

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Universität Duisburg-Essen

Modulhandbuch

für den Master-Studiengang

Biologie

Studienjahr 2021/2022

Inhaltsverzeichnis

System Zelle	13
System Organismus	16
Ökosystem	19
Biologie in Forschung und Industrie	22
Wissenschaftliches Schreiben und Datenpräsentation	26
Geländeübung	31
Praxismodul	34
Masterprojekt	39
Impressum.....	43

Einleitung

Dieses Modulhandbuch soll den Studierenden und den Lehrenden der Biologie dienen, um einen Überblick über die Veranstaltungen und den Aufwand im Studiengang zu verschaffen und damit Dopplungen und Lücken in der Wissensvermittlung zu vermeiden. Art und Umfang der Prüfungen können sich ändern und werden gemäß Prüfungsordnung jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Bindend ist die Prüfungsordnung.

Die erste Seite jedes Moduls enthält allgemeine Angaben zum Modul und der Modulprüfung. Im Anschluss daran befindet sich für jede Veranstaltung eine eigene Seite.

Ziele des MA-Studiengang Biologie

Der sich immer stärker wandelnde nationale und internationale wissenschaftliche Ausbildungsmarkt stellt neue Anforderungen an die universitäre Ausbildung. Einer zunehmend stärker geforderten Praxisorientierung im Studium muss ebenso wie einem berufsqualifizierenden Abschluss nach kurzer Studienzeit Rechnung getragen werden. Die Einführung des Bachelor-Master-Systems ergänzt die traditionellen Studiengänge an den Hochschulen und trägt unter Berücksichtigung des ECT-Systems zur Etablierung einer international ausgerichteten Studienstruktur bei. Der Studiengang Biologie übernimmt hierbei nicht den Formalismus des angelsächsischen Systems sondern nutzt vielmehr gezielt die Flexibilität dieses Systems für eine individuelle Ausbildung.

Das Studium im Masterstudiengang Biologie soll den Studierenden die nötigen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen vermitteln, die sie brauchen um im Anschluss an das Studium sowohl einer beruflichen Tätigkeit in einem spezialisierten Bereich der Biologie, als auch darauf aufbauend in die dritte Phase der Hochschulbildung (Promotion) eintreten zu können.

Die Ziele des Studiengangs werden folgendermaßen definiert:

Absolventen des Masterstudiengangs Biologie haben sich in forschungsorientiert molekularen, organismischen und ökosystemaren Teilbereichen der Biologie spezialisiert. Sie sind in der Lage komplexe Zusammenhänge der unterschiedlichen organisatorischen Ebenen der Biologie systematisch darzustellen und in den Kontext existierender Forschungsergebnisse einzuordnen. Sie haben Kenntnisse zur Systematik typischer Arten und zu Lebensgemeinschaften und deren Habitaten sowie deren Erfassung vertieft. Ihre Methodenkenntnisse haben sie auf moderne, spezialisierte Methoden ausgeweitet und können diese im Labor und im Freiland anwenden. Sie haben einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand in speziellen Teilbereichen der Biologie und können Ergebnisse kritisch und sachlich bewerten. Diese ordnen sie in den geschichtlichen Kontext ein und gewinnen dabei Erkenntnisse über Prinzipien und Mechanismen der Biologie. Absolventen des Masterstudiengangs Biologie können Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion gesellschaftsrelevanter Fragestellungen erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz von Forschungsprojekten begründen. Sie können Fragestellungen selbständig entwickeln, Forschungsprojekte planen, durchführen, auswerten, in einen biowissenschaftlichen Zusammenhang stellen und in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen darstellen.

Jedes Modul des Studiengangs trägt dazu bei die obengenannten allgemeinen übergeordneten Studienziele zu erreichen, in dem kleinere Ziele in jedem Modul verfolgt werden. Die folgende Zielmatrix des Studiengangs soll zeigen, wie dies gelingen kann:

Zielmatrix für den Masterstudiengang Biologie

Übergeordnetes Studienziel	Befähigungsziele i.S. von Lernergebnissen	Zielführende Module
Forschungsorientierte Spezialisierung in den Bereichen System Zelle, System Organismus und Ökosystem	Absolventen des Studiengangs Master Biologie: <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über vertiefte Kenntnisse in molekularen, organismischen und ökosystemaren Teilbereichen der Biologie - haben einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand in speziellen Teilbereichen der Biologie und können deren Ergebnisse kritisch interpretieren 	Module 1,2,3,6 Module 7a-i (Wahlpflicht Module)
Fähigkeit zur systematischen Darstellung komplexer biologischer Zusammenhänge und Einordnung in den Kontext existierender Forschungsergebnisse und gesellschaftlich relevanter Fragestellungen	Absolventen des Studiengangs Master Biologie: <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über vertiefte Kenntnisse in molekularen, organismischen und ökosystemaren Teilbereichen der Biologie - haben einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand in speziellen Teilbereichen der Biologie und können deren Ergebnisse kritisch interpretieren - stellen komplexe Zusammenhänge der unterschiedlichen organisatorischen Ebenen der Biologie systematisch dar - ordnen komplexe Zusammenhänge in den Kontext existierender Forschungsergebnisse ein - können Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion gesellschaftsrelevanter Fragen erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz begründen - Ordnen Forschungsergebnisse, in den geschichtlichen Kontext ein und gewinnen dabei Erkenntnisse über Prinzipien und Mechanismen der Biologie - stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor 	Module 1,2,3,6 Module 7a-i (Wahlpflicht Module) Module 1,2,3,5,7,9 Module 1,2,3,5,7,9 Modul 4,7,8,9 Modul 4,5 alle
Kenntnis und Anwendung moderne Methoden und „state of the art“-Techniken in der Feld- und Laborarbeit	Absolventen des Studiengangs Master Biologie: <ul style="list-style-type: none"> - kennen verschiedene moderne Methoden und spezielle Arbeitstechniken der Biologie - können die Vor- und Nachteile dieser 	Module 6,7,8,9

	<p>Methoden in Bezug auf die zu beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden selbständig moderne Methoden und Arbeitstechniken der Biologie im Labor und im Freiland an 	<p>Module 6,7,8,9</p> <p>Module 6,7,8,9</p>
<p>Selbständige Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten und Befähigung zur Promotion oder einer leitenden Position in einem Unternehmen/Behörde/NGO anzunehmen</p>	<p>Absolventen des Studiengangs Master Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entwickeln selbständig Fragestellungen und Hypothesen - planen Forschungsprojekte zeit- und ressourcenorientiert - führen eigenständig Forschungsprojekte mit angemessenen Methoden und Arbeitstechniken durch - werten Ergebnisse aus interpretieren Ergebnisse kritisch und sachlich stellen Ergebnisse in einen biowissenschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenhangstellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor 	<p>Alle Module, insbesondere aber 7,8,9</p>

Studieninhalte, -verlauf, -organisation

Der Masterstudiengang Biologie ist methodisch in eine Theorie- (erstes Studienjahr) und eine Praxisphase (zweites Studienjahr) unterteilt.

Der Masterstudiengang Biologie ist inhaltlich zusätzlich in drei große Themenbereiche gegliedert: System Zelle, System Organismus, Ökosystem.

Im ersten Studiensemester werden die Studierenden in diese drei Themenbereiche eingeführt. Das Modul Evolution stellt diese drei Systeme noch einmal in einen Zusammenhang. In dem Modul „Biologie in Forschung und Industrie“ erlangen die Studierenden zusätzliche Schlüsselqualifikationen, die ihnen helfen das Biologiestudium zu reflektieren und ein eigenes Ausbildungsziel zu formulieren. Im zweiten Studiensemester können die Studierenden aus einer Vielzahl von Wahlpflichtmodulen wählen und selber bestimmen, ob sie sich in einem der drei thematischen Schwerpunkte vertieft ausbilden wollen (durch die Wahl mehrerer Module eines Bereiches) oder ob sie eine breite Ausbildung bevorzugen (durch Wahl von Modulen aus mehreren Bereichen).

Das dritte Studiensemester ist ein Praxissemester. Es soll an einem berufsbefähigenden Ort ausgeführt werden. Das kann wahlweise in einer Arbeitsgruppe der Fakultät für Biologie durchgeführt werden oder ein Praktikum in der Industrie, bzw. in einer Behörde oder auch ein Auslandspraktikum sein.

Das vierte Studiensemester ist ausschließlich dem Masterprojekt gewidmet.

Lehrveranstaltungsarten bzw Lehr/Lernformen:

Im Masterstudiengang gibt es unterschiedliche Veranstaltungsarten, die folgendermaßen abgekürzt werden:

- Vorlesung (VO)
- Übung (ÜB)
- Seminar (SE)
- Kolloquium (KO)
- Praktikum (PR)
- Exkursion (Ex)

Vorlesungen bieten in der Art eines Vortrages eine zusammenhängende Darstellung von Grund- und Spezialwissen sowie von methodischen Kenntnissen.

Übungen dienen der praktischen Anwendung und Einübung wissenschaftlicher Methoden und Verfahren in eng umgrenzten Themenbereichen.

Seminare bieten die Möglichkeit einer aktiven Beschäftigung mit einem wissenschaftlichen Problem. Die Beteiligung besteht in der Präsentation eines eigenen Beitrages zu einzelnen Sachfragen, in kontroverser Diskussion oder in aneignender Interpretation.

Kolloquien dienen dem offenen, auch interdisziplinären wissenschaftlichen Diskurs. Sie beabsichtigen einen offenen Gedankenaustausch.

Praktika eignen sich dazu, die Inhalte und Methoden eines Faches anhand von Experimenten exemplarisch darzustellen und die Studierenden mit den experimentellen Methoden eines Faches vertraut zu machen. Hierbei sollen auch die Planung von Versuchen und die sinnvolle Auswertung der Versuchsergebnisse eingeübt und die Experimente selbständig durchgeführt, protokolliert und ausgewertet werden.

Exkursionen veranschaulichen an geeigneten Orten Aspekte des Studiums. Exkursionen ermöglichen im direkten Kontakt mit Objekten oder Personen die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Fragestellungen. Die Erkenntnisse werden dokumentiert und ausgewertet.

In Ausnahmefällen können auch Mischformen der Veranstaltungen vorkommen. Zum Beispiel können VO und SE zu einer Veranstaltung VO/SE kombiniert werden.

ECT-System (European Credit Transfer System)

Der MA-Studiengang ist in Modulen organisiert, welche studienbegleitende Prüfungen ermöglichen. Die Ausrichtung am ECT-System bietet sowohl deutschen, als auch ausländischen Studierenden ein einheitliches Informationssystem und durch die Vergabe von Credits eine erleichterte Anerkennung von Studienleistungen an anderen Universitäten

Damit Studienleistungen, die in unterschiedlichen Hochschulen – auch im Ausland – erbracht wurden besser verglichen werden können, stützt sich das ECT-System nicht auf Semesterwochenstunden (SWS), die den Lehraufwand wiedergeben, sondern auf den Lernaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr entspricht im Sinne des ECTS im Vollzeitstudium

60 Credits. Dahinter verbirgt sich ein für diesen Zeitraum angenommener Gesamtarbeitsaufwand von 1.800 Stunden (45 Wochen à 40 Stunden).

Neben dem Maß für die Quantität gibt es auch ein Maß für die Qualität der Studienleistungen, die Noten, die leicht in andere Notensysteme umgerechnet werden können.

Arbeitsaufwand

Jeder Veranstaltung sind Credits zugeordnet, wobei ein Credit (Cr) für 30 Stunden Arbeitsaufwand des Studierenden steht. Die Credits und damit der Arbeitsaufwand für die Veranstaltungen sind vorgegeben, die Präsenzzeit (Veranstaltung in h) ist durch die SWS vorgegeben. Hinzu kommt die Zeit, die der Studierende mit der Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung sowie mit der Prüfungsvorbereitung verbringen soll.

Beispiel: Eine Vorlesung (2 SWS, Klausur zur Erlangung der Credits), umfasst drei Credits, was bedeutet, dass der Studierende 90 Stunden damit verbringen soll, die Vorlesung zu besuchen, sie vor- und nachzubereiten und sich auf die Prüfung vorzubereiten. Bei 2 SWS im Wintersemester verbringt der Studierende 30 Stunden in der Vorlesung (im Sommer sind es nur 28 Stunden, da das Sommersemester eine Woche kürzer ist), bleiben also noch 60 Stunden für Vor- und Nachbereitung sowie die Prüfungsvorbereitung. Die Zeiten, die für eine Veranstaltung berechnet werden, werden im Modulblatt für jede Veranstaltung wie folgt angegeben. Da es für 30 Stunden Workload einen Credit gibt, ergibt sich im unten gezeigten Beispiel eine Veranstaltung mit 3 Credits.

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Prüfungen

Die Prüfungen zu den einzelnen Veranstaltungen dienen auch zur Vergabe der Credits. Dabei muss eine Prüfung nicht zwangsläufig eine Klausur oder ein Kolloquium sein. Credits können ebenso über Protokolle, Vorträge etc. erbracht werden. Die Credits für eine Veranstaltung können nur vergeben werden, wenn die dazu gehörende Prüfung bestanden wurde, sie kann mit einer Anwesenheitspflicht bei der Veranstaltung gekoppelt sein. Eine Prüfung stellt fest, ob die Arbeitslast mit Erfolg erbracht wurde. Die Credits werden dann nach dem Prinzip "Alles-oder-nichts" vergeben. Zur Benotung von Prüfungen wird das herkömmliche deutsche Notensystem verwendet, hierbei handelt es sich um eine absolute Bewertung. Neu ist die zusätzliche Vergabe von ECTS-Noten, diese Noten sind relativ und werden erst auf der Ebene der Modulnoten vergeben (s. u.).

Um die Zahl der Prüfungen gering zu halten, muss nicht jede Veranstaltung mit einer benoteten Prüfung abgeschlossen werden. Die Noten in einem Modul können ebenso durch Modulprüfungen (MP) erbracht werden. Auf der jeweils ersten Seite eines Moduls ist unter dem Punkt

"Modulprüfung zur Erlangung von Noten" genau angegeben, welche benotete Prüfung für welche Veranstaltung im Modul herangezogen wird.

Beispiel: Ein Modul besteht aus einer Vorlesung (I) und einem Seminar (II). Insgesamt wird der Lehrstoff dieser beiden Veranstaltungen nur in einer Klausur abgefragt. Diese benotete Klausur dient als Modulprüfung und somit zur Benotung der Vorlesung und des Seminars:

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Gemeinsame Klausur für die beiden Veranstaltungen des Moduls (45-180 min.).

Zur Erlangung der Credits müssen ggf in den Veranstaltungen noch studienrelevante Vorleistungen erbracht werden. Die Credits zu einem Modul, bei dem die Modulprüfung bestanden wurde werden erst gutgeschrieben, wenn z.B. in dem Seminar die Anwesenheitspflicht erfüllt ist oder ein Seminarvortrag gehalten wurde. Diese studienrelevanten Vorleistungen können in den Beschreibungen der einzelnen Veranstaltungen im Feld „Informationen zur Veranstaltung“ gefunden werden:

Weitere Informationen zur Veranstaltung
Im Seminar besteht Anwesenheitspflicht. Jeder Studierende hält einen Seminarvortrag zu einem vorgegebenen Thema.

Bildung der Modul- und Abschlussnote

Ist ein Modul abgeschlossen, werden die Noten mit den Credits der dazugehörigen Veranstaltung multipliziert, die Summe dieser Produkte dividiert durch die Summe der Credits des gesamten Moduls ist dann die Gewogene Durchschnittsnote – in diesem Falle die Modulnote.

Modulnote:

$$\frac{\sum(\text{Note der Veranstaltung} * \text{Credits})}{\text{Gesamt Credits aller benoteten Veranstaltungen des Moduls}}$$

Ähnlich wird dann auch die Abschlussnote berechnet. Dazu werden alle Modulnoten mit der Creditanzahl des jeweiligen Moduls multipliziert, anschließend werden diese Produkte summiert und durch die Credits aller Module dividiert.

Abschlussnote:

$$\frac{\sum(\text{Modulnote} * \text{Credits aller benoteten Veranstaltungen des Moduls})}{\text{Gesamt Credits aller benoteten Veranstaltungen}}$$

Credits unbenoteter Veranstaltungen (zum Beispiel die Veranstaltung „Stellung der Biologie in den Naturwissenschaften“ oder den Fächern aus den Ergänzungsbereichen E1 und E3) werden weder in der Berechnung der Modulnote, noch in der Berechnung der Abschlussnote berücksichtigt.

Neu ist die zusätzliche Vergabe von ECTS-Noten, diese Noten sind von der Definition her relativ und werden erst auf der Ebene der Modulnoten vergeben, indem die herkömmlichen absoluten Noten in die relativen ECTS-Noten konvertiert werden. International ist es Standard, dass die 10 % besten Studierenden die Note A erhalten, unabhängig von der Note, die sie nach dem deutschen Notensystem erhalten haben. Dieses System soll die Leistung der Studierenden objektiver machen, da schwere und auch leichte Veranstaltungen relativiert werden.

Anteil der Studierenden, die die Prüfung bestanden haben

10 %

25 %

30 %

25 %

10 %

ECTS-Note

A = hervorragend (excellent)

B = sehr gut (very good)

C = gut (good)

D = befriedigend (satisfactory)

E = ausreichend (sufficient)

F = nicht bestanden (fail)

Relative ECTS-Noten, ECTS-Grade

Studienverlaufsplan Master Biologie (Theoretische Phase)

1. Semester		Dozenten	SW	C
System Zelle			4	5
	Molekulare Zellbiologie	Meyer, Knauer, Nalbant	2	2
	Seminar zur Molekularen Zellbiologie	Meyer, Knauer, Nalbant	2	3
System Organismus			4	5
	Vorlesung Einführung in die Phylogenie und Biodiversität	Boenigk	2	2
	Seminar Einführung in die Phylogenie und Biodiversität	Boenigk	2	3
Ökosystem			4	5
	Vorlesung Ökosystem	Hering/Sures	2	2
	Seminar Ökosystem	Hering/Sures	2	3
Biologie in Forschung und Industrie				4
	Beispiele biologischer Forschung	verschiedene	1	1
	VO/SE Ethik für Biologen	Ingensiep	2	3
	SE Berufs-und Arbeitsmarktorientierung	Girmes	1	1
Wissenschaftliches Schreiben und Datenpräsentation				10
	VO Scientific writing	Birk/Beermann	1	3
	SE Exercises in scientific writing /Datapresentation	Birk/Beermann	2	1
	ÜB Data presentation	Birk/Beermann	2	2
	R programming for Bio-Sciences	Lange	3	4
2. Semester				
Geländeübung(en) 10 Tage		Pfanz, Burda, Sures, Hering		6
<i>Optionalen Bereich: 4 Module wählbar, Wahlmodule können sich jährlich ändern. Hier eine Auswahl der im Sommersemester 2016 angebotenen Wahlmodule. Die aktuellen Modulblätter werden jeweils kurz vor der Wahlperiode im Februar auf Moodle bereitgestellt. Bis dahin können die Modulblätter des Vorjahres zur Orientierung eingesehen werden.</i>			4	6
System Zelle	Modul Molekulare Mikro- und Zellbiologie Modul Molekularbiologie der Chromosomen und der genetischen Stabilität Modul Spezielle Bioinformatik Modul Molecular and cellular Biophysics Modul Methods in Cancer Research Modul Nanobiophotonics Modul Anwendung in der Hochdurchsatzsequenzierung Modul Computational Drug Design Modul Moderne Mikroskopieverfahren der biomed. Forschung			
System Organismus	Modul Molekulare Mechanismen zur Organentwicklung Modul Mathematische Modelle Modul Parasitologie			
Ökosystem	Modul Gewässerökologie Modul Molekulare Ökologie Modul Biodiversität kommunizieren Modul Data science and computer vision in ecology			
Gegebenenfalls weitere Angebote				

Studienverlaufsplan Master Biologie (Praxisphase)

3. Semester		
Praxissemester		30
Praktikum an einem berufsqualifizierenden Ort, 20 Wochen		27
Begleitendes Seminar zu den Praktika	2	3
4. Semester		
Masterprojekt		30
Masterarbeit		28
Masterkolloquium		2
		Σ120

Modulbeschreibungen

Modulname	Modulcode
System Zelle	Bio-MA-1
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. H. Meyer	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie, Master Medizinische Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1.Fachsemester	ein Semester	P	5

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	Keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungstyp	SWS	Workload
1.1	Molekulare Zellbiologie	VO	2	60 h
1.2	Seminar zur Molekularen Zellbiologie	SE	2	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	150 h

Lernziele des Moduls
Die Studierenden erfassen die Zelle sowohl als eigenständige Organisationseinheit als auch integralen Bestandteil eines komplexeren Organismus. Sie verstehen wichtige systemische Konzepte der zellulären Regulation und können diese eigenständig mit aktueller Literatur interpretieren.
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in molekularen, organismischen und ökosystemaren Teilbereichen der Biologie.
Sie stellen komplexe Zusammenhänge der unterschiedlichen organisatorischen Ebenen der Biologie systematisch dar.
Sie ordnen komplexe Zusammenhänge in den Kontext existierender Forschungsergebnisse ein.
Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Klausurprüfung für 1.1 und 1.2, (Klausurdauer wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben mindestens 45 min, maximal 180 min.)
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
5/118

Modulname		Modulcode	
System Zelle		Bio-MA-1	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Molekulare Zellbiologie		1.1	
Lehrende/r			Belegungstyp (P/WP/W)
H. Meyer, P. Nalbant, S. Knauer			P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	Jedes WS	Deutsch, Englisch n.A.	100

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernziele
Die Studierenden verstehen intrazelluläre Vorgänge und die diesen zugrundeliegenden Signalnetzwerke in einer ganzheitlichen Beziehung zum Verhalten der Zelle.
Inhalte
Intrazelluläre Signalnetzwerke zur Regulation der Zellmigration, Zellteilung, Differenzierung und Genexpression, Feedback-Prinzipien in der Zellbiologie, Selbstorganisation in der Zelle, „Inside-out“ und „Outside-in“ Signalkaskaden (insbesondere Wechselwirkungen mit extrazellulärer Matrix und löslichen Botenstoffen)
Prüfungsleistung
Klausur mit 1.2 (ZJA91051) (Klausurdauer wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben mindestens 45 min, maximal 180 min.)
Literatur
Alberts et al., Molecular Biology of the Cell
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Keine

Modulname	Modulcode	
System Zelle	Bio-MA-1	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Seminar zur Molekularen Zellbiologie	1.2	
Lehrende/r		Belegungstyp (P/WP/W)
H. Meyer, P. Nalbant, S. Knauer		P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	Deutsch, Englisch n.A.	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Literaturseminar, Seminarvorträge
Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, relevante Literatur zur Zellbiologie selbständig zu erarbeiten. Sie kennen Primärliteratur und können Ansätze zur Beantwortung der adressierten Fragestellungen kritisch diskutieren. So haben sie ein vertieftes und umfassendes Verständnis von aktuellen Forschungsergebnissen.
Inhalte
Verschieden
Prüfungsleistung
Klausur mit 1.1 (ZJA91051) (Klausurdauer wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben mindestens 45 min, maximal 180 min.).
Literatur
Aktuelle Fachliteratur
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Jeder Studierende hält einen Seminarvortrag zu einem vorgegebenen Thema.

Modulname	Modulcode
System Organismus	Bio-MA-2
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Jens Boenigk, Prof. Dr. Florian Leese	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1. Fachsemester	ein Semester	P	5

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	Keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungstyp	SWS	Workload
2.1	Vorlesung „Einführung in die Phylogenie und Diversität“	VO	2	60h
2.2	Seminar „Einführung in die Phylogenie und Diversität“	SE	2	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	150 h

Lernziele des Moduls
<p>Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis von Bauplänen diverser Organismengruppen und von physiologischen Prozessen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in molekularen, organismischen und phylogenetischen Teilbereichen der Biologie.</p> <p>Sie stellen komplexe Zusammenhänge der unterschiedlichen organisatorischen Ebenen der Biologie systematisch dar.</p> <p>Sie verstehen Fachliteratur in deutscher und englischer Sprache und ordnen komplexe Zusammenhänge in den Kontext existierender Forschungsergebnisse ein.</p> <p>Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.</p>

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Gemeinsame Klausur für die beiden Veranstaltungen des Moduls (Klausurdauer wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben mindestens 45 min, maximal 180 min.).
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
5/118

Modulname		Modulcode	
System Organismus		Bio-MA-2	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
VO Einführung in die Phylogenie und Diversität		2.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
J. Boenigk, F. Leese			P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	Deutsch	50

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernziele
Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis von Bauplänen und physiologischen Prozessen bei Viren, Bakterien, Protisten, Pflanzen und Tieren unter Berücksichtigung von morphologischen und zellulären Prozessen und ihrem Zusammenwirken in ökologischen und evolutionären Zusammenhängen.
Inhalte
Ausgewählte Inhalte des BSc Studiums werden vertieft, mit einem Schwerpunkt auf dem Vergleich von Großgruppen; insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> – Vergleich der Baupläne verschiedener Organismengruppen, insbesondere der Eukaryoten – Interaktionen von Bakterien/Archaeen, Protisten, Pflanzen und Tieren mit der Umwelt – Phylogenie der Organismen und Verständnis der an der Entstehung und Erhaltung von Diversität beteiligten Prozesse – Anpassungen von Organismen an ihre biotische und abiotische Umwelt und Reaktionen verschiedener Organismengruppen auf innere und äußere Reize,
Prüfungsleistung
Klausur zusammen mit der Veranstaltung 2.2 (Klausurdauer wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben mindestens 45 min, maximal 180 min.). (ZJA91060)
Literatur
Boenigk, J (2021) Biologie, Springer; Boenigk, J & Wodniok, S (2015) Biodiversität und Erdgeschichte, Springer Purves, W. et al.: Biologie. 7. Auflage, Springer. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Keine

Modulname	Modulcode	
System Organismus	Bio-MA-2	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
SE Einführung in die Phylogenie und Diversität	2.2	
Lehrende/r		Belegungstyp (P/WP/W)
J. Boenigk, F. Leese		P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	Deutsch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernziele
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse in den organismischen Teilbereichen der Biologie und können deren komplexe Zusammenhänge systematisch darstellen und in den Kontext existierender Forschungsergebnisse einordnen.
Inhalte
Spezielle Themen der vergleichenden Morphologie und Physiologie sowie der Phylogenie und Evolution
Prüfungsleistung
Klausur zusammen mit der Veranstaltung VO Einführung in die Phylogenie und Diversität (ZJA91060) (Klausurdauer wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben mindestens 45 min, maximal 180 min.)
Literatur
Boenigk, J (2021) Biologie, Springer; Boenigk, J & Wodniok, S (2015) Biodiversität und Erdgeschichte, Springer Purves, W. et al.: Biologie. 7. Auflage, Springer. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studierende halten einen Seminarbeitrag

Modulname	Modulcode
Ökosystem	Bio-MA-3
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. D. Hering, Prof. B. Sures	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1.Fachsemester	ein Semester	P	5

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungstyp	SWS	Workload
3.1	Vorlesung Ökosystem	VO	2	60 h
3.2	Seminar Ökosystem	SE	2	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	150 h

Lernziele des Moduls
Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis der Struktur und Funktion von Ökosystemen, insbesondere von quantitativen Zusammenhängen. Außerdem verfügen sie über vertiefte Kenntnisse von Belastungen und Stressoren aquatischer Ökosysteme und ihrer Auswirkungen auf Lebensgemeinschaften und Prozesse.
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in molekularen, organismischen und ökosystemaren Teilbereichen der Biologie.
Sie stellen komplexe Zusammenhänge der unterschiedlichen organisatorischen Ebenen der Biologie systematisch dar.
Sie ordnen komplexe Zusammenhänge in den Kontext existierender Forschungsergebnisse ein.
Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Teilprüfung 1: Klausur zu VO und SE „Ökosystem“ (Klausurdauer wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben mindestens 45 min, maximal 180 min.) Inhalte zum Seminar gehen zu 50% in die Klausurnote ein.
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
5/118

Modulname		Modulcode	
Ökosystem		Bio-MA-3	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
VO Ökosystem		3.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
D. Hering, B. Sures, C. Feld, D. Grabner		Biologie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1.Fachsemester	Jedes WS	Deutsch	50

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernziele
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis der Struktur und Funktion von Ökosystemen, insbesondere von quantitativen Zusammenhängen. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse von Belastungen und Stressoren aquatischer Ökosysteme und ihrer Auswirkungen auf Lebensgemeinschaften und Prozesse.
Inhalte
Theoretische und Fallbeispiel-bezogene Betrachtung von: <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht heimischer und weltweiter Ökosysteme anhand struktureller und funktioneller Parameter - Einführung in die Ökosystem-Modellierung - Quantitative Betrachtung populationsökologischer Parameter - Quantitative Betrachtung von Lebensgemeinschaften - Quantitative Betrachtung von Stoffflüssen - Biogeographie und Invasionsbiologie - Auswirkungen von Belastungen und Stressoren - Anreicherung und Abbau von Schadstoffen - Bioindikation - Biotest-Systeme - Bewertung und Restaurierung von Ökosystemen - Ökosystem-Dienstleistungen und ihre Inwertsetzung Die Fallbeispiele werden jeweils aus aquatischen Systemen entnommen.
Prüfungsleistung
Klausur (ZJA91061) (Klausurdauer wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben mindestens 45 min, maximal 180 min.)
Literatur
MASON, C.F. (2002) Biology of freshwater pollution. Pearson. SMITH, T.M., R.L. SMITH (2009): Ökologie. Pearson. MOSS, B. (1998): Ecology of Freshwaters. Blackwell. (Neuaufgabe 2011) SCHNEIDER, D. (2009). Quantitative Ecology: Spatial and Temporal Scaling. Academic Press.

Modulname		Modulcode	
Ökosystem		Bio-MA-3	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
SE Ökosystem		3.2	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
D. Hering, B. Sures, C. Feld, D. Grabner		Biologie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1.Fachsemester	Jedes WS	Deutsch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
praktische Übung
Lernziele
Die Studierenden besitzen ein praktisches Verständnis von Struktur und Funktion von Ökosystemen, insbesondere von quantitativen Zusammenhängen. Sie haben praktische Kenntnis von Belastungen und Stressoren aquatischer Ökosysteme und ihrer Auswirkungen auf Lebensgemeinschaften und Prozesse.
Inhalte
Die Inhalte der einzelnen Kurstage der VO „Ökosystem“ werden jeweils durch ein bis zwei Referate oder praktische Übungen ergänzt. Die praktischen Übungen werden in Kleingruppen durchgeführt und beziehen sich auf die Erstellung konzeptioneller Modelle, auf die Erstellung von Wirkungsketten oder auf die vertiefende Analyse von Vorlesungsinhalten.
Prüfungsleistung
Referat oder Kleingruppenprotokolle (ZJA91062)
Literatur
MASON, C.F. (2002) Biology of freshwater pollution. Pearson. SMITH, T.M., R.L. SMITH (2009): Ökologie. Pearson. MOSS, B. (1998): Ecology of Freshwaters. Blackwell. (Neuaufgabe 2011) SCHNEIDER, D. (2009). Quantitative Ecology: Spatial and Temporal Scaling. Academic Press.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Diese Veranstaltung hat eine Anwesenheitspflicht. Das Lernziel wird nur erreicht durch die Teilnahme an der Veranstaltung. Zwei Fehltermine sind gestattet.

Modulname	Modulcode
Biologie in Forschung und Industrie	Bio-MA-4
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Nadine Ruchter	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1. Fachsemester	Ein Semester	P	5

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungstyp	SWS	Workload
4.1	Beispiele biologischer Forschung	VO	1	30 h
4.2	Ethik für Biologen	VO/SE	2	90 h
4.3	Berufs- und Arbeitsmarktorientierung	SE	1	30 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	270

Lernziele des Moduls
<p>Die Studierenden reflektieren zu Beginn ihres Studiums die Möglichkeiten, die sich mit einem Masterabschluss in der Biologie für sie ergeben und die Aufgaben, die möglicherweise auf sie zukommen könnten. Dafür erlangen Sie eine Übersicht über die Bedeutung der Biologie, wägen ab, welche Folgen die biologische Forschung und Arbeit auf die Gesellschaft und die Natur haben können.</p> <p>Sie erlangen einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen und setzen sich mit den Berufschancen und Möglichkeiten in der Industrie und öffentlichen Bereichen auseinander. Dabei wissen sie auch, wie sie sich auf ausgeschriebene und nicht ausgeschriebene Stellen bewerben können und auf Bewerbungsgespräche vorbereiten müssen.</p> <p>Die Studierenden können Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion gesellschaftsrelevanter Fragen erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz begründen.</p> <p>Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.</p>

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Referat und Gruppenarbeit
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
5/118

Modulname		Modulcode	
Biologie in Forschung und Industrie		Bio-MA-4	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Beispiele aktueller biologischer Forschung		4.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Verschiedene Dozierende aus dem Wahlpflichtbereich		Biologie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	Deutsch/englisch n.A.	50

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	15 h	30 h

Lehrform
Ringvorlesung
Lernziele
Die Studierenden haben einen Überblick über das weite Feld der Biologie und Forschungsthemen, die aktuell in der Fakultät Biologie und darüber hinaus bearbeitet werden.
Inhalte
- biologische Forschungsfragen im Bereich der Zellbiologie, der Biologie der Organismen und der Ökosysteme
Prüfungsleistung
keine
Literatur
Aktuelle Fachliteratur, wird während der Vorlesung bekannt gegeben
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Gibt einen guten Überblick über die vorhandenen Forschungsbereiche innerhalb der Fakultät, so dass Studierende einen Einblick in die möglichen Vertiefungsrichtungen bekommen.

Modulname	Modulcode	
Biologie in Forschung und Industrie	Bio-MA-4	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Ethik in den Biowissenschaften	4.3	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
H.W. Ingensiep	Philosophie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	deutsch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Blockseminar – Referate, Gruppenarbeit, Diskussion zu case studies
Lernziele
Die Studierenden erhalten eine Einführung und einen exemplarischen Überblick zu aktuellen Wechselwirkungen und ethischen Kontroversen im Spannungsfeld zwischen Biologie und Gesellschaft. Anhand von Referaten, Gruppenarbeit und Diskussion erlernen sie Fall- und Problemorientiert allgemeine ethische Grundlagen sowie spezielle Grundlagen für einen sachlich kompetenten, kommunikativen, kreativen und kritischen Umgang mit aktuellen ethischen Fragen und mit Weltanschauungsfragen in der Biologie allgemein (z.B. zur Evolution) und in ihren Teildisziplinen (z.B. Ökologie).
Inhalte
Allgemeine Grundlagen einer rationalen Ethik, klassische und moderne ethische Standpunkte und Argumentationstypen. Insbesondere ermöglichen konkrete ethische Fallanalysen die Vertiefung der aktuellen Problemfelder. Ferner werden Einblicke in konkrete ethische und weltanschauliche Konfliktfelder geliefert, z. B. in die Kreationismus-Kontroverse. Das Spektrum der ethischen Themen umfasst die Bioethik, Tierethik, Umweltethik, Neuroethik, Gen- und Technikethik sowie die Forschungsethik.
Prüfungsleistung
Referat (Dauer: 20 min) und Gruppenarbeit zu case studies
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comstock, Gary L. (Hg.): Life Science Ethics. Iowa State Press 2002 ▪ Mepham, Ben: Bioethics. An Introduction. Oxford. 2005 ▪ Düwell, Marcus et. al. (Hg.) : Handbuch Ethik 2. Aufl. Stuttgart 2006
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname		Modulcode	
Biologie in Forschung und Industrie		Bio-MA-4	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Berufs- und Arbeitsmarktorientierung		4.4	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Girmes			P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	Jedes WS	Deutsch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	15 h	30 h

Lehrform
Seminar
Lernziele
Die Studierenden haben eine eigene Berufsperspektive und ein grundlegendes Verständnis der Arbeitswelt, da sie verschiedene Berufsfelder und Bewerbungswege kennen.
Inhalte
Zur Orientierung und Vorbereitung des beruflichen Einstiegs werden folgende Aspekte behandelt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bezug von Studium und Beruf in der Karriereplanung ▪ Tätigkeitsbereiche und Einsatzfelder ▪ Aktuelle Arbeitsmarktentwicklungen im Überblick ▪ Bezug von Studium und Beruf in der Karriereplanung ▪ Gestaltung von Bewerbungsunterlagen
Prüfungsleistung
keine
Literatur
Wird in der Veranstaltung ausgehändigt!
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung: Erstellung von Bewerbungsunterlagen (Anschreiben, Lebenslauf etc.)

Modulname	Modulcode
Wissenschaftliches Schreiben und Datenpräsentation	Bio-MA-5
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Dr. Sebastian Birk	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1. Fachsemester	ein Semester	P	10

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungstyp	SWS	Workload
5.1	Wissenschaftliches Schreiben	VO	1	90
5.2	Übungen in wissenschaftlichem Schreiben und Datenpräsentation	ÜB	2	30
5.3	Datenpräsentation	SE	2	60
5.4	R programming for Bio-Sciences	VO/ÜB	3	120
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				300

Lernziele des Moduls
<p>Der wissenschaftliche Umgang mit Daten, Anwendungen von Statistischen Methoden, die Darstellung dieser Daten sowie das wissenschaftliches Schreiben bilden Schlüsselqualifikationen in der wissenschaftlichen Arbeit. Neben dem Schaffen von neuem Wissen bedarf es der adäquaten Darstellung und Vermittlung dieses Wissens. Ohne diese Darstellung und Vermittlung bleibt neues Wissen unzugänglich und trägt somit nicht zum Erkenntnisgewinn in den Wissenschaften bei.</p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die Analyse von Daten mit dem open Source Programm R, und können ihre Programmierkenntnisse auf eigene Fragestellungen anwenden. Sie können wissenschaftliche Ergebnisse in Vorträgen und Postern darstellen. Die im Kurs geschulten Kompetenzen umfassen die Auseinandersetzung mit dem logischen Aufbau wissenschaftlicher Präsentationen (z.B. „Erzählstruktur“), Abstraktion/Reduktion von wissenschaftlichen Inhalten, Differenzierung der Präsentationsformate sowie strategische und rhetorische Erwägungen bei der Vermittlung von Inhalten.</p>

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Wissenschaftlicher Vortrag und Poster, Klausur
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
10/118

Modulname		Modulcode	
Wissenschaftliches Schreiben und Datenpräsentation		Bio-MA-5	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Wissenschaftliches Schreiben		5.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Dr. S. Birk / Prof. F. Leese / Dr. Arne Beermann		Biologie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	Englisch	50

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	45 h	60 h

Lehrform
Vorlesung
Lernziele
Vermittlung von Kriterien guten wissenschaftlichen Schreibens und ihre praktische Anwendung
Inhalte
Die Studierenden bekommen generelle Einblicke in die Rolle des Schreibens im Wissenschaftsbetrieb und erhalten praktische Hinweise zu Wortwahl, Formulierungen, Satz- und Abschnitsstrukturierung, Interpunktion und Disziplin-spezifischen Formalia des Schreibens. In Beiträgen der Universitätsbibliothek werden Bewertungskriterien für die Güte wissenschaftlicher Publikationen und Zeitschriften vermittelt.
Prüfungsleistung
Erstellung eines wissenschaftlichen Posters zur Bachelorarbeit und mündlicher Vortrag
Literatur
Humes, J.C. (2002) Speak Like Churchill, Stand Like Lincoln: 21 Powerful Secrets Of History's Greatest Speakers, Three Rivers Press.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Informationen zur Veranstaltung sind im folgenden Moodlekurs abzurufen: https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=9731

Modulname		Modulcode	
Wissenschaftliches Schreiben und Datenpräsentation		Bio-MA-5	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Übungen in wissenschaftlichem Schreiben und Datenpräsentation		5.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Dr. S. Birk / Prof. F. Leese / Dr. Arne Beermann		Biologie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	Englisch	30

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Übung
Lernziele
Studierende haben die Fähigkeit, wissenschaftliche Vorträge und Poster abzufassen und diese mündlich vor der Gruppe zu präsentieren.
Inhalte
Aufbauend auf die Vorlesung werden die Inhalte systematisch eingeübt. -
Prüfungsleistung
Erstellung eines wissenschaftlichen Posters zur Bachelorarbeit und mündlicher Vortrag
Literatur
Humes, J.C. (2002) Speak Like Churchill, Stand Like Lincoln: 21 Powerful Secrets Of History's Greatest Speakers, Three Rivers Press.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Informationen zur Veranstaltung sind im folgenden Moodlekurs abzurufen: https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=9731

Modulname		Modulcode	
Wissenschaftliches Schreiben und Datenpräsentation		Bio-MA-5	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Datenpräsentation		5.2	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Dr. S. Birk / Prof. F. Leese / Dr. Arne Beermann		Biologie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	Englisch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Übung
Lernziele
Die Studierenden sind am Ende des Seminars dazu in der Lage, eigene Forschungsergebnisse logisch und anschaulich in einer Posterpräsentation und einem wissenschaftlichen Vortrag an ein Fachpublikum klar darzustellen.
Inhalte
In der Übung werden Poster- und Präsentationsentwürfe erstellt und besprochen, diskutiert, bewertet und verbessert.
Prüfungsleistung
Erstellung eines wissenschaftlichen Posters zur Bachelorarbeit und mündlicher Vortrag
Literatur
Humes, J.C. (2002) Speak Like Churchill, Stand Like Lincoln: 21 Powerful Secrets Of History's Greatest Speakers, Three Rivers Press.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Informationen zur Veranstaltung sind im folgenden Moodlekurs abzurufen: https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=9731

Modulname		Modulcode	
Wissenschaftliches Schreiben und Datenpräsentation		Bio-MA-5	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
R programming for Bio-Sciences		5.4	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Dr. Anja Lange		Biologie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Fachsemester	Jedes WS	Englisch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
1 SWS Vorlesung 2 SWS Übung	42 h	78 h	120 h

Lehrform
Vorlesung (Video oder Präsenz), Übungen am PC
Lernziele
Die Studierenden kennen die allgemeinen Konzepte der Programmierung. Sie können biologische Daten in R einlesen, statistisch analysieren und visualisieren. Letztendlich sind sie in der Lage die erlernten Methoden auf eigene Fragestellungen anzuwenden.
Inhalte
Die Studierenden erlernen und vertiefen das Programmieren mit der Programmiersprache R. Unter Verwendung der Entwicklungsumgebung RStudio lernen sie zunächst die Grundlagen der Programmierung (u.a. Datentypen, Datenstrukturen, Kontrollstrukturen und Funktionen) kennen. Anhand von biologischen Beispielen werden die Konzepte von R weiter vertieft, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> ◦ Importieren und Speichern von Daten ◦ Pakete für das Verarbeiten biologischer Daten ◦ Analyse von Daten (z.B. deskriptive Statistik, Clusteranalyse) ◦ Erstellen von Plots mittels ggplot2 (Scatter-, Bar-Plots, Heatmap, statistische Transformationen)
Prüfungsleistung
Klausur (90-180 min, wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.)
Literatur
R Programming for Data Science, Roger D. Peng, https://bookdown.org/rdpeng/rprogdatascience/
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Informationen zur Veranstaltung sind im folgenden Moodlekurs abzurufen:

Modulname	Modulcode
Geländeübung	Bio-MA-6
Modulverantwortliche/r	Fakultät
N. Ruchter	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	1 Semester	P	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
6.1	Geländeübung	ÜB	6	180 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	180 h

Lernziele des Moduls
<p>Die Studierenden kennen verschiedene Lebensräume (Wald, Grasland und andere Offenlandssysteme, Gewässer, Stadt).</p> <p>Sie kennen typische Arten und Lebensgemeinschaften und ihrer Erfassung.</p> <p>Sie kennen prägende abiotische Bedingungen und beherrschen ihre Messung.</p> <p>Sie kennen biotische Wechselbeziehungen und ihre Analyse.</p> <p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in organismischen und ökosystemaren Teilbereichen der Biologie.</p> <p>Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.</p> <p>Sie kennen verschiedene moderne Methoden und spezielle Arbeitstechniken der Biologie und können die Vor- und Nachteile dieser Methoden in Bezug auf die zu beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten.</p> <p>Sie wenden selbständig moderne Methoden und Arbeitstechniken der Biologie im Labor und im Freiland an.</p>

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Abhängig von der Geländeübung: Präsentation/Referat, Protokoll
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
6/118

Modulname		Modulcode	
Geländeübung		Bio-MA-6	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Geländeübung		6.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Dozenten der botanischen und zoologischen Arbeitsgruppen		Biologie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	deutsch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
6	84 h	96 h	180 h

Lehrform
Geländeübung
Lernziele
Die Studierenden kennen heimische Lebensräume (Wald, Grasland und andere Offenlandsysteme, Gewässer, Stadt). Sie kennen typische Arten und Lebensgemeinschaften und ihrer Erfassung. Sie kennen prägende abiotische Bedingungen und beherrschen ihre Messung. Sie kennen biotische Wechselbeziehungen und ihre Analyse.
Inhalte
Floristische und faunistische Untersuchungen Pflanzen- und tiersoziologische Aufnahmen mit Schwerpunkt auf Indikatorgruppen Messungen abiotischer Charakteristika Praktischer Einsatz einfacher Fangmethoden und Freilandexperimente
Prüfungsleistung
Abhängig von der Geländeübung: Präsentation/Referat, Protokoll (ZJA91068)
Literatur
Vielzahl von Übersichtsartikeln zu methodischen und ökologischen Fragen
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung: Anwesenheitspflicht Insgesamt müssen 10 ganze Exkursionstage absolviert werden. Das kann über eine 10 tägige Exkursion oder über mehrere kürzere Exkursionen nachgewiesen werden. Eventuelle Seminartermine begleitend vor oder nach den Exkursionen zählen nicht als Exkursionstage und müssen zusätzlich absolviert werden. Es werden jedes Jahr verschiedene Geländeübungen zu unterschiedlichen Themengebieten angeboten. Dazu gibt es Aushänge auf dem Exkursionsbrett im Dekanat sowie im Isf und im RSS-Feed. Über die Anmeldemodalitäten wird auf den Aushängen informiert. Für einige Exkursionen fallen Teilnahmegebühren an. Das Nachweisblatt zu den Exkursionen kann im Moodlekurs https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581#section-4 runtergeladen werden. Dieses muss ausgefüllt und bei der Studiengangskoordination abgegeben werden.

Achtung:

Die Modulblätter für die Wahlpflichtmodule werden kurz vor den Wahlen nochmals überarbeitet. Dies wird im Jan/Feb der Fall sein.

Bis dahin können sich Änderungen ergeben und es können zusätzliche Module hinzukommen.

Alle Modulblätter zu den Wahlmodulen können dann auch in Moodle eingesehen werden

<https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=8561>

Modulname	Modulcode
Praxismodul	Bio-MA-8
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Selbst zu wählender Betreuer des Praktikums (Lehrender der Fakultät für Biologie)	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3. Fachsemester	Ein Semester	WP	30

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	Bestandene Module des ersten und zweiten Fachsemesters

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungstyp	SWS	Workload
8.1	Praktikum	PR		810 h
8.2	Begleitseminar zum Praktikum	SE	2	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				900 h

Lernziele des Moduls
<p>Die Studierenden können eigene experimentelle Pläne zur Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung entwerfen. Sie können Experimente selbstständig durchführen und ihre Resultate unter Berücksichtigung neuer Fachliteratur bewerten. Die Studierenden verfügen über fachspezifische Kenntnisse im Themenbereich des Praktika-Anbieters.</p> <p>Die Studierenden können Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion gesellschaftsrelevanter Fragen erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz begründen.</p> <p>Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.</p> <p>Sie kennen verschiedene moderne Methoden und spezielle Arbeitstechniken der Biologie und können die Vor- und Nachteile dieser Methoden in Bezug auf die zu beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten.</p> <p>Sie wenden selbstständig moderne Methoden und Arbeitstechniken der Biologie im Labor und im Freiland an.</p> <p>Die Studierenden entwickeln selbstständig Fragestellungen und Hypothesen, planen Forschungsprojekte zeit- und ressourcenorientiert und führen eigenständig Forschungsprojekte mit angemessenen Methoden und Arbeitstechniken durch.</p> <p>Sie werten Ergebnisse aus interpretieren Ergebnisse kritisch und sachlich stellen Ergebnisse in einen biowissenschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenhang stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.</p>

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Drei Protokolle (für drei unterschiedlich angewendete Methoden)
Die Note für jedes Protokoll geht jeweils zu 1/3 in die Modulnote ein
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
30/118

Modulname		Modulcode	
Praxismodul		Bio-MA-8	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Praktikum		8.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Betreuer des Praktikums (Lehrender der Fakultät für Biologie)		NN	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3. Fachsemester	Jedes Semester	Deutsch	unterschiedlich

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
	Nach Absprache	Nach Absprache	810 h

Lehrform
Praktikum an einem berufsqualifizierendem Ort
Lernziele
Die Studierenden lernen eigenständiges projektbasiertes Arbeiten, indem sie bei einem laufenden Arbeitsprojekt aus dem Gebiet des Praktikaaanbieters selbstständige Teilarbeiten übernehmen. Sie sind fähig die Arbeiten zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie sind in der Lage, die erforderlichen theoretischen Hintergründe anhand von Fachliteratur zu erarbeiten.
Inhalte
– Anwendung von mindestens drei unterschiedlichen Methoden, die projektbezogene Fragestellung(en) beantworten
Studien-/Prüfungsleistung
-/- Drei Protokolle (zu jeder Methode eines). Die Protokolle sollen wissenschaftlichen Arbeiten entsprechen und mindestens die Kapitel Einleitung, Material und Methoden, Ergebnisse, Diskussion beinhalten. (ZJA91075/ZJA91076/ZJA91077)
Literatur
▪ Abhängig vom Praktikum
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Die Studierenden müssen sich selbst um ihren Praktikumsplatz kümmern. Tipps und Unterstützung gibt es von der fachlichen Studienberatung. Dort gibt es z.B. eine Sammlung von Erfahrungsberichten. Externe Praktika sind möglich, wenn der/die Studierende dafür einen Erstbetreuer aus der Fakultät für Biologie findet.

Praktika können auch an demselben Ort zu einem ähnlichen Thema stattfinden. Es muss allerdings sichergestellt sein, dass die Studierenden mindestens 3 unterschiedliche Methoden anwenden und für jede Methode ein zu bewertendes Protokoll abgegeben wird. Näheres kann mit dem Betreuer ausgemacht werden (Abgabezeiten und Inhalte der einzelnen Protokolle). Die Mindestdauer eines Praktikums beträgt 6 Wochen, insgesamt müssen 20 Wochen abgedeckt werden. Alle drei Praktika müssen bei der Studiengangskoordination angemeldet werden.

Anmeldeformulare und Informationen zu den Praktika, sowie Beispiele finden sich im Moodlekurs „Studiengangsinformationen“: <https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581>

Modulname	Modulcode	
Praxismodul	Bio-MA-8	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Begleitseminar zum Praktikum	8.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Betreuer des Praktikums (Lehrender der Fakultät für Biologie)	Biologie oder Med.Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3. Fachsemester	Jedes Semester	deutsch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage ein Praktikum zu organisieren. Sie kennen die Kommunikationswege zwischen Praktikumsstelle und Betreuer. Sie planen die zu erledigenden Aufgaben, die zur Lösung einer wissenschaftlichen Fragestellung führen und können einen realistischen Zeit- und Arbeitsplan erstellen.
Inhalte
- Vor- und Nachbereitung eines Praktikums. Erstellung eines Exposés zu den drei unterschiedlichen Praktika. Begleitung des Schreibprozesses durch den Lehrenden.
Prüfungsleistung
Drei Praktikaprotokolle (mit Veranstaltung 8.1) (9802)
Literatur
Primärliteratur zum Praktikumsthema

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Das Seminar entspricht dem Arbeitsgruppenseminar der Arbeitsgruppe, in der das Praktikum durchgeführt wird. Auch regelmäßige Besprechungen mit dem Betreuer gehören zu dieser Seminarform.

Modulname	Modulcode
Masterprojekt	Bio-MA-9
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Betreuer der Masterarbeit	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
4. Semester	Ein Semester	WP	30

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
140 Credits	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungstyp	SWS	Workload
9.1	Masterarbeit			840 h
9.2	Masterkolloquium	KO	2	60 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				900 h

Lernziele des Moduls
<p>Die Studierenden verfügen über die Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen einer Promotion zu vertiefen. Sie können eine master-typische Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Biologie selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch erarbeiten; sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen, in den Kontext bereits existierender Daten einzuordnen, zu interpretieren und zu dokumentieren, sowie aufbauend auf den Resultaten weitere Experimente zu planen. Sie stellen komplexe Zusammenhänge der unterschiedlichen organisatorischen Ebenen der Biologie systematisch dar. Sie ordnen komplexe Zusammenhänge in den Kontext existierender Forschungsergebnisse ein.</p> <p>Die Studierenden können Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion gesellschaftsrelevanter Fragen erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz begründen.</p> <p>Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.</p> <p>Sie kennen verschiedene moderne Methoden und spezielle Arbeitstechniken der Biologie und können die Vor- und Nachteile dieser Methoden in Bezug auf die zu beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten. Sie wenden selbständig moderne Methoden und Arbeitstechniken der Biologie im Labor und im Freiland an.</p> <p>Die Studierenden entwickeln selbständig Fragestellungen und Hypothesen, planen Forschungsprojekte zeit- und ressourcenorientiert und führen eigenständig Forschungsprojekte mit angemessenen Methoden und Arbeitstechniken durch. Sie werten Ergebnisse aus interpretieren Ergebnisse kritisch und sachlich stellen Ergebnisse in einen biowissenschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenhangstellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.</p>

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Teilprüfung 1: Masterarbeit bis zu 100 Seiten DIN A4
Teilprüfung 2: Kolloquium (bestehend aus der Präsentation der Arbeit und einer anschließenden Diskussion) Dauer 45 min
Die Modulnote setzt sich zu 2/3 aus der Note der Bachelorarbeit und zu 1/3 aus der Note des Kolloquiums zusammen (9801)
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
30/118

Modulname	Modulcode	
Masterprojekt	Bio-MA-9	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Masterarbeit	9.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Fachspezifisch	Biologie oder Med. Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4. Fachsemester	Jedes Semester	Deutsch/englisch n.A.	Keine Gruppen

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
	800 h	40 h	840 h

Lehrform
Laborarbeit
Lernziele
Die Studierenden lernen eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten, indem sie bei einem Forschungsprojekt aus dem Gebiet der jeweiligen Arbeitsgruppe experimentelle Arbeiten durchführen und die Daten in die wissenschaftliche Umgebung einordnen. Sie sind in der Lage, Experimente zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten. Sie können sich die erforderlichen theoretischen Hintergründe anhand von Fachliteratur erarbeiten.
Inhalte
Fachspezifisch
Studien-/Prüfungsleistung
Masterarbeit, bis zu 100 Seiten (Din A4) (9801)
Literatur
Aktuelle Fachliteratur
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Ein ausführlicher Leitfaden zum Masterprojekt ist in Moodle im Kursraum „Studiengangsinformationen“ https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581 hinterlegt. Hier gibt es genaue Informationen zur Beantragung externer Masterarbeiten, Verlängerungen, Voraussetzung für Betreuer, Zeiträume, Titelblätter etc. Außerdem sind unbedingt den Richtlinien der Prüfungsordnung zu folgen.

Modulname		Modulcode	
Masterprojekt		Bio-MA-9	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Masterkolloquium		19.2	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Fachspezifisch		Biologie und Med. Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4. Fachsemester	Jedes Semester	Deutsch/englisch n.A.	Keine Gruppen

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	32 h	60 h

Lehrform
Eigenständiges Erarbeiten von Literatur, Beamer Präsentation
Lernziele
Die Absolventen beherrschen das Themengebiet der Masterarbeit und sind in der Lage, die Ergebnisse der Masterarbeit zu präsentieren und zu diskutieren. Die Kommunikations-, Präsentations- und Moderationskompetenzen stehen hier im Vordergrund.
Inhalte
Fachspezifisch
Prüfungsleistung
Vortrag und Kolloquium (Dauer: 45 min, ca 20 min Vortrag und 25 min Diskussion)
Literatur
Aktuelle Fachliteratur
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Im Kolloquium stellt die/der Studierende die Ergebnisse ihres/seines Masterprojekts den Gutachtern der Arbeit und ggf. der Öffentlichkeit in einem Vortrag mit anschließender Diskussion vor. Das Kolloquium muss nicht angemeldet werden. Zeit und Ort sind in Absprache zwischen Prüflingen und Gutachtern und Gutachterinnen festzulegen. Die Gutachter führen über das Kolloquium ein Protokoll. Eine Vorlage ist im Moodlekurs „Studiengangsinformationen“ hinterlegt : https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581 Das Protokoll ist von den Gutachtern an den Bereich Prüfungswesen zu übermitteln.

Impressum

Universität Duisburg-Essen

Fakultät für Biologie

Redaktion: Nadine Ruchter

Tel: 0201/183-3103

E-mail: biologie@uni-due.de

Die aktuelle Version des Modulhandbuchs ist zu finden unter:

www.uni-duisburg-essen.de/mscbio

Formblätter wie Anmeldungen zu Praktika und Masterarbeit sind im Moodlekurs

<https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581>

abrufbar.

Rechtlich bindend ist die Prüfungsordnung. Die Angaben sind ohne Gewähr, Änderungen sind vorbehalten.