

Mikrobiologie im Masterstudiengang Biologie

Mikrobiologische Forschungseinrichtungen des Fachbereichs Biologie

Studienplan/Kurzpräsentation der Module

MIKROBIOLOGIE IN TÜBINGEN:

Fakultät für Biologie

Graduiertenschule für
Infektionsforschung
und Mikrobiologie
(**GSIM**)



Medizinische Fakultät

Interdisziplinäres
Zentrum für
Infektionsmedizin
Tübingen (**IZIT**)

Geomikrobiologie

Abteilungen

Mikrobiologie/Biotechnologie
Prof. Wohlleben

Organismische Interaktionen
Prof. Forchhammer

Mikrobielle Genetik
Prof. Götz

Physiologische Ökologie der Pflanzen
Prof. Hampp

Zelluläre und Molekulare Mikrobiologie
Prof. Peschel

Medizinische Mikrobiologie
Prof. Autenrieth

Nachwuchsgruppen

AG Frick

AG Stegmann

AG Bertsche

AG Bertram

AG Weber

AG Mast

AG Schütz

AG
Weidenmaier

AG Schrey

AG Dietz

Gemeinsame Einrichtungen

Fermentation

Naturstoffanalytik

Laser-Dissektionsmikroskopie

Konfokale Mikroskopie

Präklinische Infektionsmodelle

Protein-Interaktionsanalytik

Emeriti:

Volkmar Braun

Klaus Hantke

Konrad Botzenhard

Forschungsschwerpunkte:

Mikrobielle Physiologie und Ökologie

Biotechnologie/Sekundärmetabolite

Infektionsbiologie

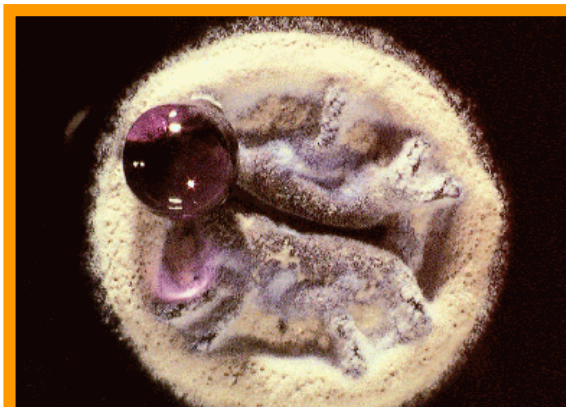
Lehrstuhl für Mikrobiologie/Biotechnologie

Forschungsgebiet:
Antibiotika-
produzierende
Bakterien

Analyse der Sekundär-
metabolit-Biosynthese

Regulation des
Primärmetabolismus

Biologie der
Streptomyceten



*Streptomyceten
produzieren ca. 2/3 der
heute bekannten
Antibiotika*

Lehrstuhl für Mikrobiologie/Biotechnologie

**Forschungsgebiet:
Antibiotika-
produzierende
Bakterien**

**Analyse der Sekundär-
metabolit-Biosynthese**

**Synthese neuer
Antibiotika**

**Regulation des
Primärmetabolismus**

Steigerung der Ausbeute

**Biologie der
Streptomyceten**

**Konjugativer Gentransfer,
Cytoskelett**

Optimierte Produktion neuer Antibiotika

Lehrstuhl Mikrobiologie/Organismische Interaktionen

Forschungsgebiet Cyanobakterien

Die oxygen phototrophen Bakterien bilden die Basis der Stoffkreisläufe und sind Lebensgrundlage in vielen Ökosystemen

Grundlagenforschung einzellige Cyanobakterien

Signaltransduktions-
mechanismen.
Metabolische
Anpassungsstrategien.
Biosyntheseregulation

Grundlagenforschung filamentöse Cyanobakterien

Zelldifferenzierung
bei *Nostoc* und
Anabaena.

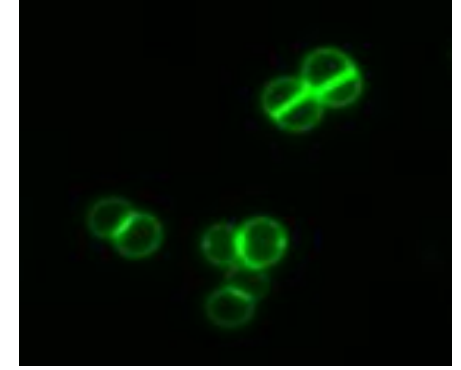
Angewandte Projekte

Cyanobakterien als
Produzenten
biotechnologisch
relevanter Produkte

Lehrstuhl für Mikrobielle Genetik



Forschungsgebiet:
pathogene und apathogene
Staphylokokken



Genom und
Genregulation

- Genomanalysen
- Regulationsfaktoren
- Tetracyclin-Regulation
- Chromosomen-seggregation

Physiologie und
Fitness

- Molekularbiologie der Biofilmbildung
- Persistierende Infektionen
- Dormante Bakterien

Bakterium / Wirt
Interaktion

- Angeborenes Immunsystem
- Bakterielle Signalstrukturen
- Wirtsantwort

Mureinstruktur
und -Biosynthese

- Mureinstruktur
- Mureinbiosynthese
- Protein-Interaktionen

Funktionelle Biologie bei Staphylokokken

Lehrstuhl Physiologische Ökologie der Pflanzen

Forschungsgebiet

Organismische Interaktionen im Wurzelraum

Bakterien und Pilze sind wesentliche Komponenten des Wurzelraums und haben starken Einfluss auf die Vitalität der Pflanze. Die Projekte haben die molekularen Grundlagen dieser Wechselwirkungen zum Gegenstand

Grundlagenforschung

Einfluss von **Bodenbakterien** und deren Wirkstoffen auf die **Pathogenresistenz von Pflanzen**

Grundlagenforschung

Molekulare Mechanismen der Kontrolle **pflanzenpathogener Pilze** (Wurzelfäule, Stammfäule) durch **Streptomyceten**

Angewandte Projekte

Bakterienpräparate zur Resistenzhöhung von Nutzpflanzen

Rolle bestimmter Isolate von Bodenbakterien für die **Wiederaufforstung** mit Brasilkiefer (Brasilien)

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Diagnostik

Grundlagenforschung:
Bakterien-Wirts-
Interaktion

Molekulare
Epidemiologie

Bakterien

- *Staphylococcus aureus*
- Yersinien
- *Pseudomonas aeruginosa*
- Kommensale

Genetik
Biochemie
↔
Zellkultur
Tiermodelle

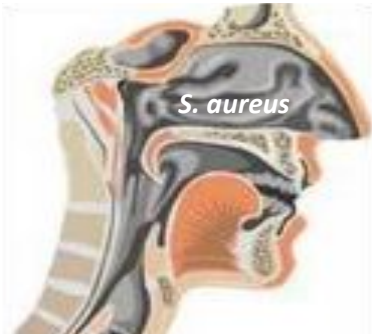
Wirt

- Gesunde Menschen
- Chronisch Kranke
(Mukoviszidose, Colitis,
Morbus Crohn)
- Patienten im Krankenhaus

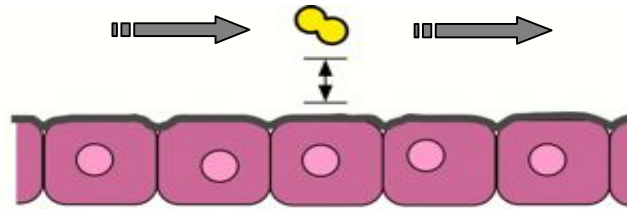
Entwicklung neuer Therapieansätze

Sektion Zelluläre und Molekulare Mikrobiologie

Staphylococcus aureus:



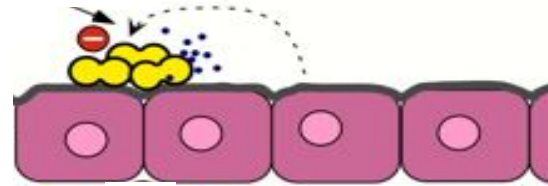
- Haut
- Wunden
- Kathete
- Lunge,...



Nasale Kolonisation:

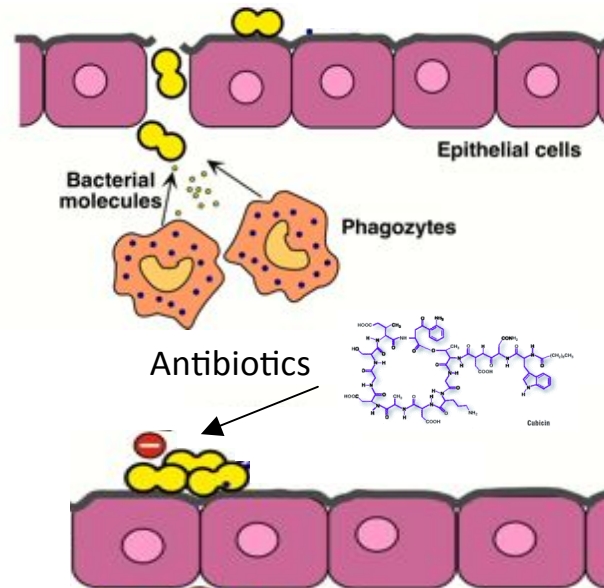
- Teichonsäuren und Adhärenz,
- Metabolische Adaptierung

Defensins



Resistenz gegen Defensine :

- Mechanismen und Regulation
- Bedeutung für Kolonisation und Infektion



Innate Immunity Sensing

- Chemotaktische PAMPs
- Neue PAMP Rezeptoren

Infektionsbekämpfung

- Neue Targets
- Neue Antibiotika

<http://www.medizin.uni-tuebingen.de/ZellMolMikrobiol>



Interfakultäres Institut für Mikrobiologie und Infektionsmedizin



Eberhard-Karls-Univ

Geomikrobiologie & Umweltmikrobiologie

Forschungsgebiete:

- Mikrobielle Bildung und Transformation von Mineralen
- Mikrobieller Abbau und Transformation von Schadstoffen
- Zell-Mineral Interaktionen
- Ökologie & Physiologie von Mikroorganismen

Molekulare Mechanismen

(Genetik, Biochemie,
Mikroskopie &
Spektromikroskopie,
geochemische &
mineralogische
Analysen)

Mikrobielle Ökologie & Physiologie

(Metabolische Raten,
Mikrobielle Diversität und
Phylogenie,
biogeochemische Zyklen)

Umweltverhalten von Schadstoffen

(z.B. Arsen & Cadmium,
Organohalogene,
Redoxprozesse im Boden
& Sediment,
Interaktionen mit
Pflanzen)

Mikrobiologie im Masterstudiengang Biologie

KAPAZITÄTSKORRIDOR: 20 Plätze

Breite Wahlmöglichkeiten aus den verschiedenen Arbeitsrichtungen

Programm:

Im 1. Jahr:

5 WP Module aus dem Angebot der „6CP“ Module (30 CP): davon 3 Module mit experimentellem Ar
(koordinierte Platzverteilung in der ersten Semesterwoche)

2. Jahr: WS: 24 CP Großpraktikum (Vorbereitung auf Master-Arbeit) + 6 CP Begleitseminar
anschließend 30CP Masterarbeit

(fakultativ Anrechnung von im Ausland erworbenen CP's bei Äquivalenz)

Mikrobiologie Vertiefung Master 1. Jahr 2011/2012

Raster:	W1	W2	W3	W4	W5	S1	S2	S3
	10.10	7.11	05.12	16.01	13.02-09.03	16.04	14.05	18.06

Experim. Module: (koordinierte Vergabe)		Mobile DNA (Muth)	Mol. Phys. Cyanobakt. (Forch.)	Transkript. Kontrolle (Bertram)	Grundlagen der Infektions biologie (Peschel)
					Bioprocess- Technik (FH Essl.)

Molek Ökol. (Hampp)	Fermenta- tion (Fiedler)	Antibiotika (Weber)

Für diese Module erfolgt die Anmeldung einzeln über Campus:

VL/ Seminar- Module		Bioinform. (Rosenstein)	Biotech- nologie (Stegmann)	
---------------------------	--	----------------------------	-----------------------------------	--

Mol.Biol. Mikroorgan. (Götz)		
------------------------------------	--	--

Schiene- Module	Bakterielle Zellhülle (Bertsche)
	Mikrobielle Pathogenität (Götz/Peschel)
	Lehre lernen (Hampp)

Bakterielle Anpassungsmech. (Forch.)
Umwelt- und Geomikrobiologie (Kappler)
Lehre lernen (Hampp)

Mikrobiologie Vertiefung Master 2. Jahr 2011/2012

24 LP Grosspraktikum

Mikrobiologie/Biotechnologie (Wohlleben)
Green Microbiology/Organism. Interaktionen (Forchhammer)
Mikrobielle Genetik (Götz)
Mikroorganismen-Pflanzen-Ökologie (Hampp)
Medizin. Mikrobiologie (Peschell)
Geomikrobiologie (Kappler)

6 LP Begleitmodul

Methoden und Fortschritte in der Mikrobiologie (VL/Seminar)
Wissenschaftliche Kommunikation (Bertram)

30 LP Masterarbeit

Mikrobiologie/Biotechnologie (Wohlleben)
Green Microbiology/Organism. Interaktionen (Forchhammer)
Mikrobielle Genetik (Götz)
Mikroorganismen-Pflanzen-Ökologie (Hampp)
Medizin. Mikrobiologie (Peschel)
Geomikrobiologie (Kappler)

6 LP Begleitmodul

Lehre lernen (Hampp)
Wissenschaftliche Kommunikation (Bertram)

Modulinhalt: Antibiotika - Engineering der Antibiotikabiosynthese

Termin: S3

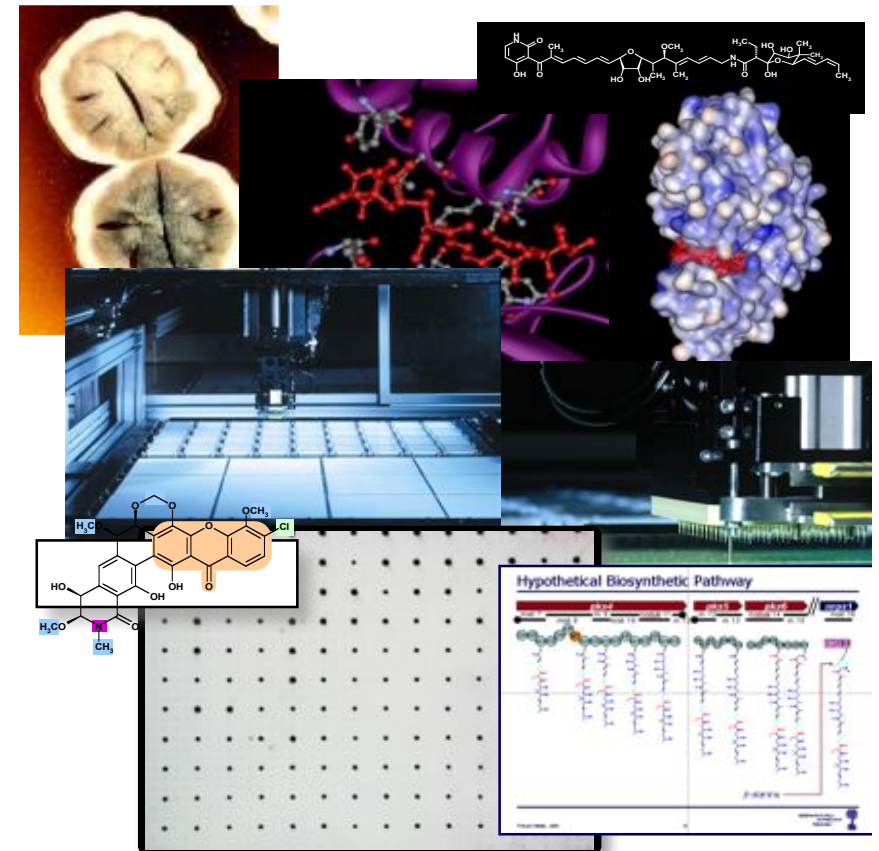
Kontakt: T. Weber
tilmann.weber@biotech.uni-tuebingen.de

Art: Vorlesung
Praktikum
(2 Wochen Mo-Fr, ganztags)

Teilnehmerzahl: 12

Ort: Praktikum: 10A28
Vorlesung 9A23 (vermutl.)

Leistungskontrolle: Protokoll (1/3)
Klausur (2/3)



Inhalt der Vorlesung

- Grundlagen der Antibiotikaproduktion
- Klassifizierung von Antibiotika
- Molekulare Analyse von Antibiotika-Biosynthesewegen
- Regulation der Antibiotikaproduktion
- Biotechnologie der Antibiotikaproduktion

Inhalt des Praktikums (geplant)

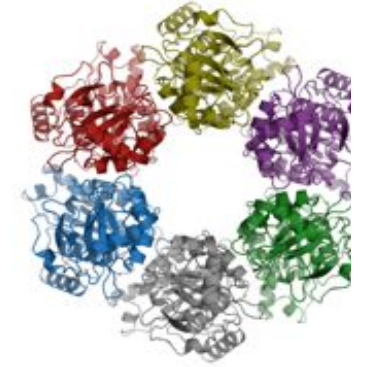
- Genetic-Screening von Antibiotika-Produzenten
- Isolierung neuer Antibiotika-Biosynthesegene
- Analyse von Proteinmodifizierungen über HPLC-MS-DAD
- Aufreinigung und Aktivitätsbestimmung der Squalen-Hopen-Cyclase mittels GCMS
- Einfluss von Stickstoff auf die Antibiotikaproduktion
- Einfluss von Glycopeptid-Antibiotika auf die Zellwandstruktur

Methodenspektrum (u.a.)

PCR
Southern Hybridisierung,
DNA-Sequenzierung/Sequenzauswertung
Proteinexpression
Massenspektrometrie:
HPLC-MS
GC-MS



Mechanismen und Elemente, die zu Veränderungen im Genom führen und so die treibende Kraft der Evolution darstellen.



- Termin **W2**
- Vorlesung
- „selbstständiges experimentelles Arbeiten“
- **Bewertung:** Klausur 2/3, Versuchsprotokoll 1/3
- **Teilnehmerzahl:** 20

Transformation
Transduktion
Konjugation
Segregation
Transposition
Plasmide, ICEs
Integrans
IS-Elemente
Transposons
Phagen und Viren
Epigenetik



Vorlesung

- Submerskultivierung
- Kulturführung im Bioreaktor
 - batch-Fermentation
 - fed-batch-Fermentation
- Fermentationsanalytik
 - Biomassebestimmung
 - Substratbestimmung
 - HPLC-Analytik
- Mikrobielle Biomassegewinnung
- Aufarbeitung von Fermentationsprodukten
- Chromatographische Trennmethode zur Naturstoffisolierung

Praktikum

- Antibiotikaproduktion im Schüttelkolben
- Antibiotikaproduktion im Bioreaktor



- pH-statische Fermentation im Kleinfärmer



- Isolierung der produzierten Antibiotika



- Termin **W5**
- Der Kurs besteht aus **Vorlesung, Seminar und Blockseminar**

- Das **Blockseminar** ist 2 Tage ganztägig (ev. am Wochenende) nach Vereinbarung

- Klausur am letzten Freitag
- Teilnehmerzahl: 20

Vorlesung:

„Biotechnologische Anwendungen in Industrie, Medizin und Landwirtschaft“

- Engineering von Hefe zur Bier- und Weinherstellung
- Functional Food
- Mikrobiologische Herstellung von Biopolymeren
- Technische Enzyme: Cellulasen, Proteasen, Lipasen
- Aminosäureproduktion durch Corynebakterien
- Transgene Tiere zur Pharmaproduktion
- Gentherapie: Molekulare Diagnostik

Seminar: „Molekulargenetische Methoden in der Biotechnologie“

- Kloniersysteme
- Expressionssysteme
- Sequenzierungsverfahren
- In situ Technologien
- RNAi-Technologien
- Molekulare Motoren (Nanomotoren)

Blockseminar (Veranstalter PD Dr. Stefan Pelzer): „Weiße Biotechnologie“

- Enzymscreening/Assayetablierung
- Nutzung von Metagenomen zur Enzymfindung
- Enzymoptimierung
- Biokatalysatoren
- Niedermolekulare Wirkstoffe
- Bioethanol

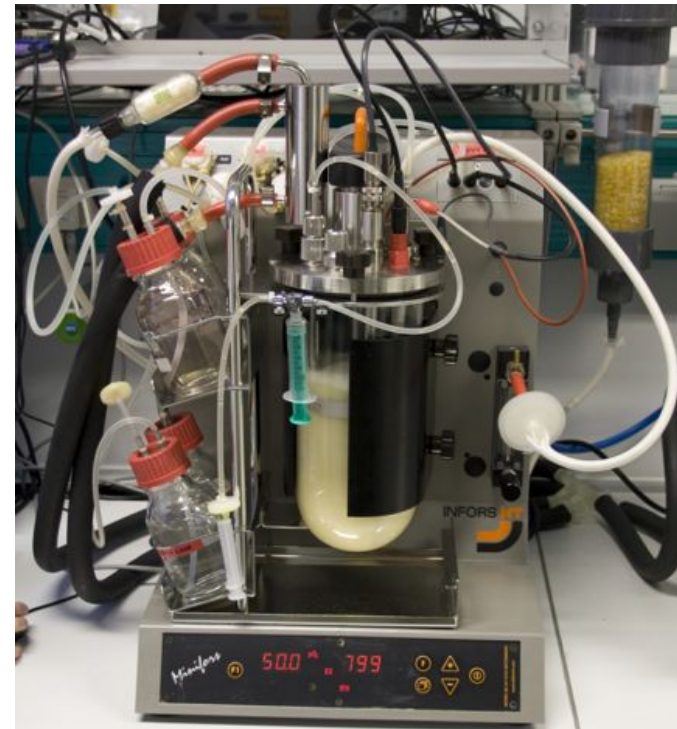
Bioprozesstechnik (Hochschule Esslingen)

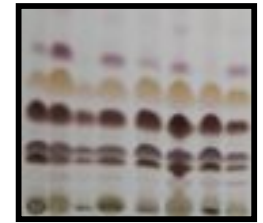
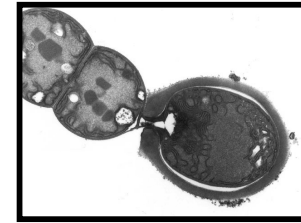
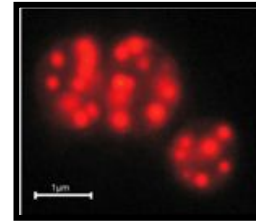
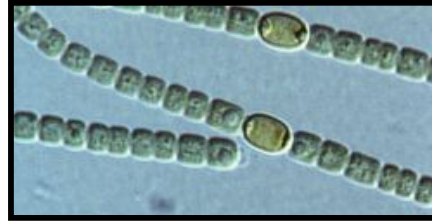
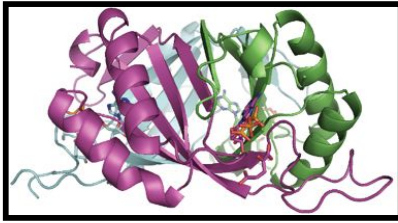
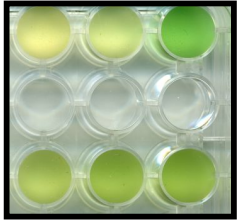
Kontaktzeit: 60h

Praktikum: 5 SWS (2-wöchig)

Vorlesung: 1 SWS

- Theoretische Grundlagen der Bioprozesstechnik, Analytik und Aufarbeitung
- Praktischer Teil: Biotechnologische Herstellung der Aminosäuren Lysin und Pipecolinsäure mit *Corynebacterium glutamicum*.
 - Kultivierung verschiedener Stämme von *C. glutamicum* (Wildstamm und Mutanten mit definierten genetischen Veränderungen) in Bioreaktoren
 - vergleichende quantitative Analyse von Wachstum, Substratverbrauch und Aminosäureproduktion (u.a. mit HPLC)
 - vergleichende Expressionsanalyse von ausgesuchten Biosynthesegenen.
 - Aufreinigung der Produkte Lysin und Pipecolinsäure mittels Chromatographie an Kationenaustauscherharz und Kristallisation





Kontaktzeit 60 h

Praktikum: 48 h (3-wöchig)

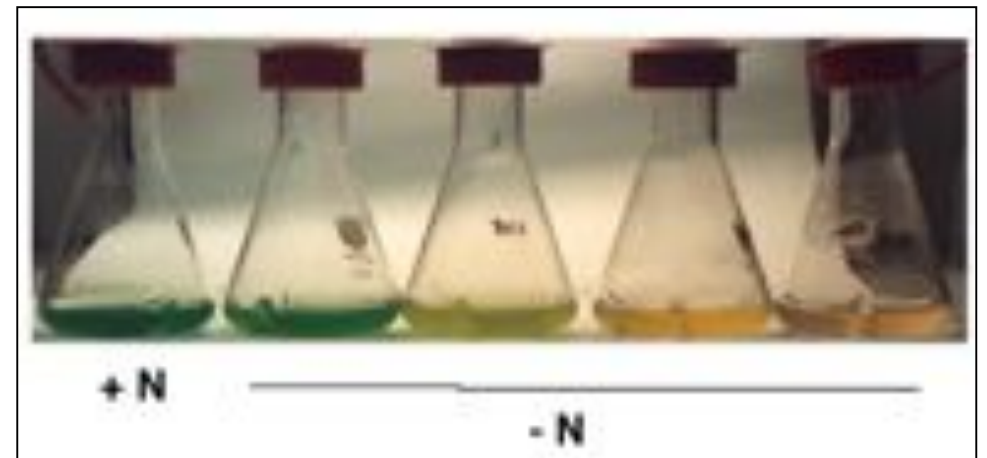
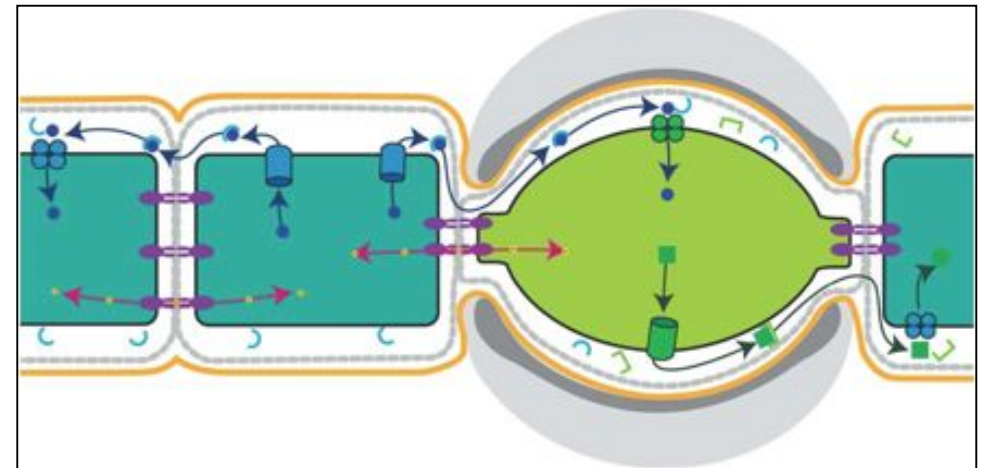
Vorlesung: 6 h

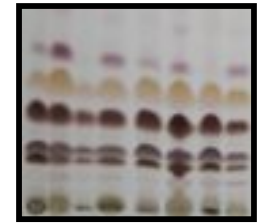
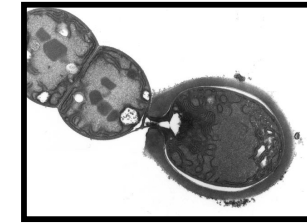
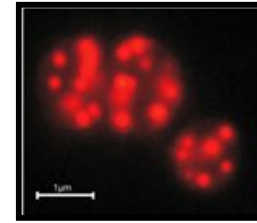
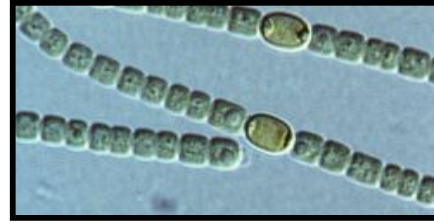
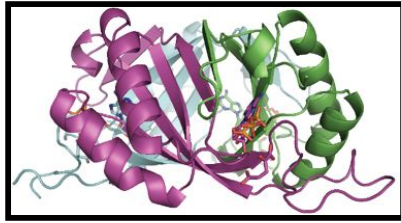
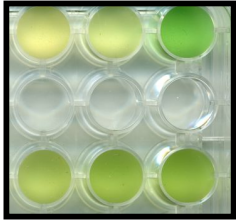
Seminar: 6 h

Vorlesung

Molekulare Mechanismen der bakteriellen Zelldifferenzierung

Anpassungsmechanismen an Stress bei Prokaryoten, insbesondere Physiologie der Cyanobakterien





Praktikum

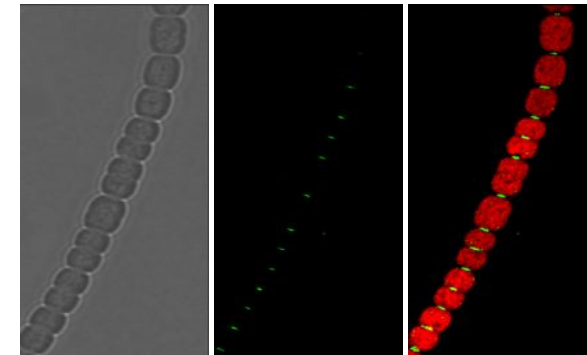
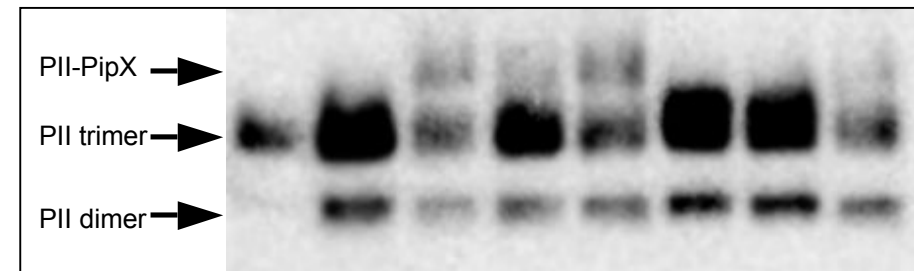
- Mikroskopische Untersuchung der cyanobakteriellen Zelldifferenzierung
- Lokalisierung Fluoreszenz-markierter Proteine
- Biochemische und physiologische Studien zur Reaktion auf Hungersignale
- Reinigung und biochemische Charakterisierung einer regulatorischen Proteinphosphatase

Methodenspektrum:

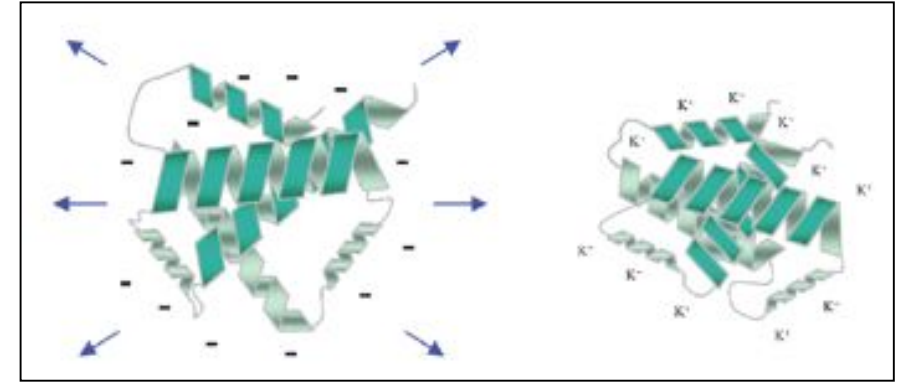
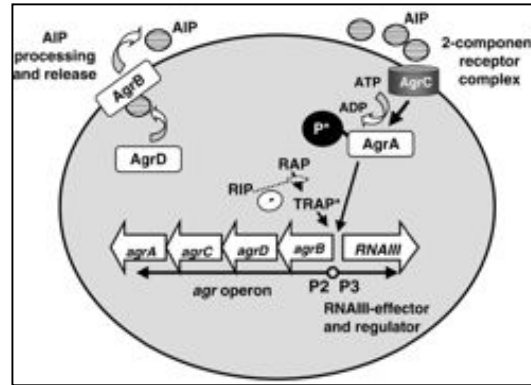
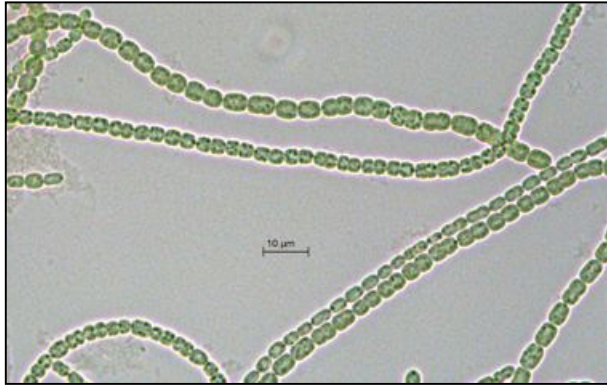
- Steriles Arbeiten, Anzucht phototropher Bakterien
- Fluoreszenzmikroskopie, Färbemethoden
- Lipidanalysen
- Methoden der Proteinbiochemie
- Physiologische Messmethoden
- Molekularbiologie

Leistungsnachweis

Klausur am Ende des Moduls (Stoff von



Bakterielle Anpassungsmechanismen (Forchhammer/Maldener)



Schienenmodul im Sommersemester mit 60 h Kontaktzeit (4 SWS)

- **Zeitaufwand:** 3 x 90 Min pro Woche (Vorlesung, Seminar, Kolloquium)

- **Ablauf:**

Freitag 8:30 - 10:00 Uhr: Vorlesung (Dozent) und Referat (Studierende)

Dienstag 17:00 -18:00 Uhr: Literaturseminar

Donnerstag 17-18:30 Uhr: Besuch des Mikrobiologischen Kolloquiums

- **Leistungsnachweis:**

Klausur am Ende des Semesters zum Stoff der Vorlesung/Referate (2/3)

Inhalte und was Sie lernen

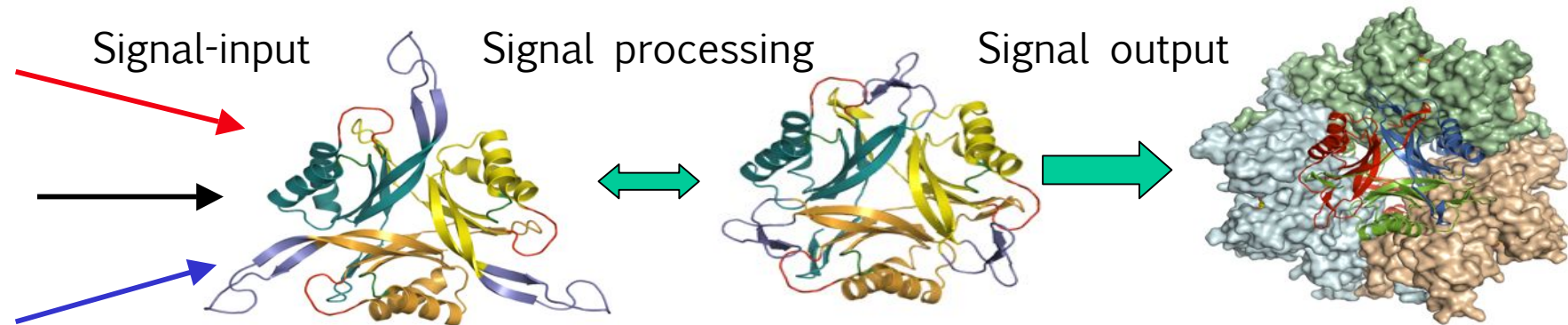
Interaktive Vorlesung (in Deutsch): aktueller Wissensstand zu den „Bakteriellen Anpassungsmechanismen“ (Dozent und Studierende mit Referat)

Literatureseminar: ausgewählte aktuelle Publikationen (in Englisch)

Kolloquium: renommierte Gastforscher berichten über ihre Forschung (in Englisch)

„Softskill“-Training

- **Diskussion wissenschaftlicher Vorträge**
- **Erarbeitung der wesentlichen Inhalte von Primärpublikationen**
- **Präsentation in deutscher und englischer Sprache**
- **Erstellung einer Lehreinheit**
- **Umgang mit Präsentations-Software**



Inhalte der Vorlesung und der Referate

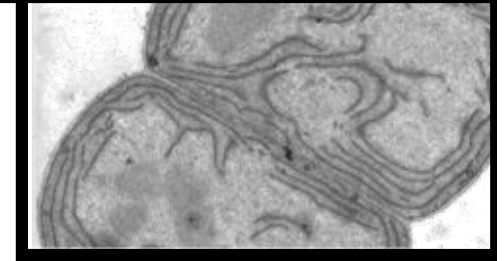
- Ebenen der Regulation und Signalmechanismen
- Methoden zum Studium der Signalprozesse in Bakterien
- Kohlenstoff- und Stickstoffregulationssysteme in Bakterien
- Redox-Kontrolle
- „Stringent response“ , „stationäre Phase“
- Anpassung an Versorgung mit Spurenelementen (Fe, P, S)
- Temperaturanpassung (heat-, cold-shock)
- Osmoregulation, Salzanpassung, pH-Antworten
- Bakterielle Formen der Zelldifferenzierung und Vielzelligkeit



Art: Vorlesung & Seminar

Termin: **Schiene im WS 2011/12**

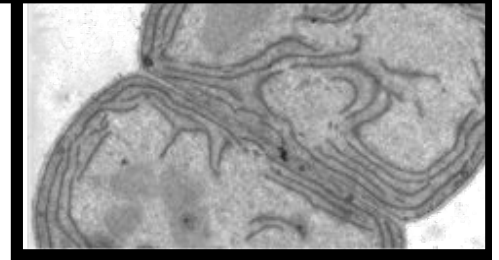
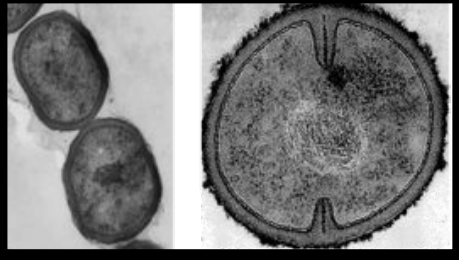
Teilnehmerzahl: 20 (MA und BA)



- **Zeitaufwand:** 2 x 2 h pro Woche Vorlesung und Seminar (Freitag Vormittag)
- **Ablauf:**
 - Vorlesungen zu bestimmten Themenkomplexen
 - Seminare, in denen von den Studenten/innen Präsentationen zu diesen Themen gegeben werden
 - Erarbeitung eines Projektvorschlags
- **Benotung:**
 - Klausur (30 Punkte)
 - Vortrag (30 Punkte)

Bakterielle Zellhülle

(Bertsche)



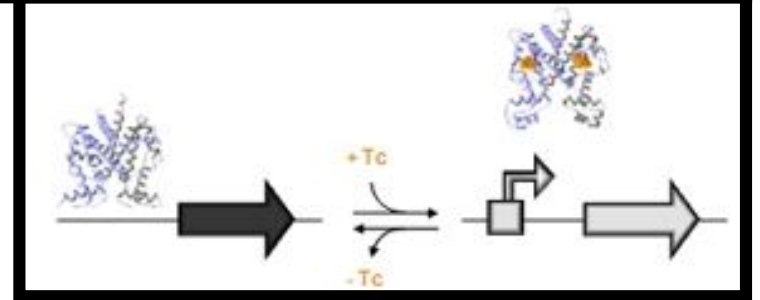
- **Vorlesungsthemen**

- **Aufbau und Biosynthese der bakteriellen Zellhülle**
- **Rolle der Zellhülle bei der Virulenz**
- **Targets für Antibiotika und Abwehrmechanismen**
- **zu ausgewählten Themen werden Doktoranden/innen und Postdocs
Einblick in ihre Forschung geben**

- **Seminar:** Anhand ausgewählter Themen soll der kritische Umgang mit Originalveröffentlichungen erarbeitet werden.
- **Projekt:** In Kleingruppen (BA) bzw. alleine (MA) soll ein kurzer Projektvorschlag ausgearbeitet werden

Transkriptionskontrolle in Bakterien (Bertram)

Informationen zum Zeitplan und Aufbau



Modulnummer: B3-Mb-7WP

Credit-Points: 6

Zeitfenster: **W4**

1. und 2. Woche: Mo, Di, Mi, Do 9:15 – 10:45 **Vorlesung**

3. Woche: Mo, Di, Mi, Do 9:15 – 12:15 **Seminar**

4. Woche: Mo, Di, Mi, Do 9:15 – 13:45 **Praktikum**

Letzter Fr. ab 10:15 **Klausur**

Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an dem Modul „Mikrobiologie“

Leistungskontrolle: Seminarvorträge und Klausur

Transkriptionskontrolle in Bakterien (Bertram)

Lerninhalte und Themen

Vorlesung und Seminar

- Aufbau von Genen und regulatorischen DNA Elementen
- Struktur und Funktion von RNA Polymerasen und Sigma-Faktoren
- Phasen und Regulation der Transkription
- Expressionskontrolle von Genen und Operons
- Beispiele globaler und spezieller Regulationssysteme
- Grundzüge der Translation und deren Kontrolle
- Induzierbare Genexpressions- und Reportersysteme

Praktikum

In der letzten Modulwoche soll die Regulation eines Reportergens in *E.coli* durch ein induzierbares Expressionssystem qualitativ und quantitativ untersucht werden.

Regulation des Reportergens *lacZ* in *E. coli* durch Tetrazyklin-Repressor. Vier verschiedene Tetrazykline, enthalten in Plättchen. Rote Kolonien: Expression von *lacZ*, weiße Kolonien, Repression von *lacZ*, Wuchs-hemmung bei hohen Tetrazyklinkonzentrationen



Molekularbiologie der Mikroorganismen Veranstalter Götz

Organisatorisches

Termin: **S2**

1. - 4. Woche: Kontaktzeit)	Vorlesung	Mo – Do, je 2h (32 h
2. und 4. Woche: Kontaktzeit)	Seminar	Mo – Do, je 2h (16 h

Die Leistungskontrolle der Modulteilnehmer(innen) erfolgt durch Seminarvorträge und eine Klausur.

Zulassung:

Master- und fortgeschrittene Bachelorstudenten der Biologie und Biochemie

Molekularbiologie der Mikroorganismen Veranstalter Götz

- **Themen der Vorlesung**

1. Entdeckung der DNA als Erbsubstanz
2. Replikation der DNA des Bakterienchromosoms
3. Chromosomensegregation
4. Transkription
5. Von der RNA zum Protein (Translation)
6. Introns und Inteine bei Bakterien
6. Peptid-"tagging" bei der Proteinsynthese fehlerhafter mRNA
7. Protein-"targeting" bei Bakterien (Exportmechanismen)
8. Proteinfaltung in Bakterien
9. Prinzipien der Regulation der Genexpression
10. Korrelation von DNA-Replikation und Zellteilung in Bakterien
11. Signalübertragung und Kommunikation
12. Zelldifferenzierung
13. Analyse bakterieller Genome

- **Themen des Seminars**

Aktuelle Publikationen zu den Themengebieten der Vorlesung. Diese sollen von den Teilnehmer(inne)n in ca. halbstündigen Vorträgen ansprechend aufbereitet (etwa als .ppt file) präsentiert werden. Die Zuhilfenahme von Sekundärliteratur ist erwünscht.

- **Lehrbücher:**

Stryer oder Voet:

"Biochemistry"

Fuchs und Schlegel:

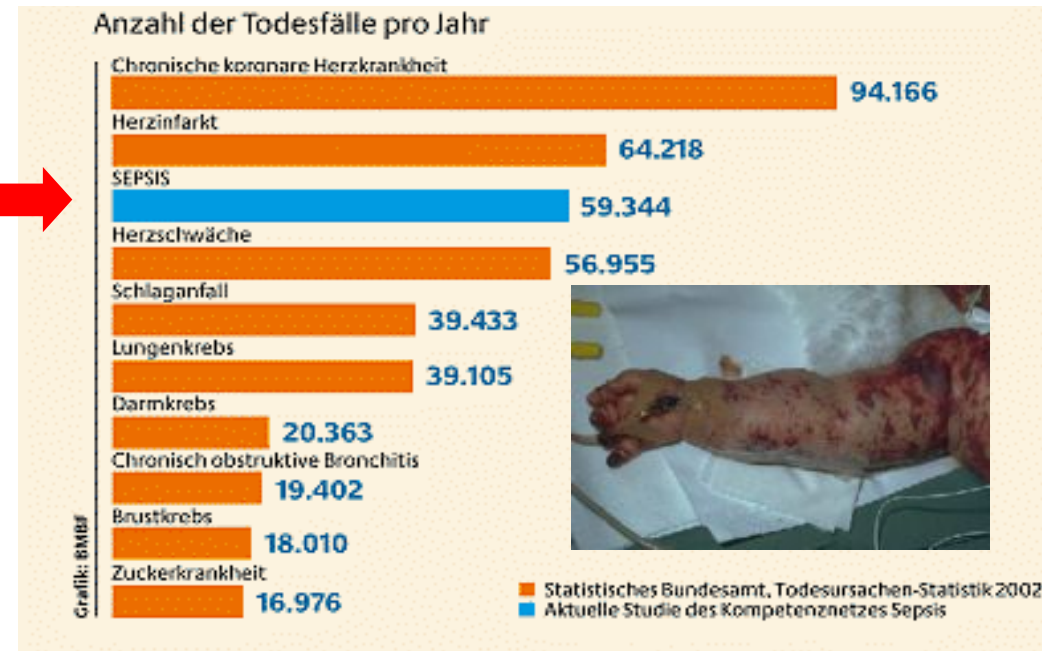
"Mikrobiologie"

Grundlagen der Infektionsbiologie

Verantwortlich: *Peschel*

Themen:

- ***Bedeutung von Infektionskrankheiten***
- ***Vielfalt der Erreger und Virulenzfaktoren***
- ***Aktuelle Methodik der Infektionsforschung***



A. Vorlesung:

Medizinische Mikrobiologie und Hygiene
(Autenrieth, Schröppel, Frick, Bohn, et al)

- **Schienenveranstaltung, SS & WS**
- **Im Semester Mo., Di., Mi., 10:00**

B. Praktikum:

Einführung in die Infektionsforschung (Wol Peschel, Weidenmaier, Schröppel, et al)

- **Block, 2 Wochen ganztägig**
- **Im Februar im Anschluss an das WS**

Mikrobielle Pathogenität

Verantwortlich: *Götz, Peschel, Wolz*

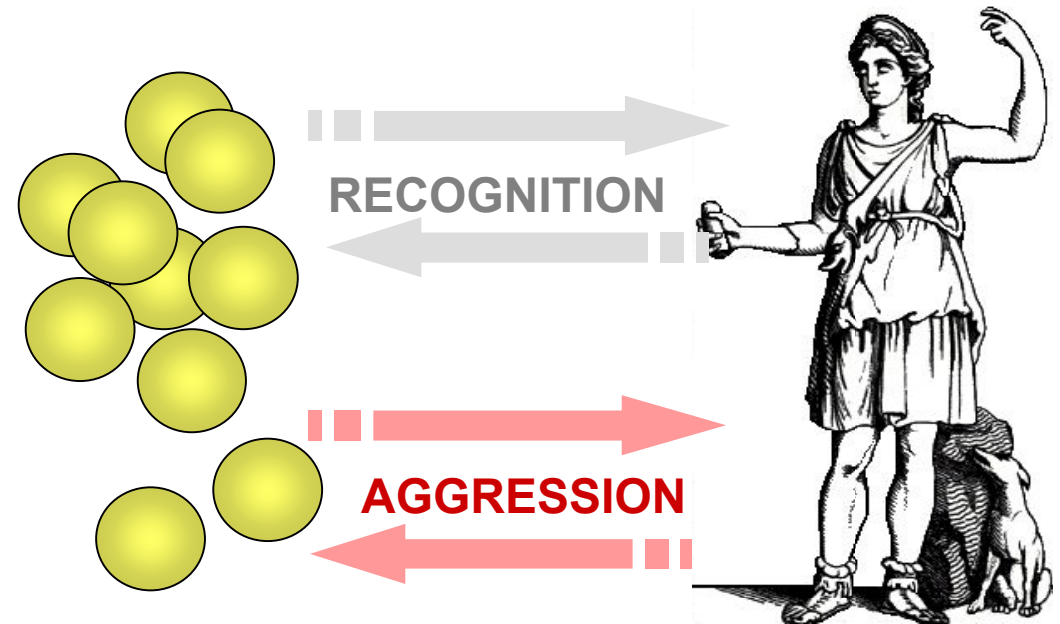
Themen:

- *Wie können Bakterien im Menschen überleben und Infektionen verursachen?*
- *Wie funktioniert unsere Abwehr und wie wird sie von Bakterien umgangen?*
- *Welches sind die aktuellsten und dringlichsten Infektionskrankheiten?*

A. Vorlesung:

Mechanismen der Mikrob. Pathogenität
(Götz, Peschel, Weidenmaier)

- **Schienenveranstaltung**
- **Im WS, Fr. 8:15 – 10:00**



B. Seminar:

Epidemiologie, Pathogenese, Bekämpfung von Infektionskrankheiten (Wolz, Peschel, Weidenmaier, Bohn, et al)

- **Block, im WS; Terminabsprache in der Vorlesung**

Bioinformatische Anwendungen in der Molekularbiologie (Rosenstein)

Organisatorisches

Zeitfenster des Moduls: **W3**

Veranstaltungsort: Computerraum E-Bau, 3H07

Insgesamt 10 Einheiten aus Theorie und Übungen. Jeweils von 8.15 bis 13.00 Uhr

Am Ende der Kalenderwoche 50: Klausur

Bioinformatische Anwendungen in der Molekularbiologie (Rosenstein)

Zum Inhalt

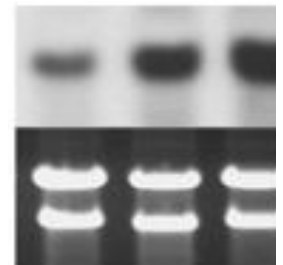
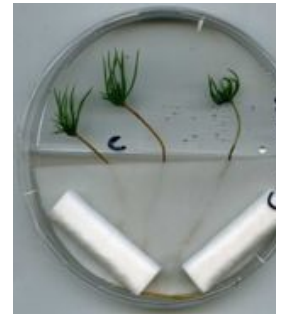
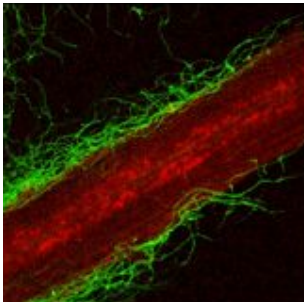
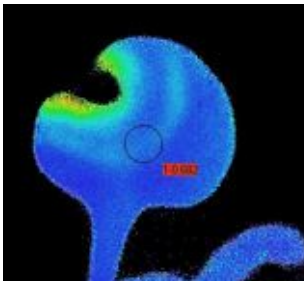
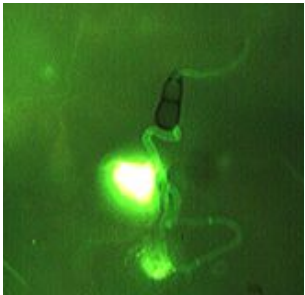
Zielsetzung: Vermittlung des unerschrockenen Umgangs mit bioinformatischen Werkzeugen

Ausgewählte Kapitel:

- *Ein menschliches Genom für 1000 \$:* Aktuelle Entwicklungen der Hochdurchsatzsequenzierung
- *Assembly, das Sequenzpuzzle:* vom Read zum Contig zum Genom
- *Lerne, die Sequenz zu lesen:* von der Restriktionsschnittstelle zum kodierenden Bereich
- *Jagd nach dem High Score:* Sequenzvergleich durch Alignments
- *In die zweite und dritte Dimension:* von der Aminosäuresequenz zu Struktur und Funktion
- *Ahnenforschung durch Phylogenomics:* lässt sich aus Sequenzen die Evolution ablesen?
- *Was es (nicht) alles gibt:* Guided Tour durch das bioinformatische Angebot im WWW

Allgemeine Informationen, Zeitplan, Aufbau

- Art:** Praktikum & Seminar
Bachelor 3. Studienjahr / Master 1. Jahr
- CP:** 6
- Ort:** Morgenstelle 1 + 3
- Zeitraum:** **S1**
- Teilnehmerzahl:** 8
1. – 4. Woche: Mo 10:00 – 11:30 Seminar
1. – 4. Woche: Di – Do ganztägig Praktikum



Voraussetzungen: 4 erfolgreiche Semester Biologie BSc, Geoökologie, LA

Leistungsnachweis: Seminarvortrag, Mitarbeit, Protokoll

Praktikum

- (1) Interaktionen zwischen Bodenbakterien (Actinomyceten) und phytopathogenen Pilzen (*Heterobasidion* ssp.). Co-Kultur von beiden Mikroorganismen; Analyse molekularer Mechanismen der Perzeption und Transduktion bakterieller Signale im Pilz.
- (2) Einfluss von Bodenbakterien auf die Vitalität und Pathogenresistenz von Pflanzen. Durch Co-Kultur von Pflanzen mit wurzelassoziierten Bakterien (Actinomyceten) wird der bakterielle Einfluss auf die Vitalität und Resistenz der Wirtspflanze gegen blattpathogene Pilze untersucht. Im Vordergrund steht dabei die Analyse Bakterien-induzierter Resistenzmechanismen in der Pflanze.

Methoden

Sterilkultur von Einzelorganismen und deren Kombination, Plasmid-Isolation, Fluoreszenzmikroskopie, DNA-/RNA-Extraktion, PCR, Genexpression und Quantifizierung von Transkripten, nicht-radioaktive Hybridisierungen (Northern- und Southern-Blots), Chlorophyllfluoreszenzmessung (Vitalitätsbestimmung)

Seminar

Themen: Biokontrolle, pflanzliche Resistenz, symbiotische und pathogene Pilze, Wurzelexsudate, Mykorrhiza-Helfer-Bakterien, ökologische Bedeutung bakterieller

Seminar/Vorlesung

Umweltmikrobiologie und Geomikrobiologie

- 4-stündig, semesterbegleitend (Sommersemester)
- **Inhalte des Moduls**
 - Allgemeine Umwelt- und Geomikrobiologie
 - Mikrobieller Schadstoffabbau; Bioakkumulation
 - Redoxzonierung, Thermodynamik
 - Monod and Michaelis-Menten Kinetik
 - Bakterien-Mineral-Interaktionen
 - Bioremediation
 - Biogeochemische Zyklen
 - Tiefe Biosphäre
- **Lernziele des Moduls**
 - Grundverständnis der Geomikrobiologie und Umweltmikrobiologie
 - Die Studenten sollen in der Lage sein, die Kinetik und Energetik mikrobiell katalysierter Prozesse und die Konsequenzen der Prozesse für die Umwelt zu verstehen
 - Kenntnis der Rolle mikrobieller Prozesse für biogeochemische Zyklen (C, N, S, Fe, Si, P)
 - Kenntnis des Umweltverhaltens und der mikrobiellen Transformationen von anorganischen und organischen Schadstoffen
 - Verständnis der Interaktionen von Mikroorganismen mit festen Oberflächen