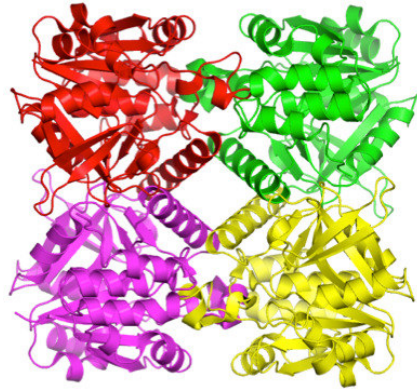
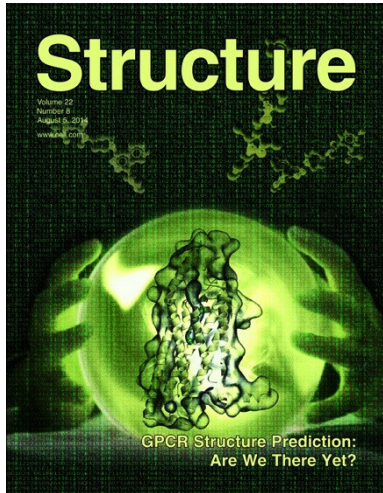
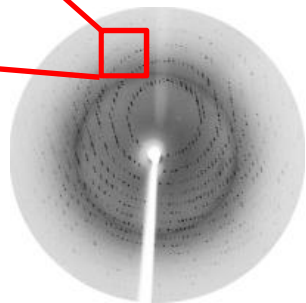
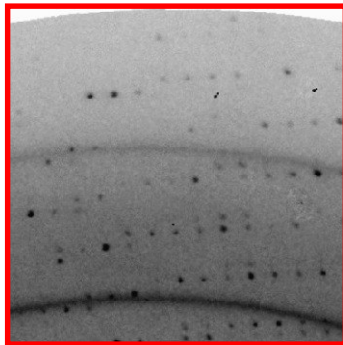
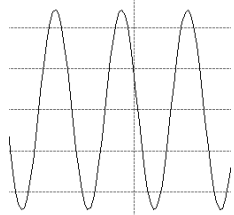
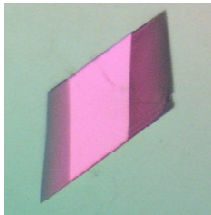
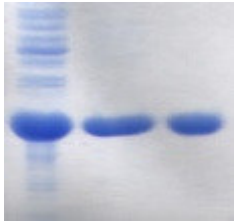
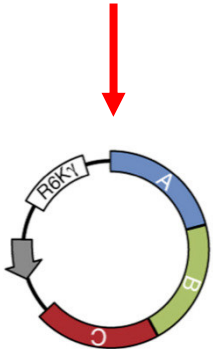


CB06 – STRUKTURBIOLOGIE



CB06 - STRUKTURBIOLOGIE

- Modul findet im Wintersemester statt
- gemeinsam mit Biologen & Biotechnologen

- Vorlesung: doppelstündig, derzeit mittwochs 16:45 Uhr
- Praktikum: 2 Wochen@HZI, im März, 20 Teilnehmer max.
- Prüfung: Klausur (3 Stunden), nach Praktikum

- Modulverantwortlicher: Wulf Blankenfeldt
- Kontakt: office.sfpr@helmholtz-hzi.de

- Bachelor/Masterarbeit: gerne!

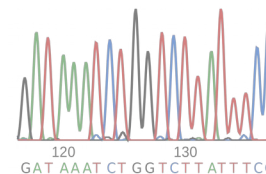
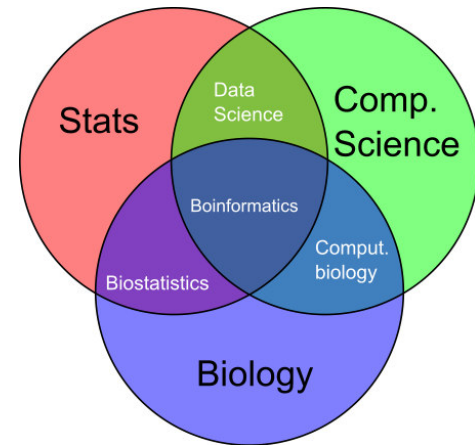
CB07 - Einführung in die Bioinformatik

- Vorlesung (2h / Woche)
- Übung (2h / Woche)

Abschlussprüfung: Klausur

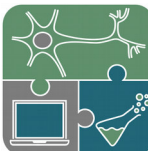
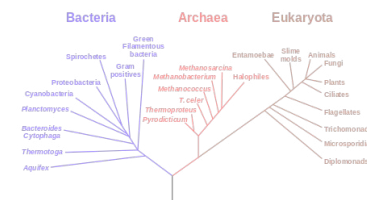
Themen:

- Biologische Datenbanken
- Alignments (lokal, global)
- BLAST
- Multiple Alignments
- Phylogenie
- Assemblierung von Sequenzierdaten
- Sequenz-basierte Analysen
- Biostatistik



GAATTCAG	GAATTCAG
GGA-TC-G	GCA-C-G
GAATTC-A	GAATTC-A
GGA-TCGA	GCA-CGA

Phylogenetic Tree of Life



CB08 - Einführung in die Systembiologie

- Vorlesung (2h / Woche)
- Übung (2h / Woche)
- Praktikum (2 Wochen)

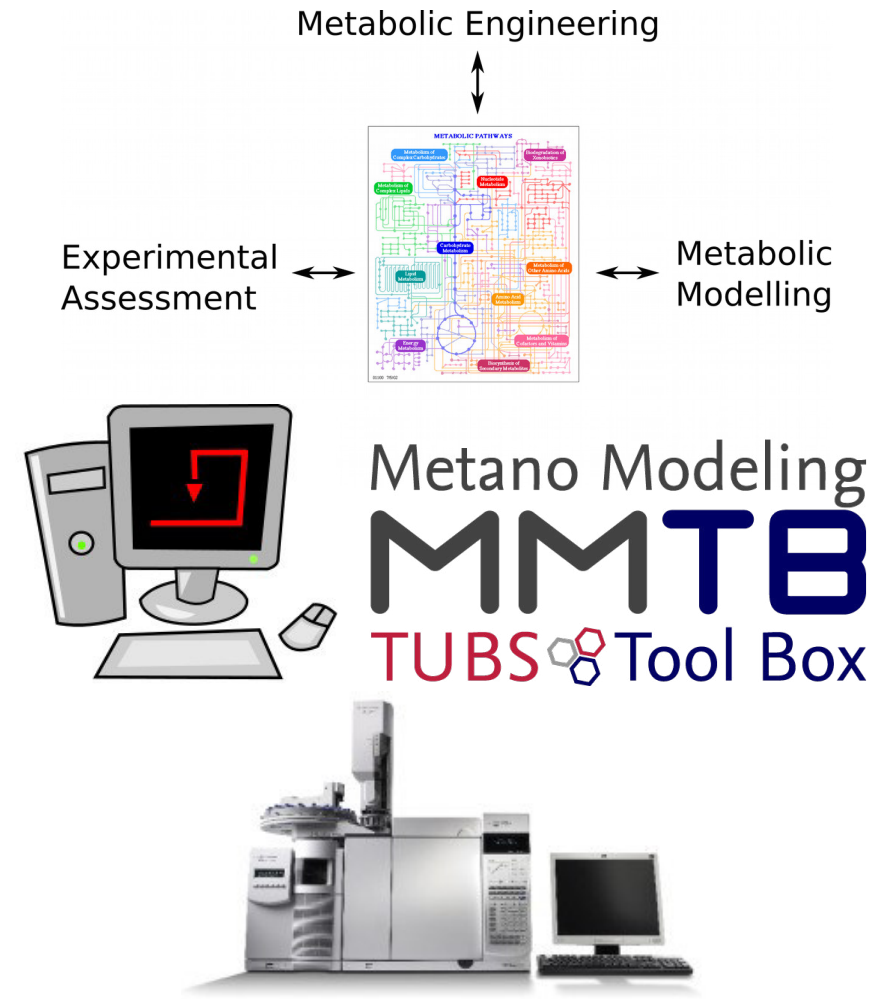
Abschlussprüfung: Protokoll

Vorlesung:

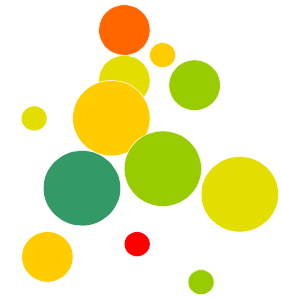
- Mathematische Grundlagen der metabolischen Modellierung
- Flux Balance Analysis
- ¹³C-basierte metabolische Flussanalyse

Praktikum:

- Rekonstruktion eines metabolischen Modells
- Metabolome Analyse mit GC-MS
- Simulation des Stoffwechsels
- Metabolische Optimierung



CB09 Mikrobielle Proteomik



Ziel der mikrobiellen Proteomforschung

Erforschung der Gesamtheit der Proteine in einer mikrobiellen Zelle/in einer Lebensgemeinschaft mit biochemischen Methoden

Welche Methoden stehen uns zur Darstellung der Gesamtheit der Proteine zur Verfügung?

Welches Schicksal haben alle diese Proteine?

Wann werden sie synthetisiert?

In welchen Mengen kommen sie vor?

Werden sie modifiziert?

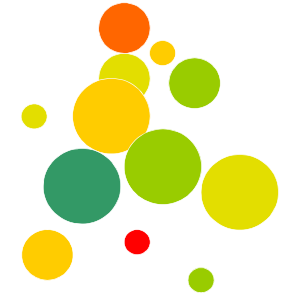
Wo sind sie lokalisiert?

Wann werden sie abgebaut?

Wer interagiert mit wem?

Beispiele für interessante wissenschaftliche Fragestellungen

CB09 Mikrobielle Proteomik



Vorlesung (Engelmann, Fuchs, Kucklick)

Grundlagen der biochemischen Methoden

Proteinpräparation, Techniken zur Fraktionierung von Proteinen und Peptiden,
Massenspektrometrie

Auswertung von globalen Datensätzen

Beispiele für interessante wissenschaftliche Fragestellungen

Seminar (Engelmann, Kucklick)

Vorträge der Seminarteilnehmer zu ausgewählten Themen der Proteomforschung

Praktikum (Kucklick, Engelmann)

Darstellung und Dynamik des cytosolischen Proteoms von *S. aureus* in Antwort auf eine
Sauerstofflimitation

Anwendung und Vergleich verschiedener massenspektrometrie basierter Techniken

Auswertung globaler Datensätze

Interpretation der erhaltenen Daten

CB 10 Biosynthese

Verständnis für Biosynthesewege und biotechnologische und chemische Synthese zu Zielverbindungen.

CB 10 a Biosynthese (V)	2 CP
CB 10 b Biosynthese (Ü)	1 CP
CB 10 c Biologische Chemie (P)	5 CP

Sommersemester

Vorlesung: Prusov

Praktikum: AK Schulz, Tim Harig, 2er Gruppen, 2 Wochen



CB 10 Biosynthese

Anmeldung: Email an Tim Harig bis Mittwoch, 11.4.2018

Vorbesprechung: Freitag, 26.4.2018, 14.00 Uhr, Raum 306,
Hagenring 30, 3. Stock

Praktikum: 7.5.-18.5.2018, 2. Stock HR 30, AG Schulz

Chemische Charakterisierung einer Caryophyllen-Synthase

Dazu wird eine Caryophyllen-Synthase in *E. coli* exprimiert und mit selbst synthetisiertem Farnesylpyrophosphat umgesetzt.

Biosynthese von Terpenen aus markierten Vorläufern

Deuteriertes Mevalonolacton wird synthetisiert und an einen Pilz verfüttert. Die produzierten Verbindungen werden mittels GC/MS analysiert.



VL „Biochemie der eukaryontischen Zelle“ (CB11)

Metallhomöostase

Biochemie des Molybdäns

Mutagenese von Proteinen

Proteinfaltung II

Protein - Ligand - Wechselwirkung I

Protein - Ligand - Wechselwirkung II

Strukturbiologie der Proteine I

Strukturbiologie der Proteine II

Strukturbiologie der Proteine III

Massenspektroskopie der Proteine I

Massenspektroskopie der Proteine II

Massenspektroskopie der Proteine III

Kanäle und Pumpen

VL: donnerstags, 8:00, HU1.1 + zweiwöchiges Praktikum

CB12 Fortgeschrittene OC

Organische Synthese als Werkzeug in der Chemischen Biologie

Baue Dir Dein Molekül selber!

Umfassende Kenntnis von Reaktion erlernbar.

Wintersemester

Themen können wechseln, z. B. in diesem WS:

Vorlesung 2h Heterocyclen

Vorlesung 1h Retrosynthese

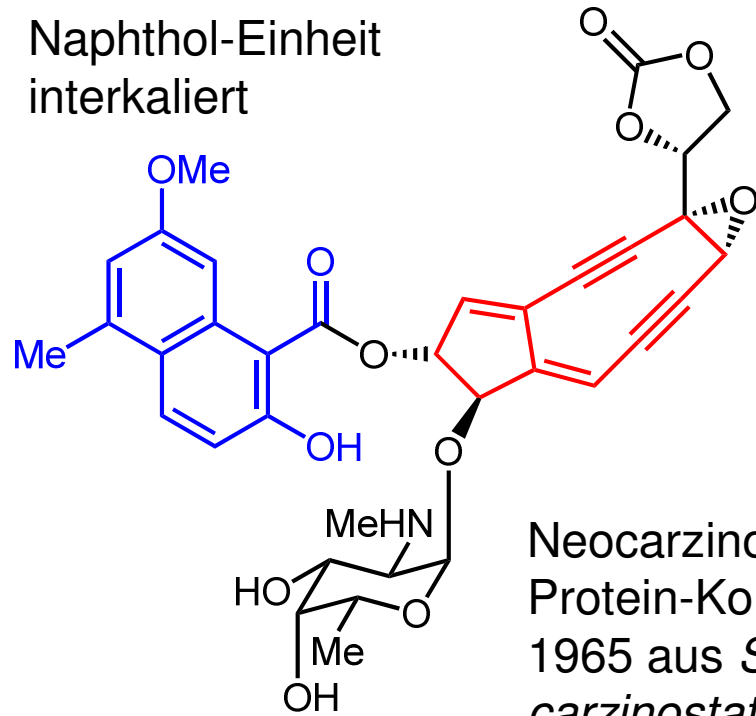
Vorlesung 1h Metalle in der OC (Wertz).

Übung 2h abwechselnd zu jeder Vorlesung

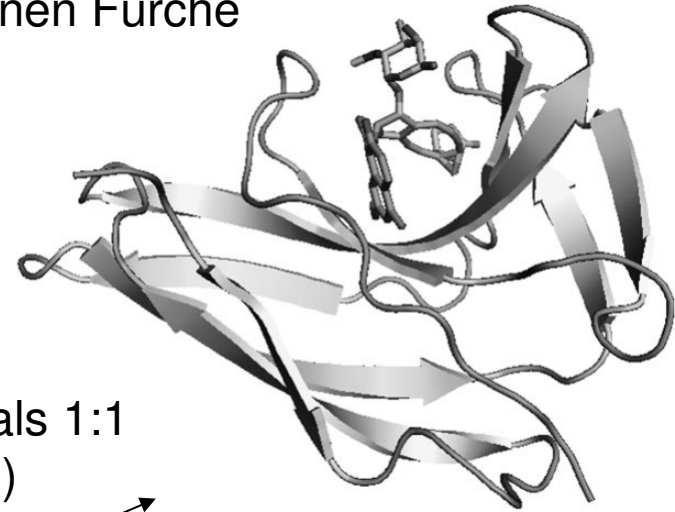
Vorlesende: Klahn, Lindel, Schulz, Wertz



Naphthol-Einheit
interkaliert



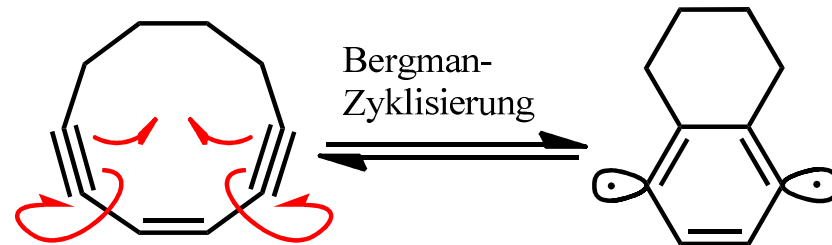
Bindung in der
Kleinen Furche



Neocarzinostatin (isoliert als 1:1
Protein-Komplex (pK_d 10 !)
1965 aus *Streptomyces*
carzinostaticus,
Strukturaufklärung 1985)

Bergman-Zyklisierung (1972):

desto schneller, je näher die
Alkin-Teilstrukturen benachbart



Modul CB13 Biokatalyse

- Inhalt:
 - Einsatz von Enzymen als Katalysatoren chemischer Reaktionen
 - Enzymmechanismen und Katalyseprinzipien
 - Enzymoptimierung durch Protein engineering
 - Methoden
 - (Industrielle) Anwendungsbeispiele



Modul CB13 Biokatalyse

- Lehrveranstaltungen (mit Prüfungsleistung):
 1. **Vorlesung Enzymkatalyse** (2 SWS, im WS)
 - Klausur/mündliche Prüfung
 - Termin nach Absprache
 2. **Praktikum Biokatalyse** (120 h, im WS)
 - Schriftliches Protokoll
 - Zeitpunkt nach Absprache
- Kreditpunkte für das Gesamtmodul: 8 CP



CB14 Molekulare Biotechnologie



CRISPR

**Protein
Engineering**

Impfstoffe

Rekombinante
Produktionssysteme

**Gene
Therapie**

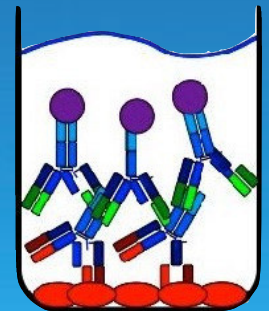
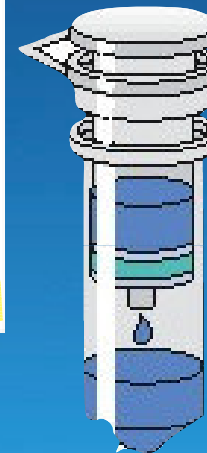
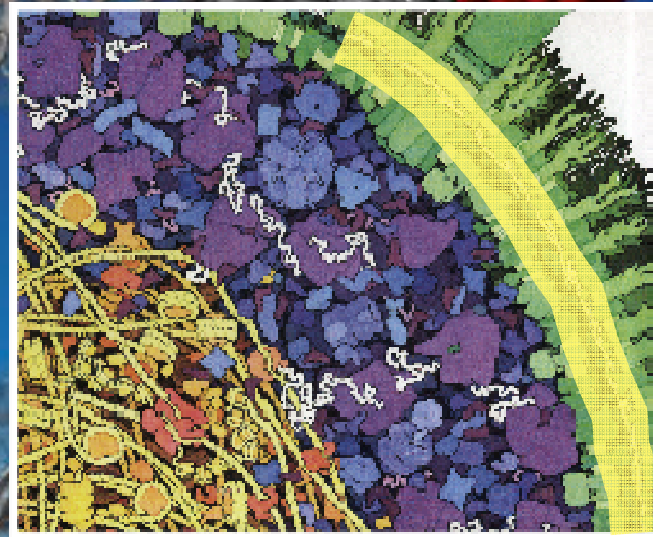
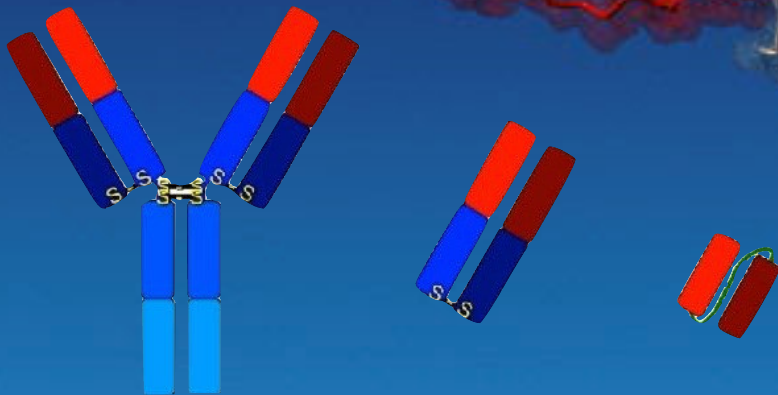
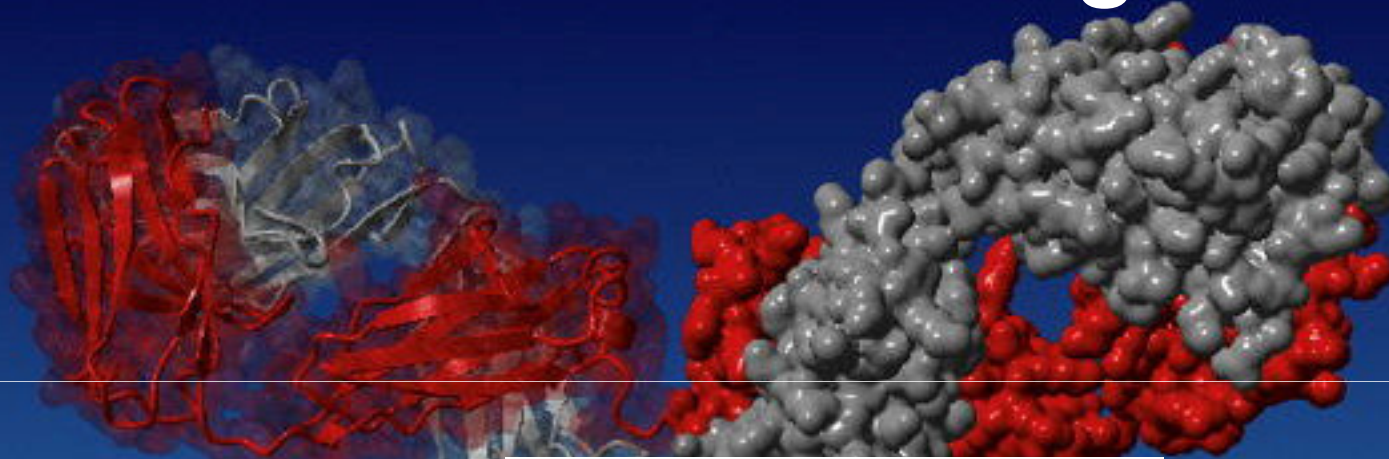
Metabolic Engineering

Nanobiotechnologie

transgene

Pflanzen und Tiere

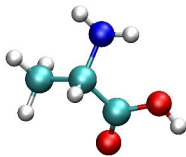
CB14 Molekulare Biotechnologie Praktikum



Rekombinante Antikörper:
Klonierung, transgene
Produktion, Reinigung
und Charakterisierung

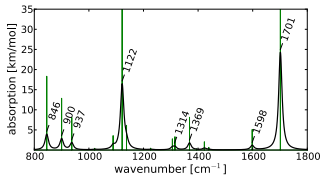
Sept. 2018

CB15 - Theoretische Biophysikalische Chemie



$$\hat{H}\Psi = E\Psi$$

molecular structure



spectra

molecular properties

⇒ **Berechnung (bio-)molekularer Spektren**

CB15 - Theoretische Biophysikalische Chemie

im WiSe 2018/19: Theoretische Spektroskopie

- zeitabhängige Quantenmechanik, Licht–Materie-Wechselwirkung
- quantenchemische Methoden zur Berechnung von Spektren
- Schwingungsspektroskopie, elektronische Anregungen, NMR, ESR

Voraussetzungen

- Biophysikalische Chemie (CBo4)
- empfohlen: Grundlagen der Quantenmechanik (z.B. PC3)

Lehrveranstaltungen (jeweils im WiSe)

- Vorlesung und Übung „Theoretische Spektroskopie“ (3+1 SWS)
- Programmierprojekt „Theoretische Biophysikalische Chemie“ (2 SWS)

CB16 Synthese-Vertiefungspraktikum

Organische Synthese, aber richtig!

Direkt am Platz eines Doktoranden an seinem Projekt
Semester unabhängig

Teil 1: Synthese (4 Wochen halbtags od. 2 Wochen ganztags)

Teil 2: Synthese (4 Wochen halbtags od. 2 Wochen ganztags)

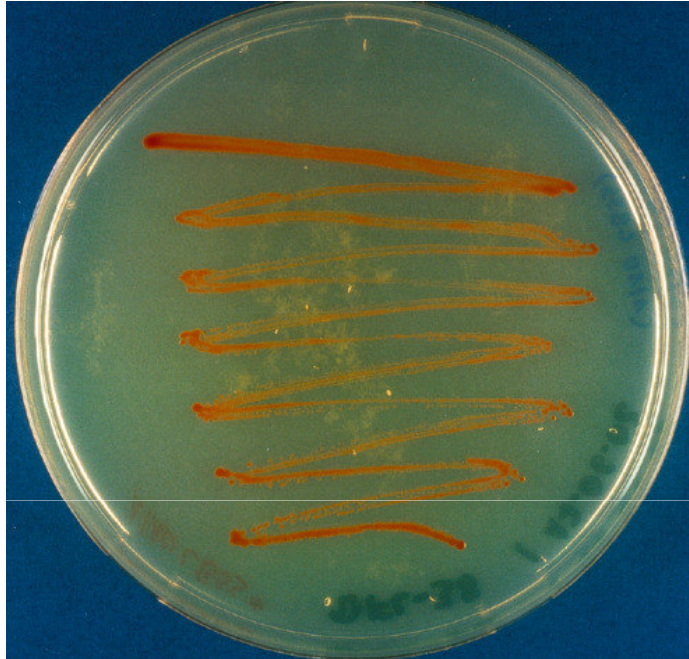
Seminar

die Studierenden suchen sich die Assistenten selbständig aus einer Arbeitsgruppe ihrer Wahl aus dem Institut für Organische Chemie aus. Für die Teilpraktika sollten Assistenten aus unterschiedlichen Arbeitsgruppen gewählt werden.

als Seminar wird das gemeinsame Kolloquium der Institute für Anorg. und Org. Chemie für ein Semester besucht. Die Teilnahme ist Pflicht und wird über eine Anwesenheitsliste kontrolliert (ca. 10 Termine).



Antibiotika-Forschung

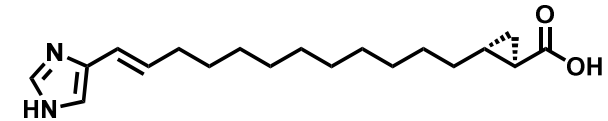


Imidacin A1

Neue Antibiotika-Klasse

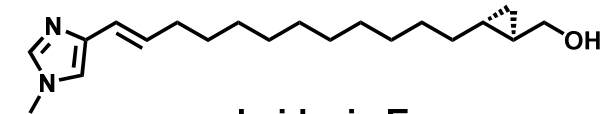
Synthetisches Derivat aktiver als Naturstoff

Natur

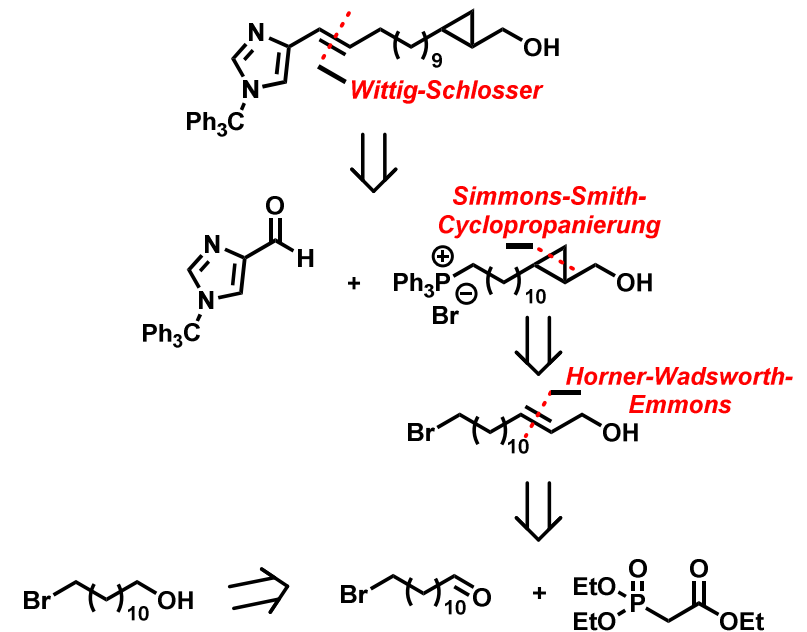


Imidacin A₁

Synthetisches Derivat



Imidacin E₃



CB17 Praktische Strukturaufklärung

Spektroskopie wird benötigt für: Alles und jedes!

17 Institute nutzen die NMR-Abteilung der TU.

Sommersemester

Vorlesung 2h: CB 17 a Massenspektrometrie

Vorlesung 2h: CB 17 b NMR-Spektroskopie

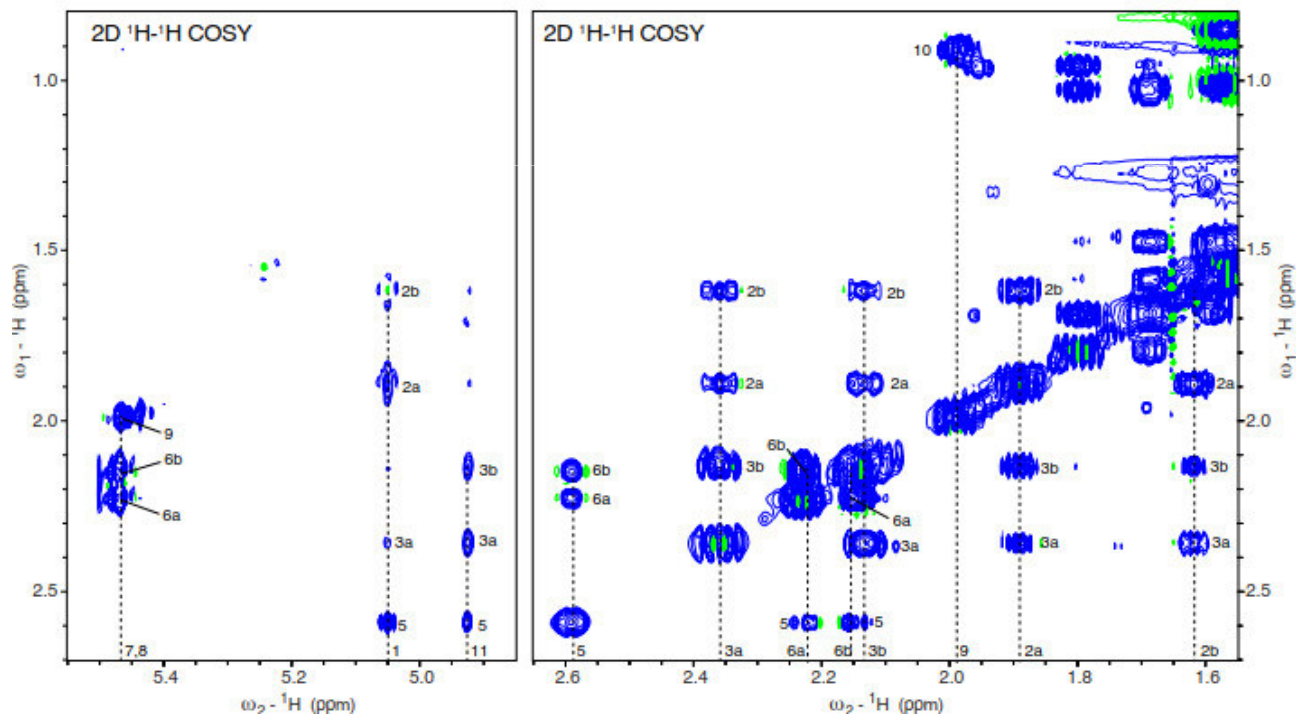
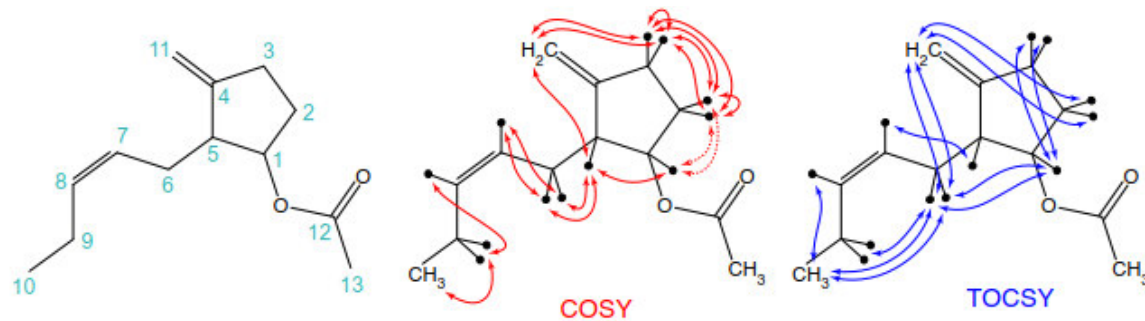
Übung 2h: CB 17 c Anwendungen der NMR-Spektroskopie

NMR: Ibrom

MS: Papke



CB17 Praktische Strukturaufklärung



Modul MI 21 (Molekulare Mikrobiologie)

Modul Bt-MM 03 (Molekulare Mikrobiologie)

Modul CB 18 (Biochemie)

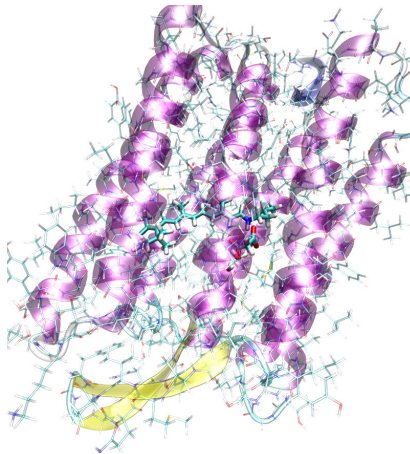
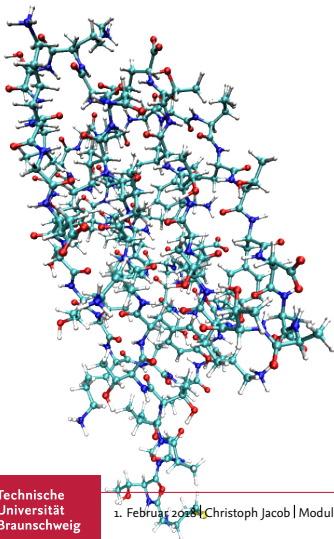
- **Vorlesung** Molekulare Mikrobiologie II (WS 18/19) Montags 9.15 - 10.00 Uhr
- **Laborpraktikum** zur Molekularen Mikrobiologie
 - Doktoranden betreuen Zweiergruppen
 - Praktikumsplätze können in Eigenregie frei vereinbart werden
 - nach Absprache im Winter- und Sommersemester möglich
 - 4 Wochen → wichtig: Planung
- Forschungsthemen der Gruppen Jahn, Schallmey, Hiller, Stadler (HZI)
- **Protokoll** zum Praktikum
- **Lernzielkontrolle** (mündlich zum Praktikumsthema)
- **Modulabschlussklausur** (zur Vorlesung) 21.02.18. Nachtermin: Ende Sommersemester
→ Teilnahme an der Klausur „unter Vorbehalt“ möglich

Themen und Termine

	Datum	Thema	Dozent
1.	15.10.18	Proteinproduktion in <i>E. coli</i>	Jürgen Moser
	22.10.18	<i>Vorstellung Arbeitsgruppen</i>	Jürgen Moser
2.	29.10.18	Proteinproduktion in <i>E. coli</i>	Jürgen Moser
3.	05.11.18	Natürliche Funktion von Sekundärmetaboliten in der Natur	Barbara Schulz
4.	12.11.18	Sekundärstoffwechsel und Wirkstoffe	Barbara Schulz
5.	19.11.18	Genexpressionsanalysen	Elisabeth Härtig
6.	26.11.18	Kulturheterogenität	Can Ünal
7.	03.12.18	Kulturheterogenität	Can Ünal
8.	10.12.18	Bioinformatik	Dieter Jahn
9.	17.12.18	<i>Bacillus megaterium</i>	Dieter Jahn
10.	07.01.19	Systembiologie und Metabolomics	Dieter Jahn
11.	14.01.19	Molekulare Nachweissysteme	Michael Steinert
12.	21.01.19	Analyse biomolekularer Interaktionen	Simone Bergmann
13.	28.01.19	PCR-basierte Detektionstechniken	Martina Jahn

CB19 - Biomolekulare Modellierung

Simulation von Biomolekülen mit klassischen Kraftfeldmethoden



CB19 - Biomolekulare Modellierung

- Potentialenergiefläche, Strukturen und Reaktionen
- statistische Thermodynamik
- Kraftfelder und Molekulardynamik-Simulationen
- Multiskalen-Methoden (QM/MM, Einbettungsverfahren)

Voraussetzungen

- Grundlagen der physikalischen Chemie (PC1, PC2)

Lehrveranstaltungen (jeweils im SoSe)

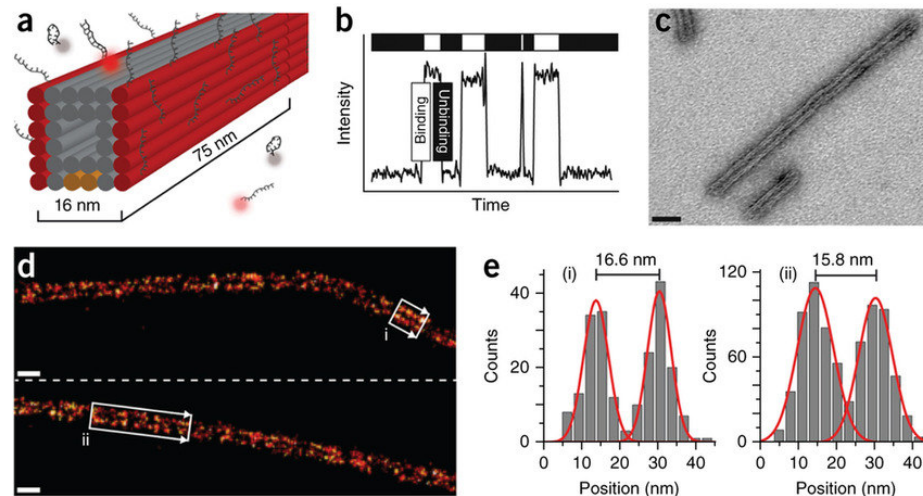
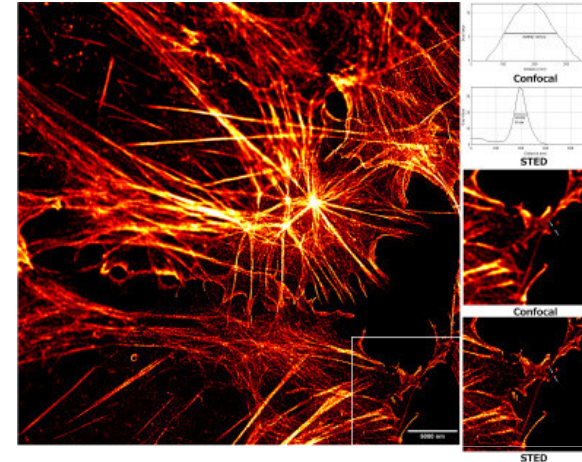
- Vorlesung Biomolekulare Modellierungen (2 SWS)
- Computerübung Biomolekulare Modellierungen (2 SWS)
- Praktikum Biomolekulare Modellierungen (1 Woche Blockpraktikum)



Moderne Optische Methoden & Imaging

Main Content

- Fundamentals of Microscopy
- Super-resolution and Nanoscopy
- Single molecule fluorescence techniques
- DNA Nanotechnology
- Nano-photonics and plasmonics



Format

- Language: English
- Theory: 3 Modules (45 min) / week
- Exercises: 1 Module / week
- Lab Course: 4 days
- Evaluation: Oral + performance in exercises and Lab Course

