

SoSe2020_Mechanismen der mikrobiellen Stressanpassung

Modulvariante zu: Vertiefte Mikrobiologie

| Titel: Mechanismen der mikrobiellen Stressanpassung (Theorie) | | | |
|--|---|---|--|
| Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie | | | |
| Modulverantwortliche/r: Haike Antelmann, Eberhard Klauck, Vu Van Loi | | | |
| Zugangsvoraussetzungen: Keine, wünschenswert wäre die vorhergehende Teilnahme am Modul „Molekulare Mikrobiologie und Mikrogenphysiologie“ | | | |
| <p>Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über die Physiologie von Stressantworten prokaryontischen Mikroorganismen auf phänotypischer und molekularer Ebene. Die Teilnehmer sollen ein Verständnis für die komplexen Vorgänge der Genregulation auf molekularer Ebene entwickeln und verstehen, wie man Teile dieses Zusammenspiels verschiedenster Faktoren (Proteine, RNAs, Metabolite u.a.) <i>in vitro</i> und <i>in vivo</i> analysieren kann und die Schwierigkeiten dabei erkennen. Dabei überlegen sich die Teilnehmer selbstständig, wie sie eine vorgegebene Fragestellung mit den ihnen im Labor zur Verfügung stehenden Mitteln überprüfen können. Anhand der Ergebnisse wird diskutiert, ob die Hypothese verifiziert oder falsifiziert werden kann.</p> | | | |
| <p>Inhalte: Vorlesung: 1) Das BacterioMatch Two Hybrid System, RpoS und RssB Interaktion in <i>E. coli</i>, Biofilme und Regulation durch RpoS in <i>E. coli</i>, Hitzeschockantwort in <i>E. coli</i>, Methoden des Nachweises der Interaktion von Proteinen, Proteinüberexpression, Anti-Adaptorproteine, 2) Proteinexportmechanismen bei Bakterien, Mechanismen mikrobieller Pathogenität, Viren und Bakteriophagen, Mikrobielle Kommunikation durch Quorum-sensing, Regulatorische RNAs und CRISPR-Cas Immunität in Bakterien</p> | | | |
| <p>Einführung und Auswertung von Praktikums-Experimenten: 1) Theoretische Einführung von Experimenten zur Interaktion des RpoS und RssB Proteins aus <i>E. coli in vivo</i> und <i>in vitro</i>: Transformation von Überexpressionsvektoren, Induktion von Genen, native Reinigung von 6His-RssB und 6His-RpoS, Proteinkonzentrationsbestimmungsmethoden, Interaktion von Proteinen <i>in vitro</i>: Coelution mit Hilfe von S-Protein Agarose: Interpretation der Ergebnisse. Schwierigkeiten, Grenzen der Methode. Besprechung eines <i>In vivo</i>-Interaktionssystems, des BacterioMatch Two Hybrid Systems: Prinzip, Durchführung, Grenzen, falsch-positive Kolonien. Übung: Wie können verschiedene <i>E. coli</i>-Mutanten in Komponenten des RpoS-Proteolyse-Systems identifiziert werden? Wie kann der Abbau von RpoS <i>in vivo</i> gemessen werden? Welche Erkenntnisse kann man aus der Messung verschiedener <i>rpoS::lacZ</i> Fusionen in verschiedenen Mutanten gewinnen? 2) Theoretische Einführung zu Praktikumsversuchen zur Herstellung von Mutanten in Stress-induzierten Genen und Charakterisierung dieser mit mikrobiologischen, molekularbiologischen und biochemischen Methoden. Dabei kommen zum Einsatz Präsentationen und online Demonstrationen (Youtube und JoVe Videos) zu verschiedenen Methoden, wie z.B. Northern Blots zur Untersuchung der Genexpression, Redox-Biosensor-Messungen zur Bestimmung des zellulären Redoxstatus, Wachstumsversuche und Überlebensversuche unter Stress zur Phänotypanalyse, Analyse von Redox-modifikationen von Proteinen, DNA-Bindestudien von Regulatoren u.a. Methoden.</p> | | | |
| Lehr- und Lernformen | Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS) | Formen aktiver Teilnahme | Arbeitsaufwand (Stunden) |
| Vorlesung | 2 | – | Präsenzzeit V Vor- und Nachbereitung V Präsenzzeit S Vor- und Nachbereitung S |
| Seminar | 1 | Vortrag und Diskussion | Präsenzzeit sP Vor- und Nachbereitung sP |
| sicherheitsrelevantes Praktikum | 5 | Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen | Prüfungsvorbereitung und Prüfung |
| Modulprüfung | | Klausur (60 Minuten), ggf. ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren; kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden, oder schriftliche Dokumentation der Forschungsergebnisse (ca. 10 Seiten) | |

| | | |
|---|---|-------|
| | oder Prüfungskolloquium (ca. 20 Minuten) | |
| Veranstaltungssprache | Deutsch und Englisch | |
| Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme | Seminar und sicherheitsrelevantes Praktikum: ja, Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen | |
| Arbeitsaufwand insgesamt | 300 Stunden | 10 LP |
| Dauer des Moduls | ein Semester | |
| Häufigkeit des Angebots | Einmalig im Sommersemester 2020 | |
| Verwendbarkeit | siehe Tabelle | |

In folgenden Schwerpunkten verwendbar (Entscheid vom Prüfungsausschuss):

| a | b | c | d | e | f |
|---|---|---|---|---|---|
| x | x | x | | | |

a: Biologie; b: Mikrobiologie; c: Molekular- und Zellbiologie; d: Neurobiologie und Verhalten; e: Biodiversität, Evolution und Ökologie; f: Pflanzenwissenschaften