

Masterstudiengang Gartenbauwissenschaften



Wahlpflichtangebote im Sommersemester

Stand: März 2017

Wahlpflichtmodul PBT, GBW	Quantitative Genetik	M 1 40225
Semesterlage	SoSe	
Dozenten	Institut für Pflanzengenetik, <i>Abt. I: Molekulare Pflanzenzüchtung:</i> Debener; Extern: Kruppa (S; Ü) - TiHo	
Art der LV	Seminar, Übung - 2 SWS S, 2 SWS Ü	
Studienleistung	Seminarleistung	
Prüfungsleistung	Klausur mit Antwortwahlverfahren	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	maximal 20	
<p>Lernziele/ Kompetenzen: Die Studierenden erlangen umfassende Kenntnisse der genetischen und statistischen Analyse von quantitativ vererbten Merkmalen. Sie lernen dabei wie neue Ansätze aus der Molekularbiologie (Genomanalyse) in die Pflanzenzüchtung integriert werden können. In den praktischen Übungen werden sie an die computergestützte Analyse quantitativer Daten herangeführt, und so ein vertiefter Einblick in die aktuellen Probleme moderner Pflanzenzüchtung ermittelt.</p> <p>Methoden-Sozial- und Selbstkompetenzen: Strukturiertes Fachwissen zu den allgemeinen Prinzipien der Quantitativen Genetik. Fertigkeiten komplexe genetische Merkmale statistische zu analysieren. Darstellung und Interpretation von quantitativen Daten aus Labor- und Feldversuchen. Kritische Diskussion wissenschaftlicher Publikationen aus dem Bereich der Pflanzengenetik. Differenzierte Betrachtung der Unterschiede zwischen pflanzlichen Modellsystemen und genetischen Problemen aus dem Bereich der Nutzpflanzengenetik.</p>		
<p>Inhalte: Vorlesung Populationsgenetik Zusammensetzung natürlicher Populationen, Genetische Prozesse in Populationen, Unterscheidung von Populationen mit Hilfe molekularer Marker bzw. molekularer Daten (genetische Distanz, Phylogenie) Genetik quantitativ vererbter Merkmale Klassisches Modell der Quantitativen Genetik und die Schätzung der darin enthaltenen Parameter aus Versuchen Genomanalyse Erstellung genetischer Karten mit Hilfe molekularer Marker: statistische Verfahren und Probleme, Erweiterung des klassischen quantitativ genetischen Modells: Verfahren zur QTL-Analyse und -Kartierung, Möglichkeiten und Grenzen des QTL-Ansatzes Selektionstheorie und Markergestützte Selektion Allgemeine Selektionstheorie, Möglichkeiten bei verschiedenen Populationsstrukturen, markergestützte Selektion bei monogenen Eigenschaften, markergestützte Selektion bei quantitativen Eigenschaften (QTL), Nutzung molekularer Marker in Selektionsstrategien Übungen In den Übungen werden die Inhalte aller Vorlesungsteile vertieft und Anwendungen aufgezeigt. Dies geschieht in Form von schriftlichen Aufgaben in Gruppenarbeit oder mit Hilfe spezieller genetischer Software. Die Basis bildet die Statistiksoftware R (www.r-project.org).</p>		
<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Molekulare Methoden der Pflanzenzüchtung (B. Sc. III 6), Grundlagen der Biostatistik (B. Sc. II 3), Biostatistische Planung und Auswertung von Versuchen: Varianzanalytische Methoden (B. Sc. III 15)</p>		

Wahlpflichtmodul PBT, GBW	Quantitative Genetik	M 1 40225
<p>Grundlegende Literatur: Falconer D.S., Mackay T.F.C.: Introduction to Quantitative Genetics, 4th Edition, 1996 Longman Wricke G., Weber W.E.: Quantitative Genetics and Selection in Plant Breeding, 1986 de Gruyter Balding D., Bishop M., Cannings C. (Eds.): Handbook of Statistical Genetics, 2001 John Wiley and Sons Liu B.-H.: Statistical Genomics: Linkage, Mapping, and QTL Analysis, 1997 CRC Press Lynch M., Walsh B.: Genetics and Analysis of Quantitative Traits, 1997 Sinauer Associates Inc.</p> <p>Spezielle Literatur für R: Hoff K.: R-Handbuch für Biostatistik, 2008 LUH (http://www.biostat.uni-hannover.de/fileadmin/institut/pdf/RHANDBUCH.PDF) Eichner, G: Grundlagen der Datenanalyse mit R – R Zyklus (R1), 2013 Mathematisches Institut der Justus-Liebig-Universität Gießen (http://www.uni-giessen.de/cms/fbz/fb07/fachgebiete/mathematik/mathematik/arbeitsgruppen/stoch/stochpers/eichnerdateien/teachingfiles/teaching.r)</p>		
<p>Studieraufwand (in Stunden): 1. Präsenzzeit:.....56 2. Selbststudium:.....124</p>		

Required elective module GBW, PBT	Methods in molecular plant breeding	M 2 44002
Semester	SoSe / 2. Semester	
Lecturers	Institute of Genetics; Section Molecular Plant Breeding: Debener, Linde, staff of the Section Molecular Plant Breeding	
Course type / SWS	Practical course, Seminar; 4 SWS E, 2 SWS S	
Course achievement	seminar presentation	
Mode of Examination	ZP: Written test without multiple choice option 40 % seminar presentation 60 %	
ECTS-LP	6	
Number of participants	12 ¹	
Learning objectives/ Learning outcomes: Students will gain knowledge about practical application and interpretation of molecular tools to various problems in the plant breeding process. They will learn to perform basic experiments in the area of plant molecular biology and molecular breeding. The ability to critically interpret experiments and to design proper controls will be a key aspect of the practical training. Ability to analyse scientific literature concerning the technical contents, limits of the experimental procedures and strengths and weaknesses of the publications. Ability to communicate in mixed international groups in English and to express complex causal relationships in simple statements.		
Course Content: Exercises Cloning of candidate genes from roses Expression analyses of candidate genes by quantitative real-time PCR Generation of SCAR, CAPS and SSCP marker by cloning, sequencing, sequence analysis (work on molecular databases), primer design and parameter optimisation for PCR Application of AFLP-bulked-segregant analysis in a segregating rose population to identify markers linked to target traits Analysis of linkage and genetic distance with marker data and mapping Seminar All contents of the practical course will be represented in the seminar where original research publications relevant with immediate relevance to the practical course will be discussed.		
Prerequisites: Basic knowledge in plant genetics and biotechnology. Modules: Biotechnologische und molekulare Methoden in der Pflanzenzüchtung (B. Sc. III 6), Objekt- und methodenspezifische Züchtung von gartenbaulichen Kulturen (B. Sc. III 7)		
Literature: Lottspeich, F; Zorbas, H: Bioanalytik. 2nd Edition, Spektrum Akademischer Verlag, 2006. Clark, D. P.: Molecular Biology. Elsevier Academic Press, 2005. Reviews and research publications to be announced prior to the course		
Indicative learning activities (in hours): 1. Lectures:.....84 2. Self study:.....96		

¹ Zur Praxis der Modulbelegung und Platzvergabe bitte Übersicht: Modulplatz_Vergabe_MSc_StG.pdf beachten

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Methoden und Anwendungen der funktionellen Genomanalyse	M 3 40612
Semesterlage	SoSe	
Institut	Institut für Pflanzengenetik, Abt. III Pflanzenmolekularbiologie und Abt. IV Pflanzengenomforschung	
Dozenten	<u>Schmitz</u> , Helge Küster	
Art der LV	Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS), Übung (1 SWS)	
Studienleistung	Seminarleistung, Protokoll zur Übung	
Prüfungsleistung	Klausur ohne Antwortwahlverfahren oder mündl. Prüfung (K90 oder M25) 100%	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	24 (12 GBW, 12 PBT)	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Das Modul behandelt vor allem moderne molekulargenetische Untersuchungsmethoden, die funktionelle Genomanalyse mittels Reportergeräten, die Analyse von Protein-Protein Interaktionen <i>in vitro</i> und <i>in vivo</i>, die Transkriptomanalyse durch Microarrays/GeneChips sowie die Prinzipien der Genregulation durch kleine RNAs. Die erworbenen Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, ihre Forschungsergebnisse kompetent zu interpretieren. Eine grundlegende Reflexion über das Fachgebiet der funktionellen Genomanalyse ist somit möglich.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung: Funktionelle Genomanalyse mit Reportergeräten, Analyse von Protein-Protein Interaktionen, Topologie, Interaktion und Aktivität von Genprodukten. Reporterproteine als Werkzeuge zur Analyse gewebsspezifischer Expression und intrazellulärer Lokalisation von Genprodukten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GUS, GFP, YFP, CFP, BFP, dsRed, Luziferase • Transkriptionelle und translationelle Genfusionen, Promotoranalyse • Analyse von targeting Sequenzen mit Hilfe von Reporterproteinen • Messung von pH-Wert und Calcium-Konzentration mit GFP Varianten • Methoden zur Analyse von Protein-Protein Interaktionen <i>in vitro</i> • Yeast Two Hybrid (Y2H), Y3H, Y1H, Reverse Two Hybrid, Split Ubiquitin System • Methoden zur Analyse von Protein-Protein Interaktionen <i>in vivo</i> • Förster Resonanz Energie Transfer (FRET), Bimolekulare Fluoreszenzkomplement. (BiFC) <p>Prinzipien der <i>in silico</i> und experimentellen Genexpressionsanalyse in Eukaryoten, Analyse der globalen und genspezifischen posttranskriptionellen Regulation der Genexpression durch kleine, nicht codierende RNAs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transkriptsequenzierung (cDNAs, ESTs, RNAseq, MACE) • Bestimmung von Genexpressionsprofilen durch <i>in silico</i> Transkriptomanalysen • Transkriptomanalyse durch Microarray- und Chiptechnologie • Bioinformatische Auswertung von Genexpressionsprofilen • Regulation der Genexpression durch nicht-codierende siRNAs und miRNAs <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioinformatische Auswertung von GeneChip-basierten Genexpressionsprofilen • Histologischen Analyse der Aktivität von Reporterproteinen in transgenen Systemen <p>Seminar: Originalarbeiten zur Thematik des Moduls werden von den Studierenden in Form eines Vortrags vorgestellt und gemeinsam diskutiert.</p>		
<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse grundlegender molekularbiologischer Methoden.</p>		

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Methoden und Anwendungen der funktionellen Genomanalyse	M 3 40612
<p>Grundlegende Literatur:</p> <p>Chalfie M., Kain S. (2005): GFP: Properties, Applications and Protocols. 2. Auflage, Wiley & Sons</p> <p>Clark D. P. (2006): Molecular Biology. Understanding the Genetic Revolution. Das Original mit Übersetzungshilfen. Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Brown T. (2007): Genome und Gene. Lehrbuch der molekularen Genetik. Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Lesk A. (2012): Introduction to Genomics. Oxford University Press</p> <p>Kempken, F., Kempken, R. (2012): Gentechnik bei Pflanzen. Chancen und Risiken, Springer-Verlag Berlin Heidelberg</p> <p>Lottspeich F., Engels J. W. (2012): Bioanalytik. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Watson J.D. (2011): Molekularbiologie. 6. Auflage, Pearson</p> <p>Watson J.D. (2013): Molecular Biology of the Gene. 7th Edition, Pearson</p> <p>Grotewold E., Chappell J., Kellogg E. A. (2015): Plant genes, genomes and genetics. Wiley-Blackwell</p>		
<p>Studieraufwand (in Stunden): 180</p> <p>1. Präsenzzeit:..... 70</p> <p>2. Selbststudium:.....110</p>		

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Spezielle In-vitro-Kulturtechniken zur Unterstützung der Pflanzenzüchtung ²	M 4 44098
Semesterlage	SoSe	
Dozenten	Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme: <i>Abt. Gehölz- und Vermehrungsphysiologie</i> : Prof. Winkelmann, Dr. Bartsch	
Art der LV	Seminar, Übung; 1 SWS S, 4 SWS Ü	
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, akzeptierte Protokolle	
Prüfungsleistung	ZP: Seminarleistung 40 %, Klausur ohne Antwortwahlverfahren 60 %	
ECTS-CP	6	
Teilnehmerzahl	16 (Anteil: 8 GBW, 8 PBT)	
Lernziele/Kompetenzen: Fundierte theoretische und praktische Fachkenntnisse über In-vitro-Kulturtechniken für die Pflanzenzüchtung und deren biologische Grundlagen, Fähigkeit zur Bewertung der Einsetzbarkeit dieser Techniken, mündliche und schriftliche Ausdrucksfähigkeit, Diskussionskultur, Arbeitsorganisation, Protokollierung wissenschaftlicher Versuche.		
Inhalte (etwa zur Hälfte durch Dr. Bartsch und Prof. Winkelmann abgedeckt): Die Kenntnis von In-vitro-Kulturtechniken ist für die moderne Pflanzenzüchtung wichtig, sie ist die Voraussetzung für die Anwendung von Methoden zur Genübertragung und vermittelt Verständnis für den Aufbau und die zelluläre Struktur pflanzlicher Organe. Inhalte von Seminaren und praktischen Übungen/Versuchen sind u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung und Herstellung von Nährmedien • Oberflächensterilisation • Wirkung der verschiedenen Phytohormone • Somatische Embryogenese • Polyploidisierung • Embryo rescue • Meristemkultur zur Gewinnung krankheitsfreier Pflanzen • Mikrosporenkultur zur Gewinnung Doppelhaploider • Prüfung von regenerierten Pflanzen auf ihre Ploidiestufe mittels Durchflusscytometrie Zu diesen Themen werden theoretische Informationen in Form von Referaten und Einführungen durch die Dozenten geliefert, der Schwerpunkt der Übung liegt jedoch in der praktischen Durchführung und Auswertung von Versuchen.		
Empfohlene Vorkenntnisse: keine Die Studierenden werden beraten bei der Modulwahl in Absprache mit den Anbietern des Moduls BM 11.		
Grundlegende Literatur: George, E.F, Hall, M A., und G.-J. de Klerk (2008) Plant propagation by tissue culture (3rd edition), Springer, Dordrecht Bhojwani, S.S. und M.K. Radzan (1996) Plant tissue culture: theory and practice. Elsevier, Amsterdam Debergh, P. und R.H. Zimmerman (1991) Micropropagation, Kluwer Academic Publishers Dordrecht Hess, D. (1992) Biotechnologie der Pflanzen – Eine Einführung. Ulmer-Verlag, Stuttgart Neumann, K.H. (1995) Pflanzliche Zell- und Gewebekulturen. Ulmer UTB, Stuttgart Pierik, R.L.M. (1997) In Vitro Culture of Higher Plants. Kluwer Acad. Publ. Dordrecht		
Studienaufwand (in Stunden): 1. Präsenzzeit:.....70 2. Selbststudium:.....110		

² Eine Belegung des Moduls M 4 schließt die Belegung des Moduls M 18 aus und umgekehrt.

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Sommerschule: Molekulare Pflanzenzüchtung für eine nachhaltige Entwicklung	M 5 44011
Semesterlage	SoSe + WiSe (in der vorlesungsfreien Zeit vor oder nach dem Semester)	
Dozenten	Debener, Winkelmann und Dozenten anderer Hochschulen	
Art der LV	Seminare (2SWS), Übungen (3SWS)	
Studienleistung	Abschlussprotokoll, aktive Teilnahme an den Gruppenarbeiten	
Prüfungsleistung	ZP: Ausarbeitung (als Protokolle) 50 %, Präsentation der eigenen Gruppenarbeit 50 %	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	5 Teilnehmer der LUH 15 Teilnehmer aus anderen Hochschulen	
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul soll durch die Verbindung von Gruppenarbeiten zu einzelnen Themen, Seminaren und experimentelle Übungen einen vertieften Einblick in den Bereich der Biosicherheit transgener Organismen vermitteln. Dabei werden neben der naturwissenschaftlichen Betrachtung der sicherheitsrelevanten Aspekte wie z.B. Nahrungsmittelsicherheit, Containment und Genfluss auch gesellschaftspolitische und rechtliche Aspekte einbezogen.		
Inhalte: Präsentationen und Gruppenarbeiten: Potentielle Risiken transgener Pflanzen in Bezug auf den Verbraucherschutz, Koexistenzproblematik, Genfluss von Transgenen in nichttransgene Nutzpflanzen und in Wildpopulationen, Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen, Methoden der Risikobewertung transgener Organismen Übungen: <ul style="list-style-type: none"> • In vitro Vermehrung inklusive Erzeugung transgener Pflanzen • Nachweisverfahren (DNA, Proteine) • Konzeptentwicklung für Nachhaltigkeit • Übungen zur Kommunikation • Stakeholderanalysen 		
Empfohlene Vorkenntnisse: Theoretische und praktische Kenntnisse in pflanzlicher Biotechnologie		
Grundlegende Literatur (wird per PDF von der Kursleitung bereitgestellt): Devos et al. (2010) Regulatory Oversight and Safety Assessment of Plants with Novel Traits in: F. Kempken and C. Jung (eds.), Genetic Modification of Plants, Biotechnology in Agriculture and Forestry 64, DOI 10.1007/978-3-642-02391-0_26 De Wolt et al. (2009) Problem formulation in the environmental risk assessment for genetically modified plants. Transgenic Res :DOI 10.1007/s11248-009-9321-9 DFG Broschüre Grüne Gentechnik. Wiley-VCH Verlag Weinheim (2010) Thesenpapier „Biologische Sicherheitsforschung an gentechnisch veränderten Pflanzen“ Inge Broer und Joachim Schiemann Rostock und Quedlinburg, im Oktober 2009		
Studienaufwand (in Stunden): 1. Präsenzzeit:.....60 2. Selbststudium:.....120		

Wahlmodul GBW, PBT	Molecular Aspects of Plant Nutrient Metabolism	M 7 41205
Semester	WiSe and SoSe	
Lecturers	Institute for Plant Nutrition: Witte, Herde, Medina Escobar	
Course type / SWS	Seminar (2 SWS), Practical course (3 SWS)	
Course achievement	Regular participation in seminar and lab exercises	
Mode of Examination	ZP: Written Examination with multiple choice option 60 %, seminar presentation 40 %	
ECTS-LP	6	
Number of participants	16	
Learning objectives/ Learning outcomes:		
<p>Using the original literature a more profound understanding of aspects of molecular plant nutrition and plant metabolism will be reached. Students will get familiar with modern approaches and methods of research used in (nutrient) plant biochemistry and molecular biology. Students will have learned to efficiently extract and discuss information from original literature in the context of molecular plant nutrition and biochemistry, evaluate methodological approaches, and judge experimental quality. Practical experience in a molecular laboratory in a research setting.</p>		
Course Content:		
Seminar		
<ul style="list-style-type: none"> • group discussions of original literature of molecular plant nutrition and biochemistry. English is the preferred language but German will be used as well. • overview presentations of selected subjects in context with the reviewed literature, held by the students • short critical presentations of techniques used in the reviewed literature, held by the students 		
Practical course		
<ul style="list-style-type: none"> • focused work on a subject close to actual research questions applying modern techniques of molecular plant nutrition and biochemistry. 		
Prerequisites: B.Sc. knowledge of (molecular) plant nutrition		
Literature:		
Marschner, H. Mineral Nutrition of Higher Plants. Third Edition. Academic Press (2012)		
Indicative learning activities (in hours):		
1. Lectures:.....70		
2. Self study:.....110		

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Pflanzenvirologie	M 8 44006
Semesterlage	SoSe / 2. Semester	
Dozenten	Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme: Abt. Phytomedizin: Maiß Extern: Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH (DSMZ): Menzel (Vorlesung über Viroide, Satellitenviren und Satelliten)	
Art der LV	2SWS Vorlesung mit 2 SWS Übungen (Blockangebot)	
Studienleistung	Protokoll zu den Übungen	
Prüfungsleistung	Klausur mit und ohne Antwortwahlverfahren	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	24 (Anteil: 14 GBW/PBT, 10 Mol. Mikrobiologie)	
Lernziele/ Kompetenzen: Die Studierenden erlernen Wirt-Virus Interaktionen auf molekularer Ebene zu verstehen. Sie vertiefen ihre theoretischen Kenntnisse durch Übungen zur Diagnose und Analyse von Pflanzenviren.		
Inhalte: Vorlesungsteil <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Einführung in die pflanzliche Virologie • Grundlegende Techniken zur Isolierung, Klonierung und Analyse von viralen Nukleinsäuren • Genomorganisation ausgewählter Virusfamilien: Tobamo-, Tombus-, Poty-, Tospo- und Geminiviren • Satellitenviren, Satelliten, Viroide • Übertragung und Epidemiologie von Viren • Diagnoseverfahren (Testpflanzen, ELISA, Mikroskopie, RT-PCR) • Vorstellung von Symptomen wichtiger Viruserkrankungen an Nutzpflanzen • Gesetzliche Grundlagen zur Virusbekämpfung (AGOZ) • Verfahren zur Bekämpfung (Hygienemaßnahmen, Resistenzzüchtung, Transgene Pflanzen, RNAi, Vektorbekämpfung) • Expression von Fremdgenen mittels viraler Vektoren Übungen <ul style="list-style-type: none"> • Inokulation von Testpflanzen mit ausgewählten Pflanzenviren • Bonitur lokaler und systemischer Symptome • Reinigung des Tabakmosaikvirus: Photometrische Analyse der RNA und Bestimmung des Molekulargewichtes des Hüllproteins (PAGE) • (RT)-PCR, Klonierung, Sequenzierung und Analyse von Fragmenten eines ausgewählten Virus 		
Empfohlene Vorkenntnisse: Pflanzenschutz – Diagnose und Bekämpfung von Schaderregern und Schädlingen		
Grundlegende Literatur: Hull, R.: Matthews' Plant Virology, Fifth Edition. Elsevier, Amsterdam, 2013, ISBN:978-0123611604 Hull, R.: Comparative Plant Virology. Elsevier, Amsterdam, 2009, ISBN:978-0123741547; Astier, S, Albouy, J., Maury, Y., Robaglia, C. and Lecoq, H.: Principles of Plant Virology. Genome, Pathogenicity, Virus Ecology. Science Publishers, Enfield, 2007, ISBN: 978-1578085033 Poehling Et Vereet, Lehrbuch der Phytomedizin (4. Aufl.), Ulmer Verlag, Berlin (2013). Drews, G., Adam, G. und Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie. Springer-Verlag, Berlin, 2004, ISBN:978-3540006619 Khan, J.A. and Dijkstra, J.: Plant Viruses as Molecular Pathogens. Food Products Press. Harwoth Press Inc., New York, London, Oxford, 2002, ISBN:978-1560228943; Meyer-Kahnitz, S.: Angewandte Pflanzenvirologie. Bernhard Thalacker Verlag, Braunschweig, 1993, ISBN:978-3878150459		

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Pflanzenvirologie	M 8 44006
Studienaufwand (in Stunden): 1. Präsenzzeit: 56 2. Selbststudium: 124		

Wahlpflichtmodul GBW	Experimentelle Phytomedizin: Entomologie	M 11 44008
Semesterlage	SoSe	
Dozenten	Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme: Abt. Phytomedizin-Entomologie: Meyhöfer	
Art der LV	Seminar, Übung: 4 SWS	
Studienleistung	regelmäßige Teilnahme an den Veranstaltungen	
Prüfungsleistung	Seminarleistung 50%, Ausarbeitung 50 % (Versuchsbericht)	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	12	
<p>Lernziele/ Kompetenzen:</p> <p>Vermittlung der entomologischen Grundlagen der Phytomedizin. Fertigkeiten im Experimentieren sowie in der Handhabung von Laborgeräten unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften.</p> <p>Die Studierenden werden mit ausgewählten Mechanismen von Insekt-Pflanze Beziehungen und der Populationsdynamik von Insekten vertraut gemacht. Sie erlernen Anwendungsverfahren und Wirkungsmechanismen von Insektiziden und die Bewertung von Risiken (Nebenwirkungen). Besonders intensiv werden sie mit Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von natürlichen Gegenspielern für Verfahren des biologischen Pflanzenschutzes vertraut gemacht.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Seminar: Im Rahmen eines Seminars sollen von den Studierenden Ausarbeitungen zu aktuellen Themen der betrachteten Pflanzenschutzbereiche präsentiert und diskutiert werden. Jeder Studierende bereitet einen Kurzvortrag von 20-30 Minuten zu einem Thema vor, das in Zusammenhang mit dem Kursprogramm steht. Dieser wird den Kursteilnehmern vorgetragen und kritisch diskutiert.</p> <p>Übungen: Die Studierenden sollen durch eigenständige Versuchsanlagen, Durchführung von Experimenten und deren Auswertungen Einblick in das wissenschaftlich-experimentelle Arbeiten dem Teilgebiet angewandte Entomologie gewinnen und gleichzeitig wichtige Wissensgebiete vertiefen. Die experimentelle Arbeit erfolgt in kleinen Gruppen von jeweils 2-3 Studierenden. Im Rahmen eines begleitenden Seminars sollen von den Studierenden Ausarbeitungen zu aktuellen Themen präsentiert und diskutiert werden. Jeder Studierende bereitet einen Kurzvortrag von 20-30 Minuten zu einem Thema vor, das in Zusammenhang mit dem Kursprogramm steht. Dieser wird den Kursteilnehmern vorgetragen und kritisch diskutiert.</p> <p>Die Studierenden legen Versuche zu folgenden Fragestellungen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Populationsdynamik von Insekten • Wirtswahl von herbivoren Insekten • Wirkungsmechanismen von Insektiziden • Nebenwirkungen von Insektiziden auf Nützlinge • Biologische Kontrolle ausgewählter Schädlinge mit Nützlingen und Mikroorganismen • Prädations- und Parasitierungsverhalten ausgewählter Nützlinge • Resistenz von Pflanzen gegenüber Schädlingen 		
Empfohlene Vorkenntnisse: Phytomedizin / Ätiologie; Pflanzenschutz / Wirt-Parasit-Beziehungen		

Wahlpflichtmodul GBW	Experimentelle Phytomedizin: Entomologie	M 11 44008
<p>Grundlegende Literatur:</p> <p>Hallmann, Quadt-Hallmann, von Tiedemann, Phytomedizin, UTB Ulmer, Stuttgart (2007)</p> <p>Poehling & Vereet, Lehrbuch der Phytomedizin (4. Aufl.), Ulmer Verlag, Berlin (2013).</p> <p>Albajes et al., Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1999)</p> <p>Bellows & Fisher, Handbook of Biological Control, Academic Press, San Diego (1999)</p> <p>Martin & Allgaier, Ökologie der Biozönosen (2011) Springer-Lehrbuch</p> <p>Jervis, Insect Natural Enemies: Practical approaches to their study and evaluation (2012) Chapman & Hall</p> <p>Zudem werden Originalarbeiten und aktuelle Review-Artikel den Studierenden über Stud-IP zur Verfügung gestellt.</p>		
<p>Studieraufwand (in Stunden):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Präsenzzeit: 602. Selbststudium: 130		

Optional module GBW	Physiology of Tree Fruit Crops	M 15 40224
Semester	SS 2017, SS 2018	
Organisation	Grimm	
Lecturers	Grimm, Knoche, Khanal (Fruit Science)	
Type	lectures, seminars: 2 SWS L+S; lab: 2 SWS	
Mode of examination	oral exam (75%) and lab report (25%)	
Accomplishment	lab report	
ECTS-CP	6	
Learning objectives: Fundamentals of fruit tree physiology		
Content:		
<p>The class focuses on selected aspects of tree fruit physiology (including regulation of vegetative development, rootstock scion compatibility, carbohydrate transport and signaling in the phloem, water transport, drought, salt stress and chilling injury, flower induction, fruit development, abscission). Students prepare oral presentations for seminars that provide in depth expansion on selected topics.</p> <p>A lab class augments lectures and seminars and improves experimental skills. The lab will be held as a two week bloc course in the semester. Students will prepare a report that summarizes their findings in a short communication type scientific paper.</p>		
Prerequisites: Successful completion of module C05 and C06.		
Indicative bibliography:		
<p>FAUST, M. (1989): Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley & Sons, New York; ISBN 0-471-81781-3</p> <p>FERREE, D. C., WARRINGTON, I. J. (2003): Apples – Botany, Production and Uses. CABI Publishing, Oxon; ISBN 0-85199-592-6</p> <p>TAIZ, L., ZEIGER, E. (2006): Plant Physiology. 4th edition, Sinauer Associates, Inc., Sunderland; ISBN 0-87893-856-7</p> <p>TROMP, J., WEBSTER, A. D., WERTHEIM, S. J. (2005): Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production, Backhuys Publishers, Leiden; ISBN 90-5782-152-4</p> <p>Selected reprints.</p>		
Indicative learning activities (in hours):		
Lectures and seminars:		28
Lab:		28
Independent study:		124

Wahlpflichtmodul GBW, PBT, BioP	Phytohormon-Biologie	M 19 44014
Semesterlage	SoSe / 2. Semester	
Dozenten	Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme; Abt. Zierpflanzenbau: Tiller	
Art der LV	Vorlesung, Seminar, exp. Übung 1 SWS VL, 1 SWS S, 2 SWS EÜ	
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, akzeptierte Protokolle	
Prüfungsleistung	Seminarleistung 50%, Klausur ohne Antwortwahlverfahren 50%	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	16	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten fundiertes Fachwissen über die klassischen Phytohormone und vertiefen die erlernten Aspekte im praktischen Teil durch klassische und moderne Experimente. Die Inhalte befähigen die Studierenden die Wirkung der Phytohormone im Gesamtkontext der Pflanzenphysiologie zu interpretieren. Vertiefung folgender Fähigkeiten: (i) Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten, (ii) Versuchsorganisation und -durchführung (iii) Datenanalyse und Interpretation, (iv) wissenschaftliche Diskussion.		
Inhalte: <u>Vorlesung/Seminar:</u> Die theoretischen Grundlagen werden durch eine Vorlesung des Dozenten vermittelt und in Vorträgen zu aktuellen Forschungsarbeiten durch die Studenten vertieft. <u>Übung:</u> Untersuchung der Wirkungsweise von Phytohormonen an auf verschiedene pflanzliche Entwicklungsvorgänge durch klassische Applikationsversuche und analytische Labormethoden (u.a. Bestimmung des Chlorophyllgehaltes, DNA und RNA Isolation, qRT-PCR):		
<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Indolelessigsäure mittels Biotest • Wirkung von Cytokinin und Auxin auf Blattalterung und Bewurzelung • Analyse des Wechselspiels von GA und ABA bei der Keimung • Einfluss der Gibberellinsäure (GA) auf das Streckungswachstum • Wirkung der Abscisinsäure (ABA) auf Keimung und Stomata • Analyse Ethylen-induzierter Alterungsprozesse 		
Empfohlene Vorkenntnisse: Allgemeine Biologie: Genetik und Pflanzenphysiologie (B.Sc. II2, I 3)		
Grundlegende Literatur: Taiz et al. (2015): Plant Physiology and Development 6th edition; ISBN-13: 978-1605353264 Lottspeich et al., (2012): Bioanalytik; ISBN-13: 978-3827429421 Reinard (2010): Molekularbiologische Methoden; ISBN-13: 978-3825284497		
Studienaufwand (in Stunden): 1. Präsenzzeit:.....70 2. Selbststudium:.....110		

Optional module	International Vegetable Production Ecology	M 22 45010
Semester	SS 2017, biennial	
Organisation	Stützel	
Lecturer	Stützel, Fricke (Vegetable Systems Modelling)	
Course type	Lecture (2 hours per week), exercises (2 hours per week)	
Mode of examination	Written examination (70 %), report and presentation of exercise results (30 %)	
Accomplishment	report and presentation	
ECTS-CP	6	
<p>Learning objectives: Additional to general worldwide vegetable supply, trade and consumption data, students gain knowledge of water management in vegetable production systems and vegetable production systems in warm climates. They understand the ecological limitations to food production and strategies to overcome them in vegetable production systems. They reflect on the relationships between ecological characteristics of the location, agronomic options and production systems on a global scale, with particular reference to water limitations. Students can apply experimental techniques.</p>		
<p>Content: Lectures 1. Food supply, trade and consumption 1.1 World food situation, 1.2 Production and trade of vegetables worldwide, 1.3 Regional patterns of vegetable production and consumption 2. Water as a limiting resource 2.1 Quantifying the water consumption, 2.2 Irrigation and water harvesting, 2.3 Improving Water Use Efficiency, 2.4 Cropping with excessive water 3 Diversity in vegetables 3.1 Multiple cropping systems, 3.2 Cover crops, mulches and soil fertility, 3.4 Indigenous vegetables 4. Vegetable production in the different climate zones 4.1 Climate zones of the world, 4.2 Mediterranean, 4.3 East Africa, 4.4 Humid tropics, 4.4 Cold continental</p> <p>Exercises: Varying topics regarding water relations of plants</p>		
<p>Prerequisites: none</p>		
<p>Indicative bibliography: Arnon, I. (1992): Agriculture in Drylands; Principles and Practice. Elsevier, Amsterdam. Gliessman, S. R. (2007): Agroecology. Ecological Processes in Sustainable Agriculture. Ann Arbor Press. Jones, H. G. (2013): Plants and Microclimate. A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology. Cambridge University Press, Cambridge. Kirkham, M. B. (1999): Water Use in Crop Production. The Harworth Press, New York. Rice, R. P., Rice, L. W. and Tindall, H. D. (1990): Fruit and Vegetable Production in Warm Climates. MacMillan, London. Rubatzky, V. E. and Yamaguchi, M. (1997): World Vegetables. Principles, Production and Nutritive Values. Chapman and Hall, New York. Schwab, G. O., Fangmeier, D. D. and Elliott, W. J. (1996): Soil and Water Management Systems. J. Wiley & Sons, New York. Wien, H. C. (1997): The Physiology of Vegetable Crops. CAB International, Wallingford.</p>		
<p>Indicative learning activities (in hours): Lectures: 28 Exercises: 28 Homework: 60 Student managed learning: 64</p>		

Optional module	International Vegetable Production Systems	M 22-2 41667
Semester	SoSe (every 2nd year), Sose 2018	
Organisation	Stützel	
Lecturers	Stützel, Fricke (Vegetable Systems Modelling)	
Course type	Lecture with discussion and 3 laboratory sessions of 2 hours a week	
Mode of examination	Written examination, (100%); 60 min	
Accomplishment	-	
ECTS-CP	3	
<p>Learning objectives: Students gain knowledge of vegetable production processes and systems, quality traits and the major physiological processes in relation to yield and quality of vegetables. They understand the aims of vegetable production, the characteristics of vegetables and of vegetable production systems. During laboratory sessions students learn to take measurements of crop physiological characters.</p>		
<p>Content: 1 Characteristics of vegetables and vegetable production 1.1 Characteristics of vegetable production systems/Introduction to practical 1.2 The role of vegetables in human nutrition/Quality traits of vegetables 1.3 Botanical classification of vegetables 1.4 Seed quality 1.5 Crop establishment 2 Production of selected vegetables 2.1 Field vegetable for industrial processing: The example of pea 2.2 Perennial vegetables: The example of asparagus 2.3 Intensive field vegetables for fresh market: The example of cauliflower 2.4 Greenhouse production of vegetables: The example of tomato 2.5 Greenhouse production of vegetables: The example of cucumber 2.6 Vegetable forcing: The example of chives and endive (chicory)</p> <p>Practical in total ca. 5 hours: Sowing of plants, planting, harvest with measurements</p>		
<p>Prerequisites: none</p>		
<p>Indicative bibliography: Jones, H. G. (2013): Plants and Microclimate. A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology. Cambridge University Press, Cambridge. Rice, R. P., Rice, L. W. and Tindall, H. D. (1990): Fruit and Vegetable Production in Warm Climates. MacMillan, London. Rubatzky, V. E. and Yamaguchi, M. (1997): World Vegetables. Principles, Production and Nutritive Values. Chapman and Hall, New York. Schwab, G. O., Fangmeier, D. D. and Elliott, W. J. (1996): Soil and Water Management Systems. J. Wiley & Sons, New York. Wien, H. C. (1997): The Physiology of Vegetable Crops. CAB International, Wallingford.</p>		
<p>Indicative learning activities (in hours): Lectures: 28 Homework: 30 Student managed learning: 32</p>		

Required elective module GBW	Crop modelling	M 23 44016
Semester	SoSe (every 2 nd year), SoSe 2017	
Lecturers	Institute of Horticultural Production Systems: Section Vegetable Systems Modelling: Stützel (E, L), Extern Forschungsanstalt Geisenheim: Kahlen (E, L)	
Course type / SWS	Lecture, Exercises; 2 SWS L, 2 SWS E	
Course achievement	-	
Mode of Examination	ZP: Lecture: final written examination with / without multiple choice option 50%, Ausarbeitung (as workshop: project proposal) 10 %, Ausarbeitung (as report) 30 %, Seminarleitung (as presentation) 10 %	
ECTS-LP	6	
Number of participants	40	
Learning objectives/ Learning outcomes: Ability to model crop systems as dependent on the modelling objective; systems analysis and modelling techniques		
Course Content: Lecture Growth processes <ul style="list-style-type: none"> • Leaf carbon assimilation • Canopy photosynthesis • Expansive processes • Structural dynamics of plant canopies Specific organ attributes <ul style="list-style-type: none"> • L-systems • Digitizing • Raytracing • Introduction into a physiological crop model Exercises Process descriptions in physiological crop models Workshop on modelling problems II (Modelling project)		
Prerequisites: M 21 "Principles of system modelling"		
Basic literature: Charles-Edwards, D.A., D. Doley & G.M. Rimmington, 1986: Modelling Plant Growth and Development. Academic Press, Sydney. Goudriaan, J & H. van Laar, 1994: Modelling Potential Crop Growth Processes. Kluwer, Dordrecht. Jones, H.G., 1992: Plants and Microclimate. A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology. Cambridge University Press, Cambridge. Thornley, J.H.M. & I.R. Johnson, 1990: Plant and Crop Modelling. Oxford University Press http://algorithmicbotany.org/papers/#abop http://www.face.bnl.gov/Modelling/leafgas.htm		
Indicative learning activities (in hours): 1. Lectures:.....56 2. Self study:.....124		

Required elective module GBW	Cropping systems modelling	M 24 45009
Semester	SoSe (every 2 nd year), SoSe 2017	
Lecturers	Institute of Horticultural Production Systems: Section Vegetable Systems Modelling: Stützel (E, L), Extern Forschungsanstalt Geisenheim: Kahlen (E, L)	
Course type / SWS	Lecture, Exercises; 2 SWS L, 2 SWS E	
Course achievement	-	
Mode of Examination	ZP: Lecture: final written examination with / without multiple choice option 50%, Ausarbeitung (as workshop: project proposal) 10 %, Seminarleistung (as presentation) 10 %, Ausarbeitung (as report) 30 %	
ECTS-LP	6	
Number of participants	40	
Learning objectives/ Learning outcomes: Ability to model cropping systems as dependent on the modelling objective; working with statistical tools; acquisition of ecological modelling techniques.		
Course Content: Lecture Modelling methods <ul style="list-style-type: none"> • Integration methods • Parameter estimation • Model evaluation • Ecological models • Soil water transport • Nitrogen mineralization and transport • Water transport in the SPAC • Weather simulation Exercises <ul style="list-style-type: none"> • Crop water model • Irrigation model • Workshop on modelling problems III (Modelling projects) 		
Prerequisites: M 21 "Principles of system modelling"		
Literature: Campbell, G. S., 1985: Soil physics with basic. Elsevier, Amsterdam. Jones, H.G., 1992: Plants and Microclimate. A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology. Cambridge University Press, Cambridge. Kropff, M.J. & H.H. van Laar, 1993: Modelling Crop-Weed Interactions. CABI, Wallingford Monteith, J.L. & M.H. Unsworth, 1990: Principles of Environmental Physics (Second Edition) Edward Arnold, London. Müller, C., 1999: Modeling Soil-Biosphere Interactions. CABI, Wallingford Nye, P. H. & P. B. Tinker, 1977: Solute movement in the soil-root system. Blackwell, Berkeley. Thornley, J.H.M. & I.R. Johnson, 1990: Plant and Crop Modelling. Oxford University Press http://www.bsyse.wsu.edu/cropsyst/		
Indicative learning activities (in hours): 1. Lectures:.....56 2. Self study:.....124		

Wahlpflichtmodul GBW	Analyse und Interpretation räumlich (und zeitlich) variabler Datensätze	M 25 16702
Semesterlage	SoSe (alle zwei Jahre), SoSe 2017	
Dozenten	Institut für Bodenkunde: Böttcher (V, S), N.N. (Ü, S)	
Art der LV	Vorlesung, Experimentelle Übungen, Seminar; 2 SWS V, 2 SWS EU, 1 SWS S	
Studienleistung	Teilnahme an Übung, Vortrag im Seminar	
Prüfungsleistung	ZP: Seminarleistung (Kolloquium/Vortrag) 30 %, Ausarbeitung (als Bericht/ Protokoll) 70 %	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	10	
Lernziele/ Kompetenzen: Studierende sollen Grundlagen und Verfahren der im agrarwissenschaftlichen und geoökologischen Bereich relevanten Geostatistik und Zeitreihenanalyse kennen lernen und anwenden können.		
Inhalte: Vorlesung mit Übung: Methoden der Geostatistik und Zeitreihenanalyse Der Stoff wird im Rahmen einer Vorlesung vermittelt, die durch Übungen unter Einbeziehung von PC-Programmen ergänzt wird. <ul style="list-style-type: none"> • Kurze Wiederholung der (weithin bekannten) Methoden der Häufigkeitsstatistik. • Geostatistik: räumlich korrelierte Daten, regionalisierte Variablen, Stationarität, Autokovarianz und -korrelation, Herleitung der Semivarianz, Variogramme und Variogramm-Modelle, Kriging, Krige-Varianz und Bedeutung für Aussagegenauigkeit. • Spektral- und Zeitreihenanalyse: Trendanalyse und -bereinigung, Spektralanalyse, lag-window, Kreuz-, Kohärenz- und Phasenspektrum Experimentelle Übung und Seminar: Messung und Auswertung räumlich variabler Daten Die Studierenden führen eine regionalisierte Probenahme (Bodenproben, Pflanzenproben) im Gelände durch und messen im Labor ausgewählte Materialeigenschaften. Der so erarbeitete Datensatz wird mit Methoden der Geostatistik und/oder Zeitreihenanalyse ausgewertet. Aus den ermittelten räumlichen Korrelationen und Strukturen werden Rückschlüsse auf mögliche Ursachen bzw. Prozesse erarbeitet, die zur Variabilität der Messwerte am Standort führen. Gemeinsame Planung und Durchführung der Probenahme (Studierende und Dozenten), selbstständige Messung (unter Anleitung) der ausgewählten Materialeigenschaften, selbstständige Auswertung (unter Anleitung) des Datensatzes und Präsentation der Ergebnisse und deren Interpretation in einem Kolloquium. Erstellung eines schriftlichen Praktikumsprotokolls.		
Empfohlene Vorkenntnisse: mathematische Grundkenntnisse, Grundlagen der Statistik		
Grundlegende Literatur: Webster and Oliver (2001): Geostatistics for environmental scientists. John Wiley & Sons, Chichester, 217 pp.		
Studienaufwand (in Stunden): 1. Präsenzzeit:.....70 2. Selbststudium:.....110		

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Beratung zur biostatistischen Planung und Auswertung von Versuchen	M 26 44032
Semesterlage	WiSe + SoSe (jedes Semester)	
Dozenten	Schaarschmidt und weitere Dozenten des Instituts für Biostatistik	
Art der LV / SWS	Vorlesung, Seminar, individuelle Beratung: 2 SWS V+S, 2 SWS individuelle Beratung	
Studienleistung	Teilnahme an Vorlesung, Seminar und individueller Beratung, Vortrag im Seminar	
Prüfungsleistung	Essay: Design und Auswertung eines Versuchs im Rahmen der Masterarbeit - unbenotet	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	24	
Lernziele/ Kompetenzen:		
<p>Verständnis der Grundprinzipien der Versuchsplanung wie Wiederholung, Randomization, Blockbildung; Kenntnis häufig verwendeter Versuchsanlagen; Vor- und Nachteile wichtiger Versuchsanlagen; Grundlagen der Auswertung komplexer Versuchsanlagen mit linearen Modellen in R; Übertragung der Grundprinzipien auf eigene Versuche im Rahmen der Masterarbeit; begründete Auswahl und korrekte, vollständige Darstellung von Versuchsanlagen für eigene Versuche im Rahmen der Masterarbeit; Geeignete Datenstrukturen für statistische Auswertungen; Adäquate statistische Auswertung und Methodenbeschreibung für eigene, im Modul geplante Versuche mit R.</p>		
Inhalte:		
<p>Versuchsplanung und Versuchsauswertung nach statistischen Kriterien ist eine wesentliche die Voraussetzung für Qualität und Reproduzierbarkeit von empirischer Forschung.</p> <p>Der Vorlesungsteil vermittelt Grundprinzipien mehrfaktorieller experimenteller Versuchsanlagen wie Wiederholung, Randomisierung, das Abbilden von Störgrößen in Blöcken oder als Kovariablen, gekreuzte oder hierarchischer Kombination von Faktoren, sowie eine Übersicht über wichtige Versuchsanlagen und Grundlagen der Fallzahlschätzung. Weiterhin werden notwendige Datenstrukturen und Grundlagen statistischer Modelle zur Auswertung mehrfaktorieller Versuche in R dargestellt.</p> <p>Im Seminarteil sollen die wissenschaftlichen Fragestellungen und praktischen Restriktionen für konkrete, im Rahmen der Masterarbeit geplante Versuche in einem Vortrag vorgestellt werden. Der Vortrag soll allgemein verständlich sein und begründete, konkrete, nachvollziehbare Vorschläge zur Versuchsanlage unter den dargestellten Restriktionen machen. Die wesentlichen Konsequenzen für eine spätere statistische Auswertung der vorgeschlagenen Versuchsanlage sollen skizziert werden. Der vorgeschlagene Versuchsaufbau wird im Seminar diskutiert.</p> <p>In der individuellen Beratung erarbeiten die Teilnehmer R-Code für eine adäquate statistische Auswertung und Ergebnisdarstellung der im Seminarteil besprochenen Versuche und werden dabei individuell durch die Dozenten beraten.</p>		
Empfohlene Vorkenntnisse:		
B. Sc-Modul Einführung in die Biostatistik; Grundkenntnisse in der Anwendung von R		
Grundlegende Literatur:		
<p>Dean & Voss (1999). Design and Analysis of Experiments, Springer, New York.</p> <p>Petersen (1994). Agricultural Field Experiments, Marcel Dekker, New York.</p> <p>Piepho H-P, Büchse A, Emrich K (2003). A hitchhiker's guide to mixed models for randomized experiments. J Agron Crop Sci 189, 310-322.</p>		
Studienaufwand (in Stunden):		
1. Präsenzzeit in Vorlesung und Seminar:.....28		
2. Präsenzzeit in der Beratung:..... 14		
3. Selbststudium:..... 138		

Wahlpflichtmodul GBW	Controlling and business analysis in horticulture	M 29 40020
Term	SoSe (every 2nd year), 2017	
Lecturers	Center for Business Management in Horticulture and Applied Research e.V. - Dr. Hardeweg	
Course type /SWS	Lecture 2 SWS, tutorial 1 SWS, seminar 1 SWS	
Course achievement	Regular attendance of seminars	
Mode of examination	ZP: Written test without multiple choice option 75 %, Seminar presentation 25%	
ECTS-LP	6	
Learning objectives/ Learning outcomes:		
Acquisition of fundamental knowledge of and methodological skills for the implementation of controlling systems in small businesses (e.g. horticultural farms) and balance sheet analysis. Participants become familiar to		
<ul style="list-style-type: none"> - advanced methodologies of tactical controlling - analysing the management information needs and acquisition of information - instruments of strategic controlling - analysis of balance sheets and business ratios of small businesses in horticulture 		
During the computer-based tutorials, students acquire the skills for implementation of key controlling concepts. In the seminar part, selected research papers will be prepared by students for a presentation and discussion among participants.		
Contents:		
1. Controlling		
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction and definitions • Tactical controlling • Strategic controlling • Implementation of controlling in horticultural SMEs 		
2. Balance sheet analysis		
<ul style="list-style-type: none"> • Stakeholders and objectives • Data preparation • Analyzing stability, liquidity, productivity and profitability • Ratio systems • Interfarm comparison in horticulture • Valuation of horticultural enterprises 		
Prerequisites:		
Methoden der betriebswirtschaftl. Planung und Kontrolle im Gartenbau (B. Sc. GBW III 16)		
Literature:		
Walsh, Ciaran (2006): Key management ratios: the clearest guide to the critical numbers that drive your business, 4th ed., Harlow		
Penman, Stephen H. (2010): Financial statement analysis and security valuation, 4th ed. McGraw-Hill, Boston		
Weber und Schäffer (2006): Einführung in das Controlling, 11. Aufl., Schäffer-Poeschel		
Zdrowomyslaw und Kasch (2002): Betriebsvergleiche und Benchmarking für die Managementpraxis, Oldenbourg		
Uhte, Ralf (2006): Erfolgsanalyse im Gartenbau, aid, Bonn		
Indicative learning activities (in hours):		
1. Lectures:.....56		
2. Self study:.....124		

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Biostatistische Auswertung hochdimensionaler biologischer Daten - dargestellt am Beispiel der Analyse von Microarray Daten	M 30 45002
Semesterlage	SoSe alle 2 Jahre/ SoSe 17	
Dozenten	Institut für Biostatistik: Schaarschmidt (V;Ü)	
Art der LV	Vorlesung, Seminar; 2 SWS V, 2 SWS Ü	
Studienleistung	-	
Prüfungsleistung	Klausur ohne Antwortwahlverfahren	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	25	
Lernziele/ Kompetenzen: Biostatistische Auswertung hoch-dimensionaler biologischer Daten mittels R-Pakete		
Inhalte: Vorlesung Grundlegende Methoden der biostatistischen Auswertung hoch-dimensionaler biologischer Daten, wie Microarray-, Metabolomics-, und Proteomics-Daten. Vorlesungen und Seminare rechnergestützt mit R im CIP-Pool. <ul style="list-style-type: none"> • Eine kurze Einführung in die Versuchsdurchführung und Datenvorverarbeitung von cDNA Microarrays • Das R-Programmsystem „Bioconductor“ • Visualisierung hoch-dimensionaler biologischer Daten • Design von Microarray Experimenten • Modellierung hochdimensionaler Daten in komplexen Versuchsdesigns • Multivariate Testverfahren bei kleinen Fallzahlen • Multiplizitätsadjustierung bei einer großen Anzahl an Tests: Schrittweise Adjustierungsverfahren; das FDR Konzept auf Basis der p-Wertverteilung von Simes Tests; Resamplingverfahren • Bildung von Genesets • Hauptkomponentenanalyse, Clusteranalyse, Klassifikation Übungen: i) kurze Wiederholung der zentralen Inhalte und Methoden aus der Vorlesung anhand von gerechneten Beispielen; ii) Hilfestellung bei der Anwendung der Methoden auf Datensätze unter Verwendung ausgewählter R-Pakete, iii) Fallstudie (ein vorgegebener Microarray-Datensatz zu den obigen Verfahren der Versuchsauswertung wird durch die Studierenden praktisch realisiert)		
Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Biostatistik, Grundfertigkeiten in R (durch vorher absolvierte B. Sc.-Module, Selbststudium (Literatur wird zur Verfügung gestellt) oder praktische Tätigkeiten der statistischen Auswertung.		
Grundlegende Literatur: Gentleman, Carey, Huber, Irizarry, Dudoit (2005): Bioinformatics and Computational Biology Solutions Using R and Bioconductor. Springer. Allison, Page, Beasley, Edwards (2006): DNA Microarrays and related genomics techniques. Chapman & Hall.		
Studienaufwand (in Stunden): 1. Präsenzzeit:.....56 3. Selbststudium:.....124		

Wahlpflichtmodul GBW, PBT	Zufällige, gemischte und verallgemeinerte lineare Modelle	M 32 44018
Semester	SoSe (alle 2 Jahre), SoSe 2016	
Dozenten	Institut für Biostatistics: Schaarschmidt (V, Ü)	
Art der LV	Vorlesung, Übung; 2 SWS V, 2 SWS Ü	
Studienleistung	-	
Prüfungsleistung	Klausur ohne Antwortwahlverfahren	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	25	
Lernziele/ Kompetenzen: Auswertung komplexer Versuchsanlagen mit wiederholten Messungen am selben Objekt, hierarchischen Randomisierungsstrukturen, oder nicht-Gauß-verteiltern Fehlern; Anwendung der Methoden im Programm R; Mündlicher und schriftlicher Report statistischer Methoden und Ergebnisse.		
Inhalte:		
Vorlesung		
<ul style="list-style-type: none"> • Modelle mit zufälligen Effekten und Varianzkomponentenschätzung • Grundlegende Strukturen von Modellen mit gemischten (zufälligen und festen) Effekten • Hierarchische Randomisierungsstrukturen: Split-plot design, Sub-Sampling, einfache Berücksichtigung wiederholter Messungen • Unvollständige Blockanlagen • Verschiedene Korrelationsstrukturen für wiederholte Messungen am selben Objekt • Grundstruktur verallgemeinerter linearer Modelle • Binomiale Daten, Multinomiale Daten, Zähldaten, Verteilungen für nicht-Gaußverteilte kontinuierliche Daten 		
Übung		
<p>i) Syntax zur Anwendung obiger Modelle im Programm R, Anwendung am Beispiel realer Daten, Betreuung bei der eigenständigen Anwendung auf neue Datensätze</p> <p>ii) Fallstudie: Anwendung der diskutierten Methoden auf einen Beispieldatensatz; Erstellung eines Reports mit präzisiertem statistischen Methodenteil, Darstellung und Diskussion der statistischen Ergebnisse; Erstellung einer kurzen Präsentation</p>		
Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkurs in Biostatistik, Grundkenntnisse in der Anwendung von R. (z. B. Modul B. Sc. II 3 und mindestens ein Modul B. Sc. III 14 oder B. Sc. III 15)		
Grundlegende Literatur:		
<p>Venables WN and Ripley BD (2002). Modern Applied Statistics with S. Springer.</p> <p>McCulloch, CE and Searle SR (2001). Generalized, linear, and mixed models. Wiley.</p> <p>Pinheiro J and Bates D (2000). Mixed-Effects Models in S and S-PLUS. Springer.</p> <p>R-Software.</p>		
Studienaufwand (in Stunden):		
<p>1. Präsenzzeit:.....56</p> <p>2. Selbststudium:.....124</p>		

Wahlmodul GBW	Forschungsmethoden und aktuelle Forschung in der Baumschule	M 34 44020
Semesterlage	SoSe+WiSe / 2.+ 3. Semester	
Dozenten	Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme; Abt. Gehölz- und Vermehrungsphysiologie; Dr. Bartsch, Prof. Winkelmann (jeder Dozent betreut ein Projekt, Seminare werden von allen gemeinsam betreut)	
Art der LV	Übung, Seminar; 2 SWS Ü, 2 SWS S (jeweils zur Hälfte im 2. und 3. Semester)	
Studienleistung	Anlage und Betreuung von Versuchen	
Prüfungsleistung	ZP: Seminarleistung 50 %, Ausarbeitung (als Versuchsprotokoll) 50 %	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	12	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen aufgrund ihrer theoretischen Kenntnisse und experimentellen Arbeiten ein umfassendes Verständnis für Fragen der Baumschulforschung entwickeln. Sie erhalten Kompetenzen für die kritische Analyse von Entwicklungen in der Baumschulpraxis und können offene Fragen in einen wissenschaftlichen Kontext stellen. Sie erhalten Fertigkeiten für die Planung, Durchführung und für die Interpretation von Versuchen mit Gehölzen. Arbeitsorganisation, Befähigung zur erfolgreichen Gruppenarbeit, Bewertung und Interpretation von wissenschaftlicher Literatur.		
Inhalte: Seminar: <ul style="list-style-type: none"> • Baumschulforschung zwischen Wissenschaft, Baumschulpraxis und Naturschutz • Probleme beim Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis • Auseinandersetzung mit aktuellen Entwicklungen (Branchenpolitische Themen, neue Aspekte aus der Forschung) • Spezielle Themen, die den entsprechenden Versuchsfragen zugeordnet werden Übung: <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung von Versuchen (Anforderungen an das Pflanzenmaterial, geeignete Messgrößen, Dauer der Versuche, etc.) • Auswertung und kritische Interpretation von Versuchen 		
Empfohlene Vorkenntnisse: Generative und vegetative Vermehrung von Gehölzen, Management für Baumschulkulturen im Freiland und in Containern (B.Sc. III 10, III 11)		
Grundlegende Literatur: Aktuelle Tagungsbände und Fachzeitschriften		
Studieraufwand (in Stunden): 1. Versuchsbetreuung: 80 2. Arbeit an Seminarvortrag und Protokoll:..60 3. Selbststudium:..... .. 40		

Required elective module GBW, Int. Hort.	Development Theory and Policy	M 46 44026
Semester	SoSe	
Lecturers	Institute of Horticultural Production Systems, Section Vegetable Systems Modelling: Kunze	
Course type / SWS	lecture with discussion of 2 hours a week	
Course achievement	write and present essays to selected development topics	
Mode of Examination	ZP: 50 % final written examination without multiple choice option, presentation 50%	
ECTS-LP	3	
Number of participants	-	
Learning objectives:		
<p>Students understand the most important development theories and the history of development policy, particularly after the Second World War. Various sector policies and their theoretical basis are subject to student's papers and presentations. Domestic and international problems are discussed from different angles and policy maker's perspectives are highlighted.</p> <p>Reading the respective literature of development policy topics and presenting a specific subject enables students to discuss their point of view in class. The goal is to develop awareness towards problems in a globalizing world as well as critical judgment concerning policy decision making.</p>		
Content:		
<p>At the beginning a brainstorming on the question of development is conducted and results discussed. Subsequently, the history of development efforts, economic and political aspects, crucial definitions of development and indicators of measurement are presented. An introduction into the major theories of development (Linear Stage Theory, Structural Change Models, International Dependence Theory, Neo-classical Counter revolution, New Growth Theory) is given. Secondly, students present papers on selected development topics (e.g. underemployment, rural and rural-urban migration, environment and development, trade theory and policy, development assistance and fiscal policy related to development aspects).</p>		
Prerequisites: none		
Indicative bibliography:		
<p>Todaro, M.P. 2009: Economic development. 11th Edition. Addison Wesley. Harlow. Additional sector policy books and articles will be distributed.</p>		
Indicative learning activities (in hours):		
<p>Lectures:.....28 Student managed learning:...62</p>		

Wahlpflichtmodul PBT, GBW	Molekulare Analyse pflanzlicher Symbiosen	M 47 44205
Semesterlage	SoSe	
Institut	Institut für Pflanzengenetik, Abt. IV Pflanzengenomforschung	
Dozenten	Hohnjec, Helge Küster	
Art der LV	Seminar (1 SWS, n. V. im Block), Übung (3 SWS, einwöchig ganztags im Block)	
Studienleistung	Protokoll zur Übung	
Prüfungsleistung	Seminarleistung	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	8 (4 GBW, 4 PBT)	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Anhand aktueller Beispiele aus der Symbioseforschung werden relevante Methoden der molekularen Pflanzengenetik unter Berücksichtigung der zu Grunde liegenden theoretischen Grundlagen vermittelt. Dies wird durch ein selbstständiges Erarbeiten von Originalliteratur unterstützt, deren Vorstellung im Seminar auch dem Erwerb wissenschaftlicher Präsentations- und Diskussionstechniken dient. Durch die in der Übung durchgeführte Experimente verfügen die Studierenden anschließend über Kenntnisse und Fertigkeiten aktueller Labortechniken sowie relevanter theoretischer Grundlagen. Die eigenständige Auswertung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, ihre Versuchsergebnisse kompetent zu interpretieren. Eine grundlegende Reflexion über das Gebiet der Molekulare Analyse pflanzlicher Symbiosen ist somit möglich.</p>		
<p>Inhalte: Seminar: Im Seminar werden Beispiele aus dem Bereich der molekularen Analyse pflanzlicher Symbiosen behandelt. Aktuelle Originalarbeiten zu dieser Thematik werden von den Studierenden in Form eines Vortrags vorgestellt und anschließend gemeinsam diskutiert. Neben der detaillierten Auseinandersetzung mit den Inhalten der Originalarbeiten liegt der Fokus auf dem Erlernen und selbständigen Anwenden von wissenschaftlichen Präsentations- und Diskussionstechniken.</p> <p>Übung: In der Übung werden alle Techniken, die für die durchzuführenden Experimente relevant sind, zunächst auf methodisch-theoretischer Ebene behandelt. Anschließend werden die erworbenen Kenntnisse exemplarisch genutzt, um den Studierenden ein Spektrum aktueller pflanzenmolekularbiologischer Methoden zu vermitteln, die z. B. in M. Sc. Abschlussarbeiten vorkommen. Es wird besonderer Wert nicht nur auf das theoretische Verständnis, sondern die eigenständige Anwendung der Methoden gelegt, z. B. anhand der Erstellung von Sonden für GeneChip-Expressionsanalysen, der Typisierung von Insertionsmutanten, der Erzeugung transgener Wurzeln mittels <i>Agrobacterium rhizogenes</i> Transformation sowie der histologischen Analyse transgener Gewebe, die Gene für Fluoreszenz-Reporterproteine exprimieren. Hierbei kommen vor allem moderne Techniken der nicht-konfokalen und konfokalen Mikroskopie zum Einsatz.</p> <p>An jedem Tag der Übung ist seitens der Studierenden die Kenntnis relevanter Teile des Skripts nachzuweisen, damit eine erfolversprechende Durchführung und ein sicherheitstechnisch verantwortbarer Ablauf gewährleistet sind. Sollte dieses Antestat nicht bestanden werden, muss der betroffene Studierende bis zum Beginn des nächsten Tags in einer schriftlichen Ausarbeitung die fehlenden Kenntnisse nachweisen. Andernfalls ist eine weitere Teilnahme nicht möglich.</p>		
<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse grundlegender molekularbiologischer Methoden.</p>		
<p>Grundlegende Literatur: Clark D. P. (2006): Molecular Biology. Understanding the Genetic Revolution. Das Original mit Übersetzungshilfen. Spektrum Akademischer Verlag Brown T. (2007): Genome und Gene. Lehrbuch der molekularen Genetik. Spektrum Akademischer Verlag</p>		

Wahlpflichtmodul PBT, GBW	Molekulare Analyse pflanzlicher Symbiosen	M 47 44205
Reinard (2010): Molekularbiologische Methoden. 1. Auflage, UTB Lesk A. (2012): Introduction to Genomics. Oxford University Press Kempken, F., Kempken, R. (2012): Gentechnik bei Pflanzen. Chancen und Risiken, Springer-Verlag Berlin Heidelberg Lottspeich F., Engels J. W. (2012): Bioanalytik. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Watson J.D. (2011): Molekularbiologie. 6. Auflage, Pearson Watson J.D. (2013): Molecular Biology of the Gene. 7th Edition, Pearson Grotewold E., Chappell J., Kellogg E. A. (2015): Plant genes, genomes and genetics. Wiley-Blackwell		
Studieraufwand (in Stunden): 180 1. Lehrveranstaltungen:..... 56 2. Selbststudium:..... 124		

Wahlpflichtmodul PBT, GBW	Praxismodul Pflanzenbiologische Forschung	M 48 44206
Semesterlage	WiSe + SoSe	
Institut	Institut für Pflanzengenetik, Abt. IV Pflanzengenomforschung	
Dozenten	Küster	
Art der LV	Praktikum (6 SWS)	
Studienleistung	Protokoll über die Arbeiten im Praktikum	
Prüfungsleistung	-	
ECTS-LP	6	
Teilnehmerzahl	20	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Im Praxismodul Pflanzenbiologische Forschung erweitern die Studierenden ihre Methoden-Kompetenzen in einem Forschungsbereich eines pflanzenbiologisch arbeitenden Forschungsinstituts oder Unternehmens. Dies erfolgt nach vorheriger Absprache mit dem Modulverantwortlichen und ermöglicht es den Studierenden, Praktika an anderen Universitäten, in Industrieunternehmen, im Rahmen von Erasmusprogrammen oder in ähnlichem Kontext zu absolvieren. Den Praktikumsplatz suchen sich die Studierenden in Eigenverantwortung. Die Erweiterung der Methodenkompetenz wird durch selbstständiges Erarbeiten von Originalliteratur unterstützt. Durch die Durchführung praktischer Experimente verfügen die Studierenden anschließend über Kenntnisse und Fertigkeiten aktueller Labortechniken in dem gewählten Bereich. Die Auswertung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, ihre Ergebnisse eigenständig zu interpretieren.</p>		
<p>Inhalte: Aktuelle pflanzenbiologische Methoden, die in dem betreuenden Institut bzw. Unternehmen bearbeitet werden. Die Praktikumsdauer beträgt in der Regel 4-6 Wochen.</p>		
<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse der Pflanzenbiologie.</p>		
<p>Grundlegende Literatur: Originalarbeiten und Übersichtsartikel, Protokolle zu Experimenten der Arbeitsgruppe, Handbücher zu Geräten, Fachbücher</p>		
<p>Studieraufwand (in Stunden): 180</p>		

Optional module	World Fruit Crops: Botany and Production	M 49 45013
Semester	SoSe	
Organisation	Knoche	
Lecturers	Khanal (Fruit Science)	
Type	course of 2 hours a week	
Mode of examination	written exam (60 min.)	
Accomplishment	presentation	
ECTS-CP	3	
Learning objectives: Students acquire knowledge about the biology and production of important world fruit crops of tropical, subtropical and the temperate zone		
Content: Lectures Major fruit crops of the tropica, subtropical, and temperate zone – botany, physiology, major cultivars, propagation techniques, rootstocks, planting systems, growth regulation, crop protection, harvest, postharvest handling and storage. The focus will be on crops from all climatic regions including mango, pineapple, banana, papaya, avocado, grapes, citrus, apple, cherry, strawberry, blueberry. Seminars Original research reprints will be provided to the students. The students will summarize the paper and prepare oral presentations for the seminar.		
Prerequisites: Completion of module C05. Successful completion of C06 is a prerequisite for participating in module C07- C08.		
Indicative bibliography: Compendium of Apple and Pear Diseases, of Stone Fruit Diseases, of Strawberry Diseases, of Raspberry and Blackberry Diseases. The American Phytopathological Society. Davies F. S. and Albrigo. L.G. (1994): Citrus. Crop Production Science in Horticulture 2, CABI Publishing, Oxon, UK Ferree, D. C., Warrington, I. J. (2003): Apples – Botany, production and uses. CAB International, Oxon, UK Rieger, M. (2006): Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY. Robinson, J. C. (1996): Bananas and Plantains. Crop Production Science in Horticulture 5, CABI Publishing, Oxon, UK Selected reprints.		
Indicative learning activities (in hours): Lectures: 28 Homework: 30 Student managed learning: 32		