



Master-Studiengang „Molekulare Biowissenschaften“

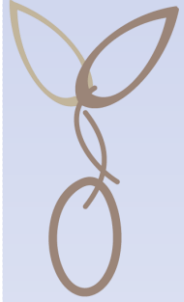
Koordinatorin:

Prof. Claudia Büchel

Studienfachberatung:

Prof. Claudia Büchel, Dr. Markus Fauth

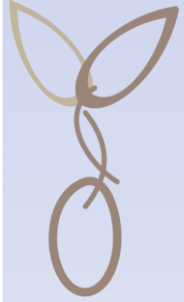




Ziele des Studiengangs

- Vertiefende Ausbildung in folgenden molekularen Fragestellungen
 - Genetik
 - Biochemie
 - Entwicklungsbiologie
 - Physiologie
 - Zellbiologie
 - Biotechnologie





Ziele des Studiengangs

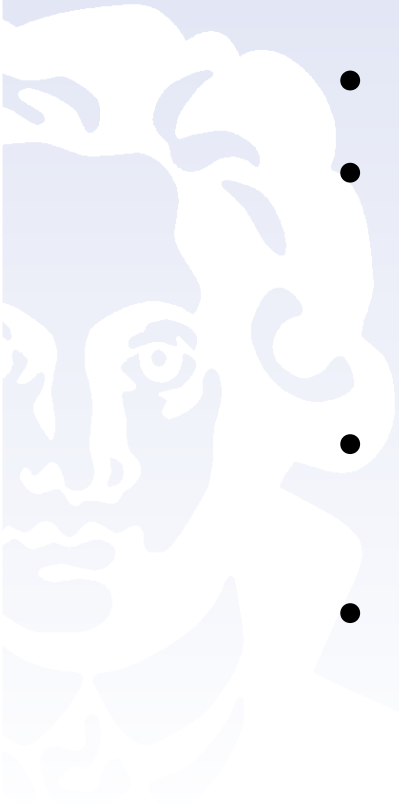
- Aus folgenden Gebieten...
 - Mikrobiologie
 - Botanik
 - RNA-Biologie

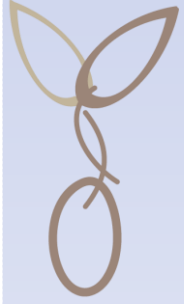




Charakterisierung des Studiengangs

- Forschungsorientiert
- Mögliche Tätigkeitsfelder für Absolventen:
 - Industrie
 - Forschungsinstitute, Universitäten etc.
- Erfolgreicher Abschluss ist Voraussetzung für eine spätere Promotion
- Sprache: Deutsch und Englisch





Ziele des Studiengangs

Das Studium der Molekularen Biowissenschaften soll folgendes vermitteln:

- methodische und konzeptionelle Fähigkeiten
- interdisziplinäre Forschung
- selbständiges wissenschaftliches Denken und verantwortliches Handeln

Die Absolventen sollen befähigt werden sich selbständig in neue Entwicklungen der molekularen Biowissenschaften und Biotechnologie einzuarbeiten



Aufbau des Studiums

- Dauer: 4 Semester (120 CP)
 - Herbstschule vor Studienbeginn (s.u.)
 - Pflichtmodule (30 CP) 1. Semester
 - Wahlpflichtmodule (60 CP) 2. und 3.
Semester
 - 6 Monate Master-Arbeit (30 CP) 4. Semester



Aufbau des Studiums

1. Sem.

Pflichtmodul

Allgemeine Molekularbiologie

Pflichtmodul

Allgemeine Biochemie

2. Sem.

1. Wahlpflichtmodul

Pflanzliche Biochemie *oder*

Zelluläre Biochemie und Genetik
oder

Genomfunktion und Genregulation
oder

RNA Biologie

2. Wahlpflichtmodul

Molekulare und angewandte
Mikrobiologie *oder*

Entwicklungsbiologie und Genetik
oder

Sekundärstoffwechsel von
Pflanzen und Pilzen *oder*

Molekulare Zellbiologie und
Biochemie eukaryotischer Systeme

3. Sem.

3. Wahlpflichtmodul

Laborpraktikumsprojekt in einem
Arbeitskreis

4. Wahlpflichtmodul

Einführung in die
Wissenschaftliche Arbeitstechnik

4. Sem.

Masterarbeit



Pflichtmodule 1. Semester

- 1. Semesterhälfte:

Molekularbiologie

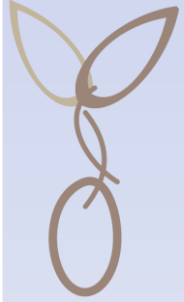
verantwortliche AGs: Müller, Süß, Rother, Osiewacz, Wöhnert

- 2. Semesterhälfte:

Biochemie

verantwortliche AGs: Entian, Büchel, Sandmann, Schleiff

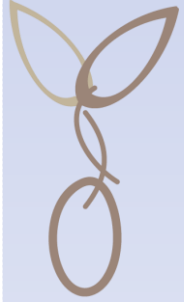
- Jeweils Vorlesung, Praktikum und Seminar
- Vertiefende Ausbildung, einheitliche Grundausbildung
- Methodisch orientiert



2. Semester

- im 2. Semester:
 - 2 Module im Semester mit jeweils 4 Schwerpunkten
 - In einem Modul:
 - 2 Vorlesungen und
 - 1 Praktikum aus den Schwerpunkten

1. Wahlpflichtmodul	2. Wahlpflichtmodul
Pflanzliche Biochemie	Molekulare und angewandte Mikrobiologie
Zelluläre Biochemie und Genetik	Entwicklungsbiologie und Genetik
Genomfunktion und Genregulation	Sekundärstoffwechsel von Pflanzen und Pilzen
RNA Biologie	Molekulare Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Systeme



3. Semester

- im 3. Semester:
aus einem Schwerpunkt Laborpraktikum
„Spezialisierung“
und
aus einem Schwerpunkt Laborpraktikum
„Einführung in die wissenschaftliche
Arbeitstechnik“
- Keine Vorlesung

Schwerpunkte

Pflanzliche Biochemie

Zelluläre Biochemie und Genetik

Genomfunktion und Genregulation

RNA Biologie

Molekulare und angewandte
Mikrobiologie

Entwicklungsbiologie und Genetik

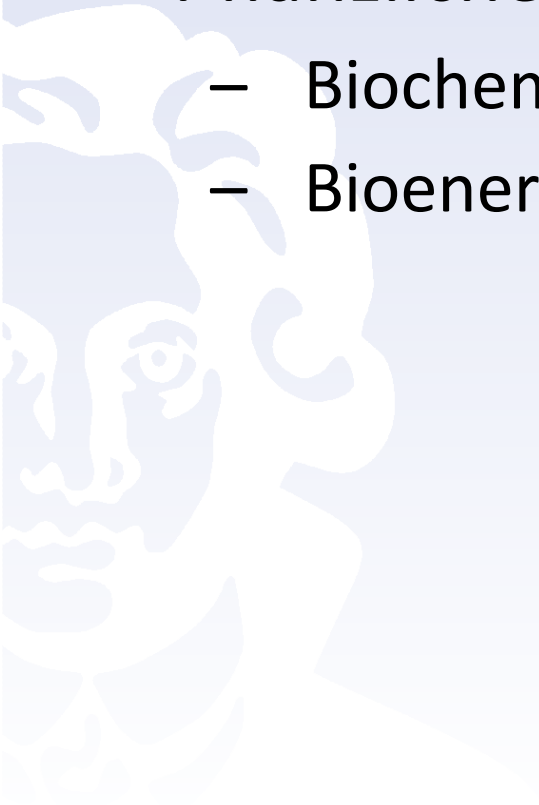
Sekundärstoffwechsel von Pflanzen
und Pilzen

Molekulare Zellbiologie und
Biochemie eukaryotischer Systeme



Schwerpunktfächer

- Pflanzliche Biochemie (Modul 3):
 - Biochemie des Chloroplasten
 - Bioenergetik photosynthetischer Organismen

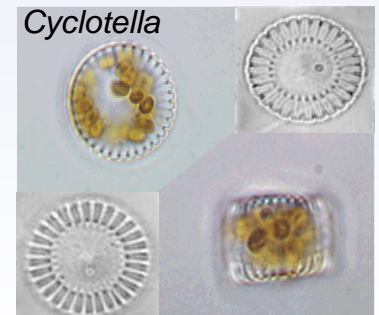


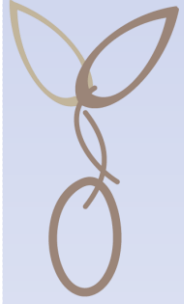


AG Büchel:

Biologie des Lichtsammelkomplexe

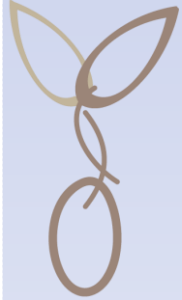
- Molekulare Struktur und Funktion von Proteinen der Thylakoidmembran
- Untersuchungen zur Struktur von Photosystem II (hauptsächlich Samenpflanzen) und Lichtsammelkomplexen (Diatomeen)
- Molekulare Schalter: Lichtsammlung/Lichtschutz
- Carotinoide
- Genregulation: Photorezeptoren
- Methoden: Biochemie, Molekularbiologie (Transformation, RNAi, Expressionsanalysen), Spektroskopie





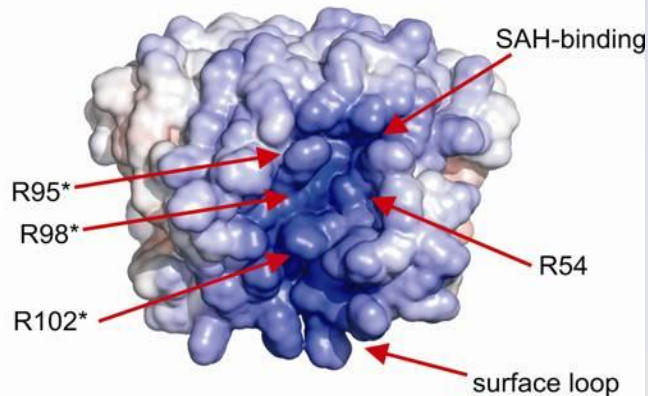
Schwerpunktfächer

- Zelluläre Biochemie und Genetik (Modul 4)
 - klassische und molekulare Genetik niederer Eukaryoten
 - zelluläre Biochemie niederer Eukaryoten

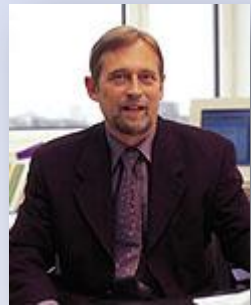


AG Entian

Eukaryotic Ribosome Biogenesis Analysis of the Nep1 protein mutated in human Bowen-Conradi Syndrome.

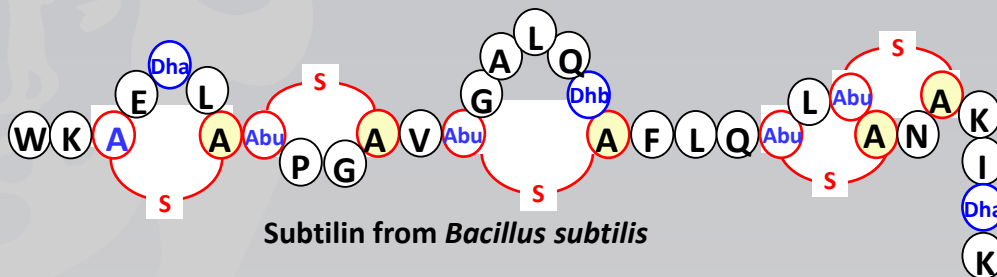


- Nep1 methylates eukaryotic 18S rRNA
- Nep1 has a dual function: methylation and protein assembly
- Nep1 is mutated in the human Bowen-Conradi-Syndrome

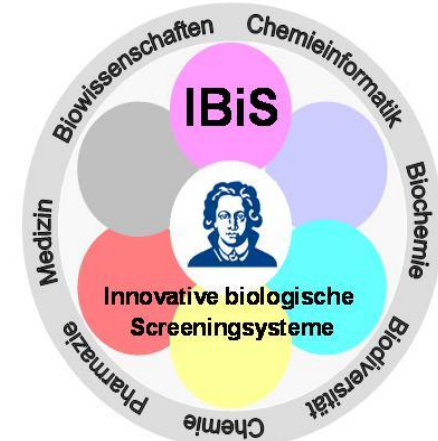


Lantibiotics

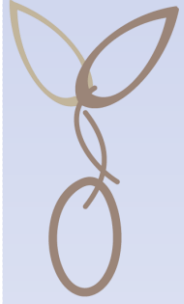
Peptide-derived Antibiotics Containing Lanthionine



Mode of antibiotic action: lipid II-mediated pore formation in the cytoplasmic membrane

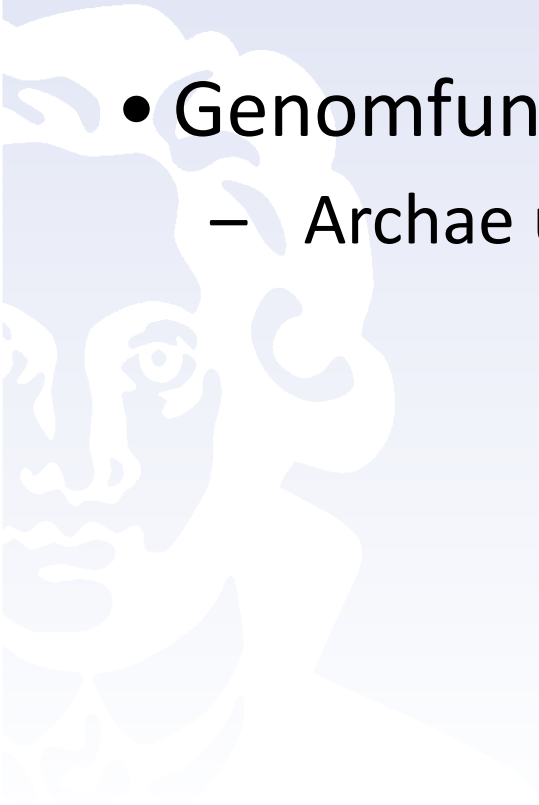


- Establishing strategies for drug discovery
- Optimization of discovered drugs
- Application and risk evaluation

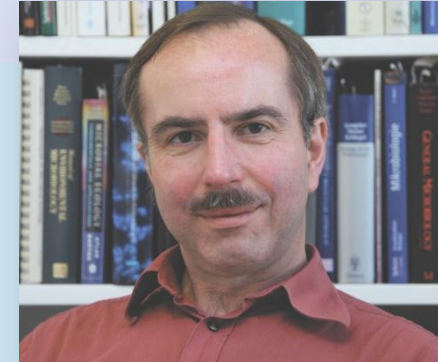
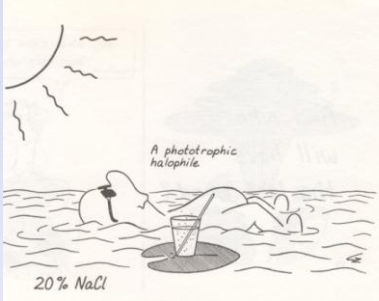


Schwerpunktfächer

- Genomfunktion und Genregulation (Modul 5):
 - Archae und Bakterien



AG Soppa

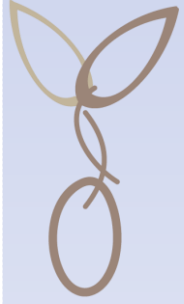


Genome und deren Gene

- Ploidy in Archaea und Bakterien (viele sind polyploid)
- Genkonversion in polyploiden Archaea
- Initiation der Translation in Archaea und Bakterien
- Regulation der Genexpression (verschiedene Ebenen)
- Kleine regulatorische RNAs (sRNAs) in halophilen Archaea

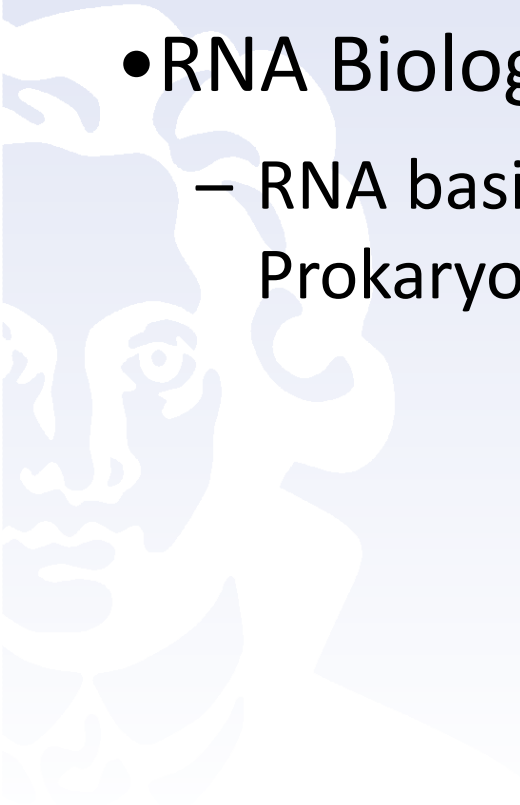
... und die Methoden:

- Funktionale Genomforschung (DNA-Microarrays, Proteomanalyse, ...)
- Molekulargenetik (inkl. „RNA-Methoden“, Deletionsmutanten, Real Time PCR,...)
- Biochemie (Reinigung, Ribosomenprofile, Interaktionsmessungen,...)
- Zellbiologie (Fluoreszenzmikroskopie, FACS, ...)
- Mikrobiologie (Zellzucht, Stressantwort, „Phenotyping“, ...)



Schwerpunktfächer

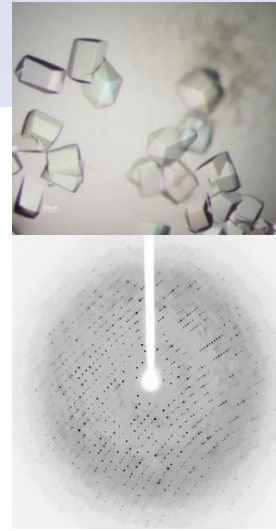
- RNA Biologie (Modul 6):
 - RNA basierte Regulationsmechanismen in Prokaryoten



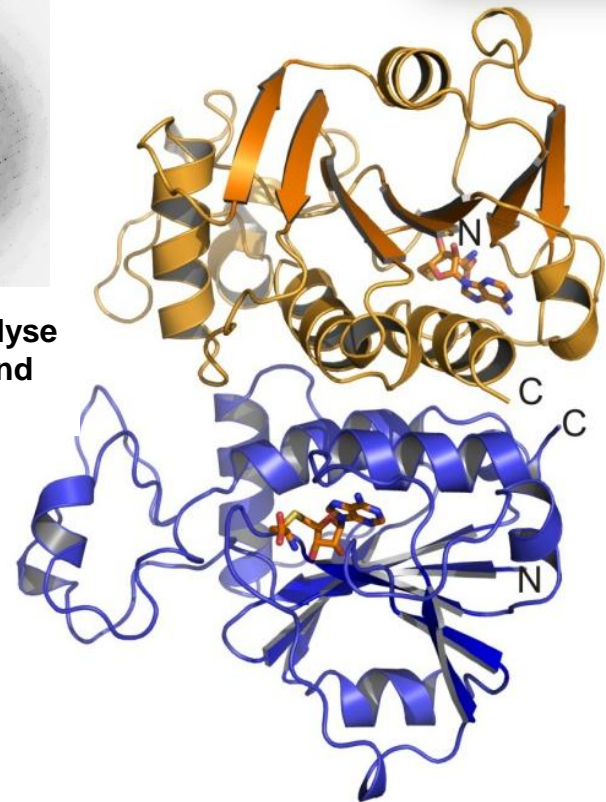
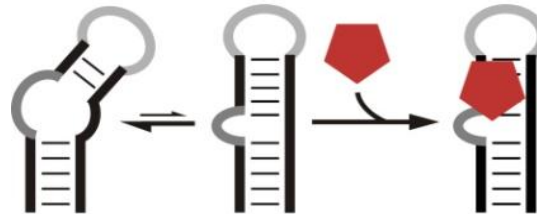
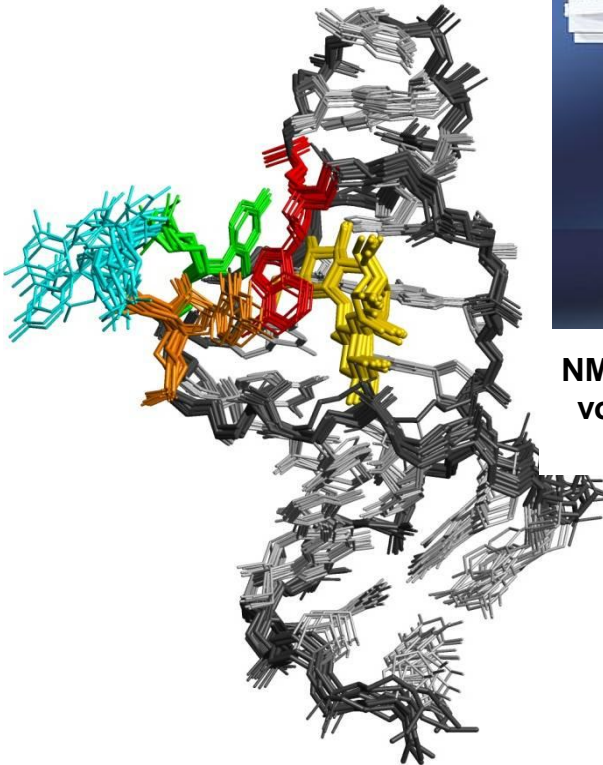


AG Wöhnert

Strukturbiologie von RNA und RNP



NMR-Spektroskopie/Kristallstrukturanalyse von RNA, RNA-bindenden Proteinen und ihren Komplexen





Schwerpunktfächer

- Molekulare und angewandte Mikrobiologie (Modul 7):
 - Adaption von Mikroorganismen an die Umwelt
 - Biotechnologische Nutzung
 - Bakterien und Archäen



AGs Müller, Averhoff und Rother



Strategien der Adaptation von Bakterien und Archäen an ihre Umwelt:

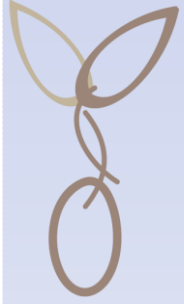
Themen:

- Kohlenmonoxid-Stoffwechsel in methanogenen Archäen
- Anaerobe Bakterien in der Rhizosphäre
- Anpassung von Bodenbakterien an trockene und salzhaltige Standorte
- Anpassung pathogener Bakterien an den Wirt
- DNA-Aufnahme in Bakterien
- Struktur und Funktion von Membranproteinen
- Biotechnologische Anwendungen

Methoden:

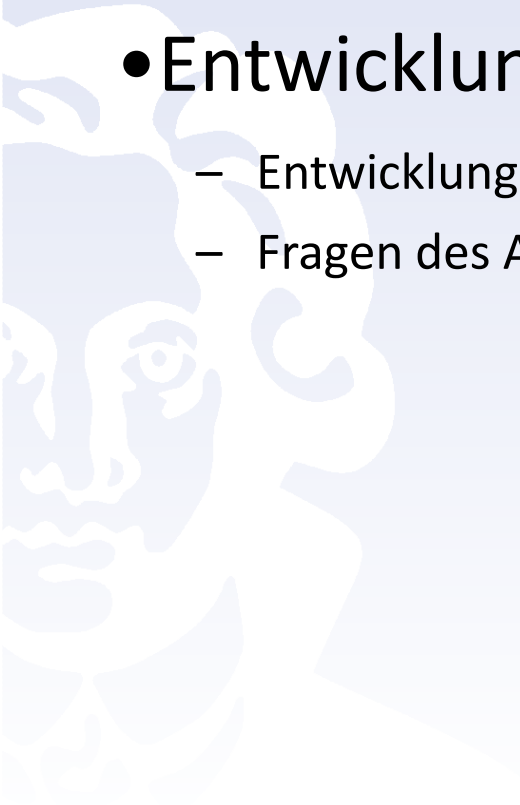
- Physiologie
- Biochemie: Reinigung und Charakterisierung von Enzymen
- Molekularbiologie: Klonierung, Expression, etc
- Genetik: Herstellung und Charakterisierung von Mutanten
- Gen- und Genomfunktionsanalysen: Microarrays, Proteome, etc.
- Mikrobielle Zellbiologie





Schwerpunktfächer

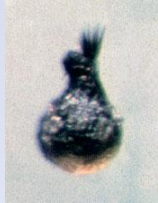
- **Entwicklungsbiologie und Genetik (Modul 8):**
 - Entwicklungsbiologie, klassische und molekulare Genetik bei Pilzen
 - Fragen des Alterns



AG Osiewacz



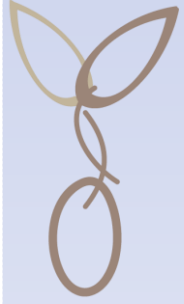
Molekulare Grundlagen biologischen Alterns



Teilgebiete:

- *Molekulare und zelluläre Qualitätskontrollsysteme*
 - Schutzsysteme gegen oxidativen Stress
 - Proteinqualitätskontrolle (Proteasom, mitochondriale Proteasen, Hitzeschockproteine Chaperone)
 - Mitochondriale Dynamik (Mechanismen der Fusion und Teilung von Mitochondrien, Mitophagie)
 - Programmierter Zelltod (Apoptose)
- *Molekulare Kontrolle der Kupferhämostasie*
 - Regulation der Kupferaufnahme und Verteilung in der Zelle
- *Biologische Modellsysteme:*
 - *Saccharomyces cerevisiae* (Hefe)
 - *Podospora anserina* (filamentöser Ascomycet)





Schwerpunktfächer

- Sekundärstoffwechsel von Pflanzen und Pilzen (Modul 9):
 - Vorkommen und Funktionen von Carotinoiden
 - Biosynthesewege
 - biotechnologische Anwendungen

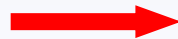


AG Sandmann



Carotinoidbiosynthesen in Pflanzen und Mikroorganismen

- Carotinoidbiosynthese: Aufklärung durch Expression und biochemische Charakterisierung der Enzyme (z.B. Substrat/Produkt-Spezifität), HPLC Analytik
- Biotechnologie: Klonierung von Genen und Produktion von Carotinoiden in Mikroorganismen und Pflanzen
- Physiologie: Schutz vor Starklicht und UV durch Carotinoide in transgenen Cyanobakterien

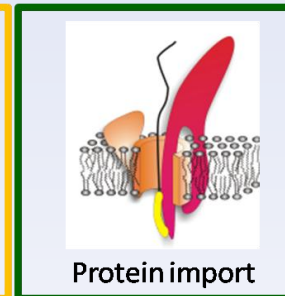
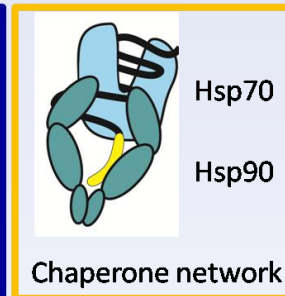
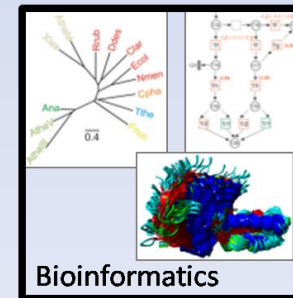
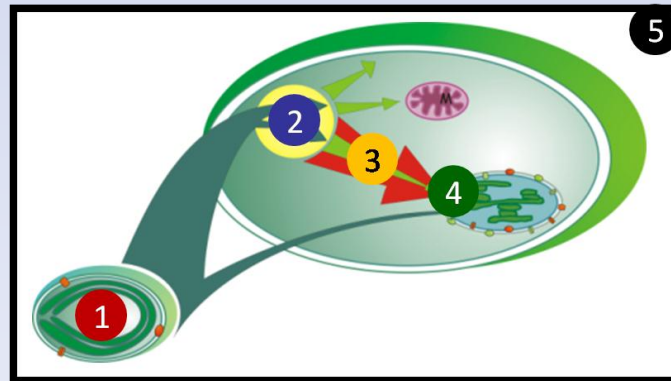




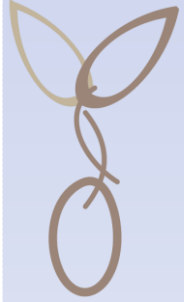
Schwerpunktfächer

- Molekulare Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Systeme (Modul 10):
 - Membranbiologie
 - intrazellulärer Stofftransport
 - Eukaryonten

AG Schleiff



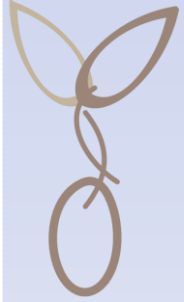
- Protein Translokation über die plastidären Membranen
- Anabaena sp. PCC7120, ein Modellsystem der Zelldifferenzierung und Chloroplastenevolution
- Modellierung zellulärer Systeme
- Funktion von hochmolekularen Chaperonen
- Ribosomenbiogenese in Eukaryonten



4. Semester

- Masterarbeit
- Keine Pflichtvorlesung
- 6 Monate

- Abschluss: Master of Science, MSc



Warum ein Masterstudiengang Molekulare Biowissenschaften

- Forschungsorientiert
- Methodenorientiert (u.a. Molekularbiologie, Biochemie, Genetik, Biophysik)
- Biotechnologische Aspekte
- Große Organismenbandbreite
- Große methodische Bandbreite



Homepage Institut für Molekulare Biowissenschaften:

<http://www.uni-frankfurt.de/fb/fb15/institute/inst-3-mol-biowiss/index.html>



Dass ich erkenne, was die Welt
im Innersten zusammenhält, ...

Daß ich erkenne, was die Welt
Im Innersten zusammenhält,

Faust I

...biologisch betrachtet.

