

Götz, Herbert

Bau E, E7 A23

1 st.

Kommentar:

Das Seminar dient zur umfassenderen und vertieften Behandlung von Themen aus dem weiteren Umfeld der Praktikumsversuche.

Literatur:

Wird zum Praktikum mit den anderen Unterlagen ausgegeben.

Besondere Voraussetzungen:

Wie für das Praktikum

## Praktikum: Molekulare Biotechnologie: Engineering der Antibiotika-Biosynthese

Engels, A., Muth, Stegmann, Wohlleben

Bau E, E 10 A 28

2 Wochen, ganztägig jew. im Anschluß an das SS

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Die Fähigkeit von Aktinomyceten, Antibiotika zu synthetisieren, soll in dem Spezialpraktikum mit molekularbiologischen Methoden analysiert werden. Dazu sollen Antibiotikabiosynthesegene isoliert und Produzentenstämme charakterisiert werden ("Genetic Screening"). Außerdem wird versucht, durch Neukombination von Biosynthesegenen neue Naturstoffe zu produzieren (Kombinatorische Biosynthese).

Literatur:

Gräfe: Biochemie der Antibiotika

Besondere Voraussetzungen:

Vorlesung: Stoffwechsel der Mikroorganismen I und II und vier bestandene Klausuren

Empfohlen: Molekulargenetische Methoden der Mikrobiologie

## Hydrobiologisches Praktikum

Wurm

Bau E, E 9 A 28

5 st., 2 Wochen tägl., ganztägig, jed. SS

Diplom/Lehramt

Kommentar:

- Vermittlung chemischer, physikalischer, biologischer und mikrobiologischer Methoden der Untersuchung von Wasser, Abwasser und Sedimenten nach den Deutschen Einheitsverfahren und der darauf basierenden Bewertungskriterien für die Wasserqualitätsbestimmung,

Biologische Indikation der Gewässerqualität (Saprobie u. Trophie):

- Trophieklassifizierung von Steh- und Fließgewässern mit Hilfe der Plankton- und Diatomeenanalyse,

- Gewässergüteuntersuchung nach DIN 38410 (Saprobienindex, Makrozoobenthon),

- Fischereibiologische Untersuchungen (Elektrofischereiliche Bestandsaufnahme, Populationsuntersuchungen),

- Biologische Beurteilung von Kläranlagen (Belebtschlammanalyse)

Exkursionen und Vor-Ort Probenahme an verschiedenen belasteten Fließ- und Stehgewässern sowie zur Kläranlage Tübingen.

Literatur wird ausgeteilt, sowie

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Verlag Chemie 1960 fortlaufend.

Klee: Angewandte Hydrobiologie. Thieme 1991

## **Großpraktika**

### Mikrobiologisches Großpraktikum

Braun, Götz, Wohlleben und Mitarbeiter

Bau E, E 10 A 28  
täglich, ganztägig, jed. Sem.  
Diplom

Kommentar:

An aktuellen Forschungsthemen der 3 Lehrstühle orientiert, werden allgemein wichtige und biotechnologisch relevante Themen theoretisch und experimentell behandelt. Es werden vor allem mit molekulargenetischen Methoden stoffwechselphysiologische Aspekte wie Biosyntheseleistungen, Transportmechanismen und die Wirkungsweise von Antibiotika mit Gram-positiven und Gram-negativen Bakterien untersucht. Im Teil Fermentation geht es um die Anzucht von Bakterien in Fermentern und um die Isolierung und Charakterisierung biologisch aktiver Inhaltsstoffe aus Bakterien.

Literatur:

Detaillierte Arbeitsvorschriften werden vor dem Praktikum ausgegeben

Besondere Voraussetzungen:

Vorlesung "Stoffwechsel der Mikroorganismen I und II" mit vier bestandenen Klausuren. Dringend empfohlen wird auch der Besuch der Vorlesung "Molekulargenetische Methoden in der Mikrobiologie"

### Großpraktikum für Lehramtskandidaten (Allgemeine Biologie, Botanik, Zoologie)

täglich ganztägig, jedes WS  
Beschreibung siehe Botanik

## **Seminare**

### Mikrobiologisches Kolloquium

Braun, Fiedler, Götz, Hantke, Winkelmann, Wohlleben

Bau E, E 3 A 07

2 st., Do 17-19, jed. Sem.

Diplom

Kommentar:

Im Kolloquium tragen auswärtige Gäste vor. Ferner berichten fortgeschrittene Mitarbeiter über den Stand ihrer Forschung und vermitteln somit das Forschungsspektrum an den einzelnen Lehrstühlen. Die Themen erstrecken sich über den gesamten Bereich der Mikrobiologie: von den neuesten Entwicklungen in der Grundlagenforschung bis hin zu angewandten Aspekten. Fortgeschrittene Mitarbeiter berichten über den Stand der Forschung.

### Seminar für Mitarbeiter des LB Mikrobiologie/Membranphysiologie

Braun, Hantke

Bau E, E 9 A 23

2 st., Fr 14-16, jed. Sem., auch in den Ferien

Diplom

Kommentar:

Es werden aus den Forschungsarbeiten des Lehrbereichs, vor allem aus laufenden Diplom- und Doktorarbeiten, aktuelle Probleme, Fragestellungen, experimentelle Ansätze und Ergebnisse diskutiert.

### Seminar "Sekundärstoffwechsel"

Fiedler

Ribes, Südfrankreich, September, 1 Woche ganztägig, jedes SS

Diplom, freiwillig

Biologie-Diplom, Stud. anderer Fak.

Kommentar:

Im Seminar werden Themen zum mikrobiellen Sekundärstoffwechsel referiert, u.a. Isolierung und Taxonomie von Actinomyceten; Wirkstoffscreening; Kultivierung, Fermentation und Fermentationsanalytik; Wirkung und Anwendung von Sekundärstoffen.

Besondere Voraussetzungen:

Vorlesungen "Stoffwechsel der Mikroorganismen I und II" und "Biologie der Antibiotika"

### Mitarbeiterseminar "Mikrobielle Sekundärmetabolite"

Fiedler

Bau E, E 9 A 23

1 st., Di 15-16, jed. Sem.

Diplom

Kommentar:

Die Teilnehmer/innen referieren über eigene Arbeiten und neueste Literaturarbeiten aus dem Gebiet "Mikrobielle Sekundärmetabolite"

### Seminar: Mikrobielle Genetik

Götz, Peschel

Bau E, E7 A 23

2 st., Mo 13-14.30, jed. SS

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Im Rahmen des Seminars werden aktuelle Themen im Bereich Mikrobiologie, Molekularbiologie und Biotechnologie referiert.

Besondere Voraussetzungen:

Mikrobiologisches Praktikum I,

erwünscht ist Vorlesung "Stoffwechsel der Mikroorganismen I und II" mit vier bestandenen Klausuren

Vorbesprechung Do 14 Uhr c.t.

### Literaturseminar: Aktuelle Themen der Mikrobiellen Genetik

Götz, Peschel

Bau E, E7 A23

1 st., Mo 16-17 jed. Sem.

fortgeschr. Studenten, Mitarbeiter

Kommentar:

Mitarbeiter und fortgeschrittene Studenten referieren über aktuelle Arbeiten auf Gebieten der Mikrobiologie, Molekularbiologie und Biotechnologie

### Seminar: Wirkungsmechanismen von Antibiotika

Götz, Vollmer

Bau E

1 st., Mi 13-14, jed. SS

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Einer antibiotischen Reaktion liegt auf molekularer Ebene eine spezifische Wechselwirkung zwischen Wirkort und Antibiotikum zugrunde. Dieses gelangt an den zellulären Wirkort, bindet stöchiometrisch und stört dessen Funktion, was dann über eine Kette von Ereignissen den Zelltod verursacht. Daraus ergeben sich die zwei Fragen nach Wirkort (Rezeptor) und Hemmmechanismus. Eine dritte wichtige Frage ist die nach der Selektivität bezüglich der pro- und eukaryonten Zelle, was entscheidende Bedeutung für die Anwendbarkeit eines Antibiotikums hat. Im Seminar werden aktuelle Arbeiten aus dem Gebiet der Antibiotikaforschung vorgestellt.

### Mitarbeiterseminar: Mikrobielle Genetik

Götz, Krismer

Bau E, E7 A 23

1 st., Mo 17-18 jed. Sem.

fortgeschr. Studenten, Mitarbeiter

Kommentar:

Mitarbeiter referieren und diskutieren über laufende Forschungsarbeiten

### Literaturseminar: Aktuelle Probleme der Mikrobiologie

Braun, Hantke

Bau E, E 9

2 st., Mo 17-18.30, jed. Sem.

Diplom

Kommentar:

Die studentischen Teilnehmer (ab 7. Semester) referieren neueste Literaturarbeiten aus dem gesamten Gebiet der Mikrobiologie. Die Themen werden in der Regel zur Auswahl gestellt. Das Seminar wird ergänzt durch Vorträge von Diplomanden und Doktoranden.

### Mitarbeiterseminar: Neue Entwicklungen in der Mikrobiologie

Engels, A., Muth, Wohlleben und Mitarbeiter

Bau E, E 9 A 23

2 st., Fr, 8.30-10.30, jed. Sem.

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Laufende Diplom- und Doktorarbeiten werden vorgestellt und aktuelle Ergebnisse und Probleme diskutiert. Außerdem werden aktuelle Literaturarbeiten vorgestellt.

### Seminar: Molekulare Biotechnologie industriell interessanter Mikroorganismen

Engels, A., Muth, Wohlleben u. Mitarbeiter

Bau E, 9 A 23

2 st., jed. SS

Diplom/Lehramt

Kommentar:

Bakterien und Pilze besitzen ein großes, weitgehend unerforschtes Potential zur Synthese interessanter Stoffwechselprodukte. Diese Fähigkeiten kann man zur Produktion bzw. Umwandlung von Naturstoffen nutzen, die Anwendung in Industrie und Medizin finden. Daneben können viele Mikroorganismen auch Enzyme synthetisieren, die für die verschiedensten Zwecke z.B. in der Lebensmittelindustrie, der Chemischen Industrie und der Medizin eingesetzt werden können.

Im Seminar sollen wichtige Vertreter der sogenannten "industriellen Mikroorganismen" behandelt werden, z.B. Abfall-abbauende Pseudomonaden, Antibiotika-produzierende Aktinomyceten oder Aminosäuren-ausscheidende Corynebakterien. Es ist geplant, die besonderen Stoffwechsellleistungen einiger Organismen vorzustellen. Danach sollen Verfahren diskutiert werden, die eine genetische Analyse der genannten Mikroorganismen erlauben. Außerdem soll an ausgewählten Beispielen dargestellt werden, wie man durch gezielte Eingriffe ins Erbmaterial Mikroorganismen zur Produktion homologer und heterologer biologischer Produkte einsetzen kann.

Den Abschluß des Seminars bildet eine Exkursion zu einer biotechnologisch arbeitenden Firma.

Literatur:

Industrielle Mikrobiologie, Spektrum Verlag

Biotechnology (ausgewählte Bände), VCI

## Mikrobiologisches Seminar: Regulatorische Netzwerke in Bakterien

Brückner

Gebäude E, Raum 7A23

2 st., nach Vereinbarung, Blockseminar, jed. Sem.

Diplom/Lehramt

Kommentar:

In dem Seminar werden globale regulatorische Netzwerke in Bakterien behandelt. Regulatorische Netzwerke sind hierarchische Regulationssysteme, in denen eine Vielzahl von Genen reguliert werden. Als Beispiele für diese Art der Regulation sind bakterielle Differenzierungsprozesse, Streßantwort und Katabolitrepression zu nennen. Schwerpunkt der besprochenen Organismen sind *Escherichia coli* und *Bacillus subtilis*, da in diesen Bakterien die meisten globalen Regulationssysteme detailliert untersucht sind. Besonders interessant ist dabei der Vergleich der in diesen Organismen realisierten Regulationen.

Zusätzlich zu den Referaten der Studenten, werden die einzelnen Themen durch Referate des Dozenten vertieft.

Literatur:

Bacterial Stress responses (2000); G. Storz, R. Hengge-Aronis (Herausg.)

Prokaryotic Development (1999); Y.V. Brun, L.J. Shimkets (Herausg.)

Besondere Voraussetzungen:

Vorlesung Stoffwechsel der Mikroorganismen I und II.