



M O D U L H A N D B U C H

Beschreibungen der Module des Masterstudiengangs

Landwirtschaft und Umwelt

Stand 19.03.2021

Übersicht

1 Pflichtmodule

Pflichtprojekt (PROJ) 12 LP, im Sommer- und Wintersemester	2
Wissenschaftliches Arbeiten (WIAR) 6 LP, nur im Sommersemester	3
Planen und Auswerten von Versuchen (PLAV) 3 LP, nur im Wintersemester	4
Masterarbeit (MAST) 30 LP, im Sommer- und Wintersemester	5

2 Wahlpflichtmodule im Sommersemester

Grundlagen Agrarpolitik (APO1) 3 LP, Teil-Modul aus dem Bachelor Agrarwirtschaft	6
Angewandte Agrarpolitik (APO2) 3 LP	7
Konfliktfelder Landwirtschaft und Umwelt (KOLU) 3 LP	8
Möglichkeiten und Grenzen der Gentechnik (GETE) 6 LP (letztmalig SoSe 2021)	9
Ökotoxikologie des Pflanzenschutzes (TOXP) 3 LP	10
Verfahrenstechnik Pflanze: Produkt und Umweltqualität (VERP) 3 LP	11
Wassertechnologie (WASS1) 3 LP, Modul aus dem Bachelor Umweltschutz	12
Wirtschaftslehre 1 (WILE1) 6 LP, Modul aus dem Bachelor Umweltschutz	14
Betriebswirtschaftslehre (BWLE) 6 LP, Modul aus dem Bachelor Agrarwirtschaft	15
Ressourcenökonomie (REÖK) 6 LP, Modul aus dem Master Wirtschaftswissenschaften	16
Angewandte Bodenkunde (BOPA) 3 LP	17
Angewandte Biostatistik (ANBI) 3 LP	18
Umweltökonomie (UMÖK) 3 LP Wahlpflichtmodul aus dem Bachelor Agrarwirtschaft	19
Biodiversität und Landwirtschaft (BDLW) 3 LP	20
Nachhaltige Intensivierung der globalen Landwirtschaft ... (NILE) 3 LP	21
Geoinformationssysteme (GISE) 3 LP (Wahlpflichtmodul Umweltschutz)	22

3 Wahlpflichtmodule im Wintersemester

Ressourcenschutz (RESS) 6 LP	23
Nachwachsende Rohstoffe (NAWA) 3 LP	25
Geoinformationssysteme in Landschaft und Umwelt (GILU) 3 LP	26
Fallbeispiele Recht (FARE) 3 LP	27
Klima- und Ökosystemmodellierung (KLÖM) 3 LP	29
Umweltmanagement (UMMA) 3 LP	31
Umweltrecht (UMRE) 6 LP, Modul aus dem Bachelor Umweltschutz	28
Umweltwirkungen des Ökologischen Landbaus (UWÖL) 3 LP	32
Angewandte Ornithologie (ORNI) 3 LP	34
Grundlagen Pflanzenproduktion (GUPA) 6 LP, Modul aus dem B.Sc. Agrarwirtschaft	35
Nachhaltige Tierproduktion (NHTP) 6 LP, Modul für Umweltschutzabsolventen	36
Grundlagen Landtechnik (GULT) 6 LP, Modul aus dem Bachelor Agrarwirtschaft	37
Landschaftsökologie (LÖKO) 6 LP, Modul aus dem Bachelor Umweltschutz	39
Environmental Controlling (ENCO) 6 LP, Modul aus dem Bachelor Umweltschutz	40
Ökobilanzierung (ÖKBI) 6 LP, Modul aus dem Bachelor Umweltschutz	41
Unerwünschte Stoffe in der Nahrungskette (USNA) 3 LP	42
Nachhaltigkeit intern. landw. Produktionssysteme (SIAS), Modul aus BA Agrarwirtschaft	43

4 Wahlpflichtmodule im Sommer- und im Wintersemester

Forschungsmodul (PRO3) 18 LP	44
------------------------------------	----

Projektmodul (PROJ) Project Module					
Kennnummer M-LU-PM01	Arbeitsbelas- tung 360h	Leistungs- punkte 12	Studien- semester 1 und 2	Häufigkeit des Angebots Winter- und Sommersemester	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit (Begleitse- minar) 2 SWS / 30 h		Selbststudium 300 h	Geplante Gruppengröße bis zu 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können ein Projekt im Bereich Landwirtschaft und Umweltschutz in Einzel- oder Gruppenarbeit entwickeln, strukturiert planen und durchführen. Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - selbständig Themen auszuwählen und diese auf Machbarkeit zu prüfen, - Vorschläge zur Durchführung zu entwickeln und zur verteidigen, - sich die notwendigen fachlichen, organisatorischen und logistischen Informationen und deren Kosten zu beschaffen, - sich den aktuellen Stand des Wissens auf Basis relevanter Literatur zu erschließen, - experimentell angelegte Fragestellungen zu testen oder Planungskonzepte zu entwickeln, - die Risiken einer Projektplanung einzuschätzen, - die Versuchsplanung und die Ergebnisse verständlich und unter Berücksichtigung der Kriterien des wissenschaftlichen Arbeitens zu dokumentieren und zu präsentieren. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Projektmanagement - Bearbeitungsschritte von Themensuche über Zieldefinition bis zur Durchführung - Konzepterarbeitung/Planungskonzepte/Hypothesenbildung - Projektspezifische Arbeitsplanung (Material und Methoden, Aktivitäten-, Zeit-, und Kostenplan) - Präsentation der Versuchsplanung, Zwischen- und Abschlussergebnisse 				
4	Lehrformen Seminar / Projekt				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Bericht und Präsentation der Projektplanung (1. Semester) Abschlussbericht und Präsentation Projekt (2. und 3. Semester)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Fachliche und formale Akzeptanz von Bericht und Präsentation der Projektplanung im 1. Semester Fachlich und formal mindestens mit ausreichend bewerteter Abschlussbericht (2. Semester) und Präsentation Projekt (zu Beginn des 3. oder Folgesemesters)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Appel und Prof. Dr. agr. Clemens Wollny mit Dozenten der TH Bingen sowie externe, fachlich qualifizierte Betreuer				
11	Sonstige Informationen Sprache: Projektarbeit kann auch in englischer Sprache, in Zusammenarbeit mit einer Firma oder Organisation und im Ausland angefertigt werden Literatur: Balzert, H.; Schröder, M.; Schäfer, C., 2011: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L-Verlag, Herdecke, Witten, 2. Auflage; Themenbezogene Fachliteratur Anleitung zur Anfertigung von Haus- und Abschlussarbeiten				

Wissenschaftliches Arbeiten (WIAR) <i>Scientific working</i>					
Kennnummer M-LU-PM02	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien-se- mester 1. Semester	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h		Selbststudium 120 h	Geplante Grup- pengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, eine umfassende experimentelle Forschungsarbeit selbstständig für eine Veröffentlichung in einem redigierten wissenschaftlichen Journal zu formulieren. Im Einzelnen bedeutet das: <ul style="list-style-type: none"> - die Fragestellung präzisieren und eine Arbeitshypothese formulieren - vorhandenes Wissen recherchieren (Literatur, Datenbanken) - Versuchsergebnisse (Daten) anschaulich und überzeugend (Statistik) darstellen - die Arbeit veröffentlichungsreif zu Papier bringen. 				
3	Inhalte Wissenschaftstheorie (Erfahrung versus Experiment): Was ist eine Studie und welchen Gewinn bringt darüber hinaus das Experiment? Qualitätssicherung in der Wissenschaft und gute wissenschaftliche Praxis. <ul style="list-style-type: none"> - Literaturformen: Die technischen und organisatorischen Fähigkeiten zur Literaturrecherche voraussetzend, werden die inhaltlich zu erwartenden Unterschiede der Literaturformen (Monographien, Reviews, graue Literatur, redigierte Journale) erarbeitet. - Eignung statistischer Methoden, Datenpräsentation in Tabellen und Grafiken: Die statistischen Kenntnisse sowie die EDV-technischen Fertigkeiten voraussetzend, wird das für eine Veröffentlichung unerlässliche Auswählen statistischer Ergebnisse und das Aggregieren experimenteller Daten geübt. - Wissenschaftliches Formulieren: Es wird geübt und vertieft, die Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit sprachlich so umzusetzen (englisch und deutsch), dass veröffentlichungsreife Texte entstehen: Einfach in der Sprache, genau in der Aussage. 				
4	Lehrformen Die Studierenden werden mit guten und schlechten Beispielen aus der wissenschaftlichen Praxis und den eigenen Textentwürfen konfrontiert. Diese Beispiele werden mit den Studierenden besprochen, um aus den Vorbildern und den Fehlern lernen zu können. Die Studierenden bearbeiten eine konkrete Fragestellung in Form eines Planspiels, beginnend mit dem Präzisieren einer Arbeitshypothese bis zur schriftlichen Darstellung der Resultate. Dabei entstehen modulbegleitend und interaktiv mit dem als Reviewer fungierenden Dozenten die als wissenschaftliches Paper formulierten Hausarbeiten. Vorlesung (50 %), Übungen (50 %)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, Zitiertechniken, statistische Grundkenntnisse				
6	Prüfungsformen Modulbegleitende Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Appel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch und Englisch Literatur: Skripte und Folienvorlagen				

Planen und Auswerten von Versuchen (PLAV) <i>Design and analysis of experiments</i>					
Kennnummer M-LU-PM04	Arbeitsbelas- tung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 2	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen, Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Der Sachlage gerechte Versuchspläne zu erstellen. - Auf die Aufgabenstellung passende statistische Auswerteverfahren auszuwählen. - Landwirtschaftstypische Daten auszuwerten. - Die Statistiksoftware R für grundlegende statistische Auswertungen anzuwenden. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien der Versuchsplanung: Hypothesengerechte Formulierung der Fragestellung, Stichprobenumfang, Blockbildung und Randomisierung - Grundlagen Statistischer Testverfahren: Fehlertypen, Konfidenzbereich, Prüfstatistik, Auswahl des Testverfahrens - Typische Tests für Mittelwertvergleiche und Varianzanalysen - Lineare und nichtlineare Regressionsanalyse (Modellanpassungen) 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit Übungen und 1SWS Praktikum am Rechner (erforderlichenfalls TOXgeblockt)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Statistik Grundlagenvorlesung				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und vollständige Praktikumsauswertungen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Vorlesungsunterlagen, W. Köhler, G. Schachtel, P. Voleske, Biostatistik – Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler, Springer Spektrum, ISBN 978-3-642-29270-5 Einführende Literatur zum Open Source Statistikprogramm R (z.B. http://cran.r-project.org/doc/contrib/Sawitzki-Einfuehrung.pdf)				

Masterarbeit (MAST) <i>Master thesis</i>					
Kenn-nummer M-LU-PM03	Arbeitsbelas- tung 900 h	Leis- tungs- punkte 30	Studien-se- mester 1. Semester	Häufigkeit des An- gebots Sommer- und Win- tersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Wissenschaftliches Projekt an der Hoch- schule oder extern in einem Betrieb oder einer Institution		Kontaktzeit	Selbststu- dium 900 h	Geplante Gruppengröße In der Regel Einzelleis- tung
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - eine wissenschaftliche Frage im Bereich Landwirtschaft und Umwelt selbstständig und strukturiert zu bearbeiten und zu lösen, - die im Studium erlernten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden zu nutzen und für die Problemlösungen anzuwenden, - Untersuchungsergebnisse fachgerecht darzustellen, zu analysieren, zu diskutieren und zu bewerten, - Lösungsansätze im Bereich der speziellen Aufgabenstellung vorzuschlagen, - eine schriftliche Ausarbeitung unter Berücksichtigung der Leitsätze des wissenschaftlichen Arbeitens selbstständig zu erstellen. 				
3	Inhalte Je nach Aufgabe und gewähltem Fachgebiet des/der Studierenden im Bereich Landwirtschaft und Umwelt				
4	Lehrformen Unterstützung durch Betreuer/in der TH Bingen oder ggf. gemeinsam mit Betreuer/in vor Ort				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: § 16 (5) der Prüfungsordnung: Wer alle Module bis auf Module im Umfang von 6 LP aus dem letzten und vorletzten Regelstudiensemester abgeschlossen hat. Abschlussarbeiten mit saisonal bedingten Themen können um ein Semester vorgezogen werden. Inhaltlich: Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, Zitiertechniken, statistische Grundkenntnisse				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Fristgerechte Abgabe der Masterarbeit und deren Anerkennung durch den/die Betreuer/in				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, englisch, andere Sprache nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Literatur: Spezifische fachliche Informationsquellen				

Grundlagen Agrarpolitik (APO1) <i>Introduction to Agricultural Policy</i>					
Kenn-nummer M-LU-WP01	Arbeitsbelas- tung 180 h	Leistungs- punkte 3	Studien-se- mester 1. Semester	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten einen Überblick über die gemeinsame Agrarpolitik der EU, zur agrarpolitischen Gesetzgebung sowie die Rechtssetzungsverfahren auf EU-, Bundes- und Landesebene. Sie kennen die Instrumente und Verfahren der GAP. Die Studierenden können die Relevanz von Zielen sowie Instrumente der Agrarpolitik beurteilen.				
3	Inhalte Kurzer Überblick über die Entwicklung und Entstehung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP). Grundlagen der GAP auf Basis der EU-Verträge und Umsetzung auf Bundes- und Landesebene mit dem Ziel Wirkungen und Maßnahmen abzuleiten und Entwicklungen zu erkennen. Förderinstrumente der EU und deren Umsetzung auf Bundes- und Landesebene mit dem Schwerpunkt der zweiten Säule GAP mit dem Ziel Maßnahmen den wirkungsvollen Instrumenten zuordnen zu können. Wissenschaftliche Bewertung von agrarpolitischen Instrumenten.				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre helfen, die Bewertung der agrarpolitischen Maßnahmen zu verstehen				
6	Prüfungsformen mündliche oder schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katharina Eckartz				
11	Sonstige Informationen Das Modul dient zur Vorbereitung auf das Modul „Angewandte Agrarpolitik“. Für Studierende, die das Fach AGPO an der TH Bingen bei Frau Prof. Eckartz (ab dem SoSe 2019) belegt haben, ist „Grundlagen Agrarpolitik“ (APO1) eine Dublette und kann deshalb nicht als Wahlpflichtfach für den LuU-Studiengang angerechnet werden. Sprache: Deutsch Literatur: Wird in Veranstaltung bekannt gegeben				

Angewandte Agrarpolitik (APO2) Applied Agricultural Policy					
Kennnummer M-LU-WP41	Arbeitsbelas- tung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studiense- mester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und, Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen spezifischen Details der gemeinsamen Agrarpolitik der EU. Sie besitzen einen Überblick über die wissenschaftlichen Bewertungen der Agrarpolitik und haben Erfahrung mit der Beurteilung verschiedener Ausgestaltungsmöglichkeiten.				
3	Inhalte Konkrete Ausgestaltung der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP), wissenschaftliche Einschätzungen der GAP und möglicher Weiterentwicklungen, Prozesse der Weiterentwicklung, Ableitung von EU-Vorgaben auf Landesprogramme und Kennlernen der Umsetzung bzw. Programmentwicklung sowie Kennenlernen der maßgeblich an der agrar- und umweltrelevanten Gesetzgebung beteiligten Ebenen und Institutionen und deren Funktion im Verfahren				
4	Lehrformen Seminar mit Beiträgen der Studierenden				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: APO1 oder AGPO Inhaltlich: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre helfen, die Bewertung der agrarpolitischen Maßnahmen zu verstehen.				
6	Prüfungsformen mündliche oder schriftliche Prüfungsleistung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Prüfungsleistung, aktive Beteiligung im Seminar				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katharina Eckartz				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Wird in Veranstaltung bekannt gegeben				

Konfliktfelder Landwirtschaft und Umwelt (KOLU) - Landschaftsmanagement <i>Conflicts between Agriculture and Environment</i>					
Kenn-nummer M-LU-WP02	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Rolle des ländlichen Raums und der Landwirtschaft für Natur-, Arten- und Landschaftsschutz kennen - Konfliktfelder und Lösungsstrategien auf Landschaftsebene entwickeln und bewerten sowie - Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität und zur Erhaltung der Kulturlandschaft ableiten können 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Räumliche und gesellschaftliche Relevanz der Landschaftsentwicklung für die heutige Agrarlandschaft (Landschaftsentwicklung von der Natur- zur Kulturlandschaft, ökologische Auswirkungen, dynamische Prozesse in Agrarlandschaften, Funktionen und Strukturen von Agrarökosystemen unter Naturschutzgesichtspunkten, Auswirkungen von traditionellen und aktuellen Nutzungen auf die Biodiversität in Agrarlandschaften) - Agro-Gentechnik (ökologische Folgen, Umweltrisikoprüfung und Monitoring, Empfehlungen für einen vorsorglichen Umgang) - Nachwachsende Rohstoffe (ökologische Auswirkungen, landschaftsverträgliche Erzeugung) - Landwirtschaft und Naturschutz (Bedeutung der Landwirtschaft für den Naturschutz, Zielsystem des Naturschutzes, aktuelle Konfliktfelder und Lösungsmöglichkeiten, Instrumente zur Flächensicherung, aktuelle Ansätze des Naturschutzes für Gebiete mit zurückgehender landwirtschaftlicher Nutzung) - Übungen zu Überschneidungsbereichen zwischen Landwirtschaft und Naturschutz (Konflikte, Lösungsmöglichkeiten, Ökobilanzierungen, Umweltwirkungen von Produkten, Nutzung der Umwelt als Produktionsmittel, Aufzeigen von Optimierungspotenzial) 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung und Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit und Präsentation oder Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Klausur oder Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elke Hietel, Prof. Dr. Thilo Kupfer				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung sowie Haber, W. (2014): Landwirtschaft und Naturschutz.- Wiley-VCH Verlag, Weinheim. Haber, W., Bückmann, W. (2013): Nachhaltiges Landmanagement, differenzierte Landnutzung und Klimaschutz. Universitätsverlag TU Berlin. Hampicke, U. (2013): Kulturlandschaft und Naturschutz – Probleme – Konzepte – Ökonomie. Springer Spektrum, Wiesbaden. Jessel, B.; K. Tobias (2002): Ökologisch orientierte Planung.- Ulmer Verl.: Stuttgart. Knauer, N. (1993): Ökologie und Landwirtschaft.- Ulmer Verl.: Stuttgart.				

Möglichkeiten und Grenzen der Gentechnik (GETE) <i>Possibilities and Limits of Genetic Engineering</i>					
Kenn-nummer M-LU-WP03	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungspunkte 6	Studiensemester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h		Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße V: 20 Studierende P: Gruppen á 8 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden weisen vertiefte Kenntnisse über die Methoden der Gentechnik auf, - sind vertraut mit wichtigen Zielsetzungen und Anwendungsgebieten der Gentechnik in Landwirtschaft und Umweltschutz, - erkennen die Relevanz gentechnischer Verfahren und können selbstständig Möglichkeiten und Risiken der Gentechnik insbesondere hinsichtlich des Einsatzes transgener Organismen in der Landwirtschaft einschätzen. 				
3	Inhalte Ziele und Akzeptanz der Gentechnik Methoden der Gentechnik DNA-Klonierung und Herstellung rekombinanter Proteine Einführung in Themen der Genomanalyse Gentechnische Anwendungen in der landwirtschaftlichen Tierproduktion Erzeugung transgener Tiere und Pflanzen Diskussion der Gefährdungspotenziale für Mensch und Umwelt Praktikum: Identifizierung verschiedener Tierarten in Fleischwaren mittels PCR				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum (Blockveranstaltung)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Profunde Kenntnisse der Genetik				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Claus-Heinrich Stier				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Brown: Gentechnologie für Einsteiger. Spektrum Akad. Verlag, 6. Aufl., 2011 Will: Molekularbiologie kurz und bündig. Springer Spektrum, 2014 Praktikumsvorschrift				

Ökotoxikologie des Pflanzenschutzes (TOXP) <i>Ecotoxicology of plant protection</i>					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP06	90 h	3	1. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 75%; Exkursion & Praktikum 25%	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Problembereiche des Pflanzenschutzes analysieren, Untersuchungsbefunde hinsichtlich ihrer biologischen Wirkung bewerten sowie umweltrelevante Nebenwirkungen von alternativen Verfahren abschätzen				
3	Inhalte Darstellen von Notwendigkeiten, Risiken und Verfahren des Pflanzenschutzes; chemische Eigenschaften und Verhalten von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt; Ökotoxikologie von Pflanzenschutzmitteln; Wirkmechanismen; Indikatorenmodelle; Bewertung von nicht-chemischen Alternativen des Pflanzenschutzes				
4	Lehrformen 1,5 SWS Vorlesung; Exkursion und Praktikum 0,5 SWS				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Chemie, Ökologie				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Prüfung und Teilnahme an Praktikum und Exkursion (Studienleistung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Petersen				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung				

Verfahrenstechnik Pflanzenproduktion – Produkt- und Umweltqualität (VERP) Process engineering of crop production – product and environmental quality					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-LU-WP12	90 h	3	1. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung: Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik zur Minimierung von Umweltbelastungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Erkennen von Problembereichen bezüglich möglicher Umwelt- und Produktbelastung durch die Nutzung von Maschinen und Geräten in der Pflanzenproduktion. Erarbeiten von alternativen Verfahren und Konzepten des Einsatzes aktueller, umweltschonender Verfahrenstechniken inklusive des sogenannten precision farmings. Analysieren von Chancen und Risiken des sogenannten prescriptive farmings.				
3	Inhalte Technik und Verfahren des Pflanzenschutzes, des Bodenschutzes sowie der Düngung inklusive der jeweiligen physikalisch-technischen Grundlagen. Struktur von precision farming Systemen mit dazugehöriger Sensorik. Techniken und Verfahren zur Maximierung von Produktqualitäten bei gleichzeitiger Minimierung von Umweltbelastungen.				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Bachelorabschluss Inhaltlich: „Grundlagen der Pflanzenproduktion“				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Verfahrenstechnik Pflanzenproduktion				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Rademacher				
11	Sonstige Informationen: Sprache: Deutsch Literatur: RADEMACHER, TH.: Skript zur Vorlesung, TH-Bingen BOHM, E.: Messen, Steuern, Regeln in der Landtechnik. Vogel BV Würzburg, 1988, ISBN 3-8023-0848-4 KÖLLER, K., HENSEL, O. (Hrsg.): Verfahrenstechnik in der Pflanzenproduktion. Verlag Eugen Ulmer 2019, UTB-Band-Nr. 5198, ISBN 978-3-8252-5198-7 (auch als e-Book) EICHHORN, H. (Hrsg.): Landtechnik. Verlag Eugen Ulmer 1999, ISBN 3-8001-1086-5 MOSER, E.: Verfahrenstechnik Intensivkulturen. Lehrbuch der Agrartechnik, Bd. 4. Pareys Studentexte 1984, ISBN 3-490-13215-7 SRIVASTAVA, K., A., GOERING, E., C., ROHRBACH, P., R.: Engineering Principles of Agricultural Machines. American Society of Agricultural Engineers, ASAE Textbook Number 6, LCCN 92-73957, ISBN 0-929355-33-4, 1996 FRERICHS, L. (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik. http://www.jahrbuch-agrartechnik.de/index.php/home.html SRINIVASAN, A.: Handbook of precision agriculture: principles and applications. Foods and products press, New York 2006, ISBN 1560229543				

Wassertechnologie 1 (WASS1) Water Technology 1					
Kennnum- mer M-LU-WP24	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studiense- mester 2	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Wassertechnologie 1: Vorlesung, Praktikum Exkursion	Kontaktzeit 2 SWS Vorl. / 30 h 1 SWS Prakt. / 15 h	Selbststudium 45 h	Geplante Gruppengröße Vorlesung 60 Studierende Praktikumsgruppen á 15 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Vertrautsein mit den wichtigsten natürlichen Wasserinhaltsstoffen, dem Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht und den Begriffen Wasserhärte und Aggressivität Aussagefähigkeit zur mikrobiologischen Trinkwasserbeschaffenheit und Kenntnis der Kontaminations-quellen von pathogenen Keimen Kenntnis der Trinkwasserverordnung in deren Grundzügen und anhand der Anforderungen an das Trinkwasser Beurteilungen zur Trinkwasserqualität machen können Kenntnis der Methoden von Wassergewinnung (Brunnentechnik) und Wasseraufbereitung (z.B. Entsäuerung, Enthärtung) sowie Trinkwasserdesinfektion und damit in der Lage sein, problemorientierte Auswahlen für die Trinkwasseraufbereitung zu machen.				
3	Inhalte Grundlagen - Natürliche Wasserinhaltsstoffe und deren Eintragspfade - Das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Wasserhärte, Calcitlösekapazität - Die Mikrobiologie des Trinkwassers, Kontaminationsquellen, pathogene Keime - Trinkwasserverordnung, Anforderungen an Trinkwasser, Trinkwasserüberwachung - Wirkung von Trinkwasserinhaltsstoffen auf die menschliche Gesundheit Anwendungen - Trinkwassergewinnung: Brunnentechnik, Grundwasserfassungen - Trinkwasserschutzgebiete - Trinkwasseraufbereitung: Filtration, Entsäuerung, Enthärtung - Trinkwasserdesinfektion: Chlorung - Auswahlkriterien für die Trinkwasseraufbereitungsverfahren Praktikum: Trinkwasserbeurteilung nach TrinkwV Exkursion: Wasserwerk				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum, Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundkenntnisse der Chemie				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengang Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Ute Rößner
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch, einzelne Abschnitt in Englisch Literatur: Grohmann, Hässelbart, Schwerdtfeger (Hrsg.) – Die Trinkwasserverordnung, Erich-Schmidt-Verlag Berlin 2003 Mutschmann Stimmelmayer (Hrsg.): Taschenbuch der Wasserversorgung; Franck-Kosmos-Verlag, Stuttgart 2007 Folienvorlagen zur Vorlesung und Skript zum Praktikum

Wirtschaftslehre 1 (WILE1) Business Studies 1					
Kennnum- mer M-LU-WP45	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungs- punkte 6	Studiense- mester 1. Semester	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar mit Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße 80 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreicher Bearbeitung des Moduls Wirtschaftslehre 1 in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - ausgewählte Grundbegriffe der Wirtschaftslehre zu verstehen und richtig anzuwenden, - volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Fragestellungen voneinander zu unterscheiden, - Interdependenzen zwischen Ökonomie und Ökologie zu erkennen und argumentativ zu diskutieren, - Finanzmathematische Grundlagen richtig anzuwenden, - Investitionsvorhaben zu erfassen und modellhaft darzustellen, - Investitionstheoretische Kennziffern (Kapitalwert, äquivalente Annuität, interner Zinsfuß, Amortisationsdauer) zu verstehen, sowie zur Bewertung von Investitionsentscheidungen i.S. eines homo oeconomicus richtig anzuwenden. 				
3	Inhalte <u>Teil A: Vorlesung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Fallstudie zu folgenden ausgewählten unternehmerischen Fragestellungen: Bilanzierung, Kennzahlen, Kostenrechnung und Gesellschaftsrecht - Folgende finanzmathematische Grundlagen anwenden: Zinssatz, Zinsfaktor, Aufzinsungsfaktor, Abzinsungsfaktor, Rentenbarwertfaktor, - Annuitätenfaktor - Folgende investitionstheoretische Kennziffern anwenden: Kapitalwert, äquivalente Annuität, interner Zinsfuß, Amortisationsdauer. <u>Teil B: Übungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Korrekte Verwendung der erworbenen Terminologie - Investitionsvorhaben ökonomisch bewerten. 				
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen (Kurze Aufgabenstellungen bearbeiten und besprechen. Vorrechnen von Übungsaufgaben und Nachbesprechung von Hausaufgaben)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im B.Sc. Umweltschutz und B.Sc. Klimaschutz und -anpassung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Hartmann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Prüfungsrelevant: zur Verfügung gestellte schriftliche Informationen zur Vorlesung und zu den Übungen (Vorlesungsskript, Übungsaufgaben, Musterlösungen). Darüber hinaus weitere, nicht prüfungsrelevante Literatur wird im Unterricht benannt.				

Betriebswirtschaftslehre (BWLE) <i>Business Economics</i>					
Kennnum- mer M-LU-WP27	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien-se- mester 2	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h		Selbststudium 90 h	Geplante Gruppengröße V: 60 Studierende Ü: 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Lösungsansätze der Betriebswirtschaftslehre zur "Daseinsbewältigung" (Maximierung bestimmter Ziele unter Einhaltung gegebener Restriktionen). Einfache Entscheidungsprobleme bei sicheren und unsicheren Umweltvariablen können mathematisch gelöst werden. Sie können die Aufgaben eines Unternehmens beschreiben. Die Studierenden können eine Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung durchführen und wichtige Erfolgsgrößen berechnen und interpretieren. Einfache Kontroll- und Planungsrechnungen können selbstständig durchgeführt und die Vorgehensweise kann nachvollziehbar erklärt werden. Sie können grundlegende Zusammenhänge der Besteuerung erklären und berechnen. Sie sind in der Lage Fachartikel zu verstehen.				
3	Inhalte Nutzenfunktion, Produktionsökonomie (optimale spezielle Intensität, Minimalkostenkombination, Programmplanung, Effizienz), Entscheidungen unter Unsicherheit, statische und dynamische Investitionsrechnung, Führung von Unternehmen, Doppelte Buchführung, Steuernormen, Personalwirtschaft, Marketingkonzepte				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik: Sicherheit im Umformen von Gleichungen; Kenntnisse in Differenzial- und Integralrechnung				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (15 - 30 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengang Agrarwirtschaft (Studienphase A, auch ausbildungsintegriert)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thore Toews				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Präsentation der Vorlesung Dabbert, J., Braun, J. (2012): Landwirtschaftliche Betriebslehre - Grundwissen Bachelor. ISBN: 978-3825238193 Kuhlmann, F. (2007): Betriebswirtschaftslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft. ISBN: 978-3769006131 Mußhoff, O., Hirschauer, N. (2016): Modernes Agrarmarktmanagement: Betriebswirtschaftliche Analyse und Planungsverfahren. 4.te Auflage, ISBN: 978-3-8006-5252-5				

Ressourcenökonomie (REÖK) <i>Resource Economics</i>					
Kennnum- mer M-LU-WP36	Arbeitsbelas- tung 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien-theses- ter 1. oder 2. Sem	Häufigkeit des Ange- bots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße Semesterstärke
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die Besonderheiten von Ressourcenmärkten, den Bedarf an Umwelt- und Ressourcenpolitik und die Vor- und Nachteile von Politikinstrumenten entwickelt. Sie sind in der Lage, die Umweltprobleme und Umweltpolitik unter ökonomischen Gesichtspunkten zu analysieren. Sie verstehen die Internalisierung externer Effekte und wie umweltpolitische Instrumente in der Praxis eingesetzt werden. Die Studierenden beherrschen die Theorie der internationalen Umweltpolitik, auch im Hinblick auf das Kyoto-Abkommen und den EU Emissionshandel. Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte kritisch zu reflektieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirtschaftstheoretische Grundlagen ▪ Rohstoffmärkte und -politik ▪ Das Konzept von externen Effekten, deren Internalisierung und das Coase Theorem ▪ Eigenschaften & Beurteilung umweltpolitischer Instrumente ▪ Ökologische Treffsicherheit und praktische Umweltpolitik ▪ Internationale Vereinbarungen ▪ Der EU Emissionshandel und das Problem der Ressourcenerschöpfung ▪ Erneuerbare Ressourcen und Nachhaltigkeit ▪ Akzeptanz & Verhaltensaspekte (z.B. Reboundeffekte) 				
4	Lehrformen 4 SWS seminaristische Vorlesung mit Kurzvorträgen der Studierenden				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen Volkswirtschaftslehre & BWL, Mathematik (Sicherheit im Umformen v. Gleichungen)				
6	Prüfungsformen mündliche oder schriftliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung, eine aktive Teilnahme in den Veranstaltungen wird erwartet.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katharina Eckartz				
11	Sonstige Informationen: Das Modul ist nur für Umweltschutzabsolventen vorgesehen. Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Angewandte Bodenkunde (BOPA) <i>Applied Pedology</i>					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studien-se- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP37	90 h	3	2	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Praktikum		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 12 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ein bodenkundliches Projekt konzipieren, Hypothesen dazu formulieren, geeignete Methoden für die Untersuchung auswählen, diese anwenden sowie die erzielten Ergebnisse sachgerecht auswerten und interpretieren.				
3	Inhalte Im BOPA-Praktikum wird ein konkretes Projekt bearbeitet. Dazu werden Bodenproben auf einem Versuchsfeld entnommen und untersucht, wie sich langjährig unterschiedliche Bewirtschaftung auf die Emission von CO ₂ , N ₂ O und NH ₃ im Verlauf der Mineralisierung organischer Substanz auswirkt.				
4	Lehrformen Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathe, Physik, Chemie, Biologie, Statistik, Excel				
6	Prüfungsformen mündliche Gruppenprüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Teilnahme am Praktikum mit vollständigen und korrekten Testaten, bestandene mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengang Agrarwirtschaft				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Appel				
11	Sonstige Informationen: Sprache: Deutsch Literatur: Skript zum Praktikum Das Praktikum wird nach Möglichkeit an sechs Tagen im Semester angeboten oder in Absprache mit den Studierenden geblockt in der vorlesungsfreien Zeit.				

Angewandte Biostatistik (ANBI) <i>Applied biostatistics</i>					
Kennnummer M-LU-WM50	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien-se- mester 1. Semester	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Grup- pengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, eine experimentelle Studie selbständig statistisch auszuwerten. Im Einzelnen bedeutet das: <ul style="list-style-type: none"> - Hypothesen konkretisieren, um sie für eine confirmative Auswertung zugänglich zu machen - Daten strukturieren, um die Verarbeitung mit Statistik-Tool oder -software zu ermöglichen - statistische Verfahren auswählen und anwenden, für die Fragestellung adäquat sind - statistischen Kennwerte (z.B. aus Statistik-Tools und Software) sachgerecht interpretieren - Resultate der Datenauswertung überzeugend darstellen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Fehler 1. und 2. Art: was lässt sich confirmativ auswerten, was nicht? - Datenaufbereitung für typische Anwendungen z.B. in Excel, R oder SPSS - Unabhängige Wiederholungen und Pseudoparallelen - Umgang mit Ausreißern, Ausreißertests - Umgang mit unbalanzierten Daten - Fixe und zufällige Effekte - Umgang mit geschachteltem Versuchsdesign bzw. unvollständiger Randomisierung - Was tun, wenn Voraussetzungen (z.B. Verteilungsform) nicht gegeben sind? - Weitere Fragen, die sich aus praktischen Auswertungen der Teilnehmer ergeben. 				
4	Lehrformen Die Studierenden werden mit Daten und Auswertungen aus der wissenschaftlichen Praxis und ihren eigenen Projekten konfrontiert. Diese Beispiele werden mit den Studierenden besprochen und exemplarisch ausgewertet, um aus den Vorbildern und den Fehlern lernen zu können. Die Studierenden werten dazu konkrete Daten aus eigenen oder fremden Studien aus. Die Resultate werden dann im Unterricht besprochen und Verbesserungsmöglichkeiten anhand der Beispiele aufgezeigt. Vorlesung (50 %), Übungen (50 %)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, Grundkenntnisse in Statistik und Biometrie				
6	Prüfungsformen Datenauswertung und mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten aktive Beteiligung am Unterricht und bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Appel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch und Englisch Literatur: Skripte und Folienvorlagen				

Umweltökonomie (UMÖK) <i>Environmental Economics</i>					
Kennnummer M-LU-WM51	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien-se- mester 1. Semester	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 3 SWS / 46 h		Selbststudium 44 h	Geplante Grup- pengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können die großen Zukunftsherausforderungen (Ressourcenverknappung, Umweltverschmutzung, Armut, Ungleichverteilung von Wohlstand, Ungerechtigkeiten, Wirtschaftswachstum) der Menschheit beschreiben und sich mit fundierten Sachargumenten diskutieren. Sie können erklären, warum es bei der Nutzung von Umweltgütern zu Übernutzungsproblemen kommt. Sie können unterschiedliche politische Instrumente aufzählen, die potenziell in der Lage sind, dieses Marktversagen zu korrigieren. Anhand von gegebenen Zahlen können sie die Auswirkungen unterschiedlicher politischer Instrumente berechnen und die Vor- und Nachteile der Instrumente aufzählen. Sie können die Grundzüge der Spieltheorie erklären und können diese Erkenntnisse auf neue Probleme der Umweltübernutzung übertragen, interpretieren und Lösungsvorschläge entwickeln.				
3	Inhalte Armut, endliche Ressourcen, Belastungsgrenzen der Umwelt, Übernutzung natürlicher Ressourcen, Marktversagen, öffentliche/private Güter, externe Effekte, Internalisierung externer Effekt, Spieltheorie, marktorientierte Instrumente (Steuern, Zertifikate), Auflagen, Umwelthaftung, Wohlfahrtstheorie, Kosten-Nutzen-Analyse, Effizienz, Nachhaltigkeit				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Bestandene Modulprüfung Betriebswirtschaftslehre Inhaltlich: Schulmathematik: Sicherheit im Umformen von Gleichungen, Differentialrechnung; Grundlagen der BWL; Grundlagen der Buchführung; Grundlagen Excel				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (15 - 30 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) B.Sc. Agrarwirtschaft (WPF im 6. Sem.)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katharina Eckartz				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Literatur: Mußhoff, O., Hirschauer, N. (2016): Modernes Agrarmarktmanagement: Betriebswirtschaftliche Analyse und Planungsverfahren. 4. Auflage, ISBN: 978-3-8006-5252-5 Feess, E., Seeliger, A. (2013): Umweltökonomie und Umweltpolitik. 4. Auflage. ISBN 978 3 8006 4668 5				

Biodiversität und Landwirtschaft (BDLW) <i>Biodiversity and Agriculture</i>					
Kennnummer M-LU-WP38	Arbeitsbe- lastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien-emes- ter 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit Konzepten zum Erhalt der Biodiversität in und durch die Landwirtschaft vertraut; und können eine ökologische wie ökonomische Bewertung von Schutzmaßnahmen durch die Landwirtschaft durchführen; Zielkonflikte zwischen Umweltschutzziele und Betriebsertrag erkennen, analysieren und bewerten				
3	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der europäischen Agrar- und Kulturlandschaft und deren Biodiversität • Aus der Landwirtschaft entstandene Diversität Nutzung • Auswirkung von Intensivierung, Flächenkonsolidierung und Bioenergiepflanzenanbau der Landwirtschaft auf die Biodiversität • Schutz durch Nutzung – eine Strategie zur Agrobiodiversität • Pflanzen- und Tiergenetische Ressourcen für Landwirtschaft und Ernährung • Konzept für ein Biodiversitätsmonitoring Landwirtschaft • Biodiversitätsindikatoren Landwirtschaft • Ökonomische Bewertung und Kosten von Naturschutzleistungen der Landwirtschaft • Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität im Ackerbau, im Grünland und durch Landschaftselemente sowie deren Wirkung auf Biodiversität und Erträgen. • Möglichkeiten gesamtbetrieblicher Honorierung von Naturschutzleistungen der Landwirtschaft • Agrarumweltmaßnahmen in Deutschland im europäischen Vergleich 				
4	Lehrform Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur oder Fachgespräch (50%) und Vortrag (15 Minuten) mit schriftlicher Kurzzusammenfassung oder Hausarbeit in Form einer wissenschaftlichen Publikation (50%).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreich bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch/ Englisch (Vortrag- Publikation) Literatur: Skript, Foliensammlung, Literaturliste Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). <i>Landwirtschaft für Artenvielfalt: Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe</i> . Umweltstiftung WWF-Deutschland.				

Nachhaltige Intensivierung der globalen Landwirtschaft zur Ernährungssicherung (NILE) <i>Sustainable intensification of agriculture for food security</i>					
Kennnummer M-LU-WP39	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 20
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Konzepte zur nachhaltigen Intensivierung von Agrarsystemen vertraut und besitzen Kenntnisse über dessen Kriterien, Funktionen und Indikatoren. Sie kennen die Besonderheiten regionaler und globaler landwirtschaftlicher Systeme und besitzen die Fähigkeit, mögliche Auswirkungen von veränderten Ernährungsgewohnheiten, internationalem Handel und Klimawandel wissenschaftlich zu bewerten und zu präsentieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Systeme und Modelle zur Nachhaltigkeitsbewertung von Agrar- und Ernährungssystemen. ▪ Globale landwirtschaftliche Produktions- und Ernährungslage - Hauptursachen von Ertragslücken im globalen Vergleich ▪ Nachhaltige Intensivierung der Landwirtschaft – globale Konzepte und kritische Betrachtung des Konfliktfeldes „Intensivierung und Nachhaltigkeit“ ▪ Verlust und Degradierung des Bodens als Grundlage landwirtschaftlicher Produktion ▪ Globale Ernährungssicherung – Dimensionen der Verteilung, Ernte- und Nachernteverluste politischer und gesellschaftlicher Barrieren im Kontext von Bevölkerungswachstum, sich verändernden Ernährungsgewohnheiten und globalem Handel ▪ Sustainable Development Goals: Zielgrößen der Weltgemeinschaft ▪ Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft und Möglichkeiten zur Anpassung. ▪ Internationale Agrarforschungssysteme und deren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung. 				
4	Lehrform Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal und inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Vortrag (15 Minuten) mit schriftlicher Kurzzusammenfassung oder Hausarbeit in Form einer wissenschaftlichen Publikation.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiche Prüfung und Teilnahme am Seminar und den Übungen.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch/ Englisch (Vortrag- Publikation) Literatur: Skript, Foliensammlung, Literaturliste Dantsis, T., et al. (2010). A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. <i>Ecological indicators</i> , 10(2), 256-263. Vanlauwe, B., et al. (2014). Sustainable intensification and the African smallholder farmer. <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i> , 8(0), 15-22. Willett, W. et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. <i>The Lancet</i> , 2019.				

Geoinformationssysteme (GISE) Geographic Information Systems in Agriculture and Environment					
Kennnum- mer M-LU-WP44	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studiense- mester 1. Semester	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar mit Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 32 Studierende, Gruppen je 16 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit erlangt <ul style="list-style-type: none"> - ein GIS-Projekt zu planen und durchzuführen, - geeignete Datenformate auszuwählen, - Datenbestände in GIS zu analysieren, - Ergebnisse aus GIS-Analysen kritisch zu bewerten, - Präsentationen und 3D-Visualisierungen mit Hilfe von GIS anzufertigen und - ein mobiles GIS mit GPS einzusetzen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung von geoinformatoren Methoden und Geobasisdaten - Vermittlung von Grundkenntnissen in GIS-Hardware und GIS-Software - Ablauf von GIS-Projekten: Datenrecherche, Fehlerbereinigung von Daten, Datenanalyse, Ergebnisinterpretation und Präsentation Praktische Anwendungsbeispiele und Übungen für die Arbeit mit Geoinformationssystemen: <ul style="list-style-type: none"> - Digitalisieren von Vektordaten - Georeferenzieren - Koordinatensysteme, Projektionen und Gitternetze - Geoverarbeitung von Vektordaten - Analyse von Digitalen Höhenmodellen, Sichtbarkeitsanalysen und hydrologische Analysen - Visualisierung von 3D-Daten, - Oberflächen- und Volumenberechnungen - Datenerfassung mit Hilfe von GPS in einem mobilen GIS 				
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung mit Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Anmeldung in der ersten Woche der Vorlesungszeit erforderlich Inhaltlich: Grundkenntnisse und Erfahrung mit Geographischen Informationssystemen				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Klausur oder Hausarbeit und erfolgreiche Teilnahme am Seminar				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtmodul im B.Sc. Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elke Hietel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript und Unterlagen zu Vorlesung und Übungen, darüber hinaus gehende Literatur wird im Unterricht bekannt gegeben.				

Ressourcenschutz (RESS) <i>Resource conservation</i>					
Kennnum- mer M-LU-WP09	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungs- punkte 6	Studiense- mester 2. Semester	Häufigkeit des An- gebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Exkursionen Übungen, Seminar	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h		Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - wissen, wodurch die Böden in ihren ökologischen Funktionen beeinträchtigt werden und wie die Böden davor geschützt werden können. - kennen die Möglichkeiten, kontaminierte Böden und Grundwasserleiter zu reinigen - kennen die wichtigsten schädlichen Einflüsse auf die Gewässer und wissen, wie diese geschützt und falls erforderlich naturnah entwickelt werden können. - kennen die Wechselwirkung zwischen anthropogenen Ökosystemen und Klima /Atmosphäre und wissen, wie die schädlichen Einflüsse im Landbau zu vermindern oder zu vermeiden sind. 				
3	Inhalte <u>Bodenschutz:</u> Versauerung, Erosion, Schadverdichtung, Nitratauswaschung, Phosphorausstrag, Humusabbau, Flächenumwidmung Altlasten: Grundwasserhydraulik, Grundwassergüte und Schadstoffe, Altlastenerkundung, Sanierungsverfahren (hydraulische, mikrobiologische und chemische), Praxisbeispiele zur komplexen Sanierung von Schadensfällen <u>Gewässerschutz und gewässerverträgliche Landschaftsentwicklung:</u> WRRL und Landwirtschaft, Pflanzenschutzmittel und Nährstoffbelastungen der Gewässer, Hochwasserschutz und Landwirtschaft, Maßnahmen für eine gewässerverträgliche Landwirtschaft, naturnahe Gewässerentwicklung, Fallbeispiele <u>Klimaschutz:</u> Klima, Wetter, Witterung, Klimaelemente und Klimafaktoren, anthropogene Klimabeeinflussung, Einflüsse der Landoberfläche auf das Klima (inkl. Albedo, Rauigkeit und Emissionen der THGs) in Landwirtschaft, Klimaschutz- und Anpassungsstrategien (Landwirtschaft), Geo-Engineering				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, Übungen, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen Bodenkunde, Ökologie, Landschaftsökologie, Meteorologie und Klimatologie				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Appel, Dr. Larysa Gorlier, Prof. Dr. Elke Hietel, Prof. Dr. Oleg Panferov, Prof. Dr. Ute Rößner				
11	Sonstige Informationen				

<p>Sprache: Deutsch</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bachmann, G. & H.-W. Thoenes (2000): Wege zum vorsorgenden Bodenschutz.- Erich Schmidt Verl.: Berlin- Patt, H. (2016): Fließgewässer- und Auenentwicklung: Grundlagen und Erfahrungen.- Springer-Verl.: Berlin- Aktuelle Version des Nationalen Inventarberichts zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2008, http://www.umweltbundesamt.de/- H. Häckel, Meteorologie, UTB, Stuttgart; Auflage: 6., korrigierte Aufl. (23. Juli 2008), ISBN: 3825217930- Skripte zur Vorlesung
--

Nachhaltige Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NAWA) <i>Sustainable use of renewable resources</i>					
Kennnum- mer M-LU-WP04	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studiense- mester 2. Semester	Häufigkeit des An- gebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 50% & Exkursion Seminar 50%	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kenntnis von Nutzungen und Anbau von Rohstoffpflanzen; Folgen und Möglichkeiten des Rohpflanzenanbaues und deren Integration in ackerbauliche Fruchtfolgen; Kenntnisse über Verfahren der Energiegewinnung und der stofflichen Nutzung der Biomasse; Erstellung und Bewertung von Konzepten zur Energiepflanzenproduktion in einem Betrieb im Sinne der Nachhaltigkeit Bewertung von Biogasanlagenkonzepten, Nachhaltigkeit, Effizienz und Prozessstabilität; Umsetzbarkeit von Biogaspflanzenproduktion und deren Umweltverträglichkeit; Möglichkeiten der Einschätzung von Rohstoffeignung für die Biogasproduktion				
3	Inhalte Einführung: Klimawandel, Energiepolitik, Erneuerbare Energien Gesetz (EEG); Anbausysteme von Rohstoffpflanzen: Treibstoffproduktion; Thermischen Nutzung; Stoffliche Nutzung; Kaskadennutzung; Mischkulturanbau und Doppelnutzungssysteme; Probleme des Rohstoffpflanzenanbaues: Humus- und Nährstoffbilanz, Transportlogistik, Ökobilanz Verfahren der Rohstoffverarbeitung und Rückstandsverwertung: Pflanzenfaseraufbereitung; Bioethanolgewinnung; Synthesegase aus Biomasse, Ölgewinnung und Veresterung; Thermische Verwertung, Möglichkeiten zur landwirtschaftlichen Verwertung von Verarbeitungsrückständen Biogasprozess, Anlagenkonzepte und Anlagenaufbau, Rohstoffe und Rohstoffeignung für Biogasanlagen, Biogaspflanzenanbau und Anbaukonzepte, Anlagensteuerung und -optimierung, Hygiene, Gärrückstände und Verwertung; Biogas und Nachhaltigkeit; Biogas und Landschaftsökologie/Naturschutz Praktikum: Vergärung von Biomasse in Batchfermentern, Gasbildung und Gasqualität, Prozessstabilität (pH-Wert; Fos/Tac-Wert, Laboranalyse von Substratqualität (TS-Gehalt, oTS-Gehalt, Inhaltsstoffe von pflanzlichen Rohstoffen und deren Bedeutung für die Vergärung), Besichtigung von Anlagen				
4	Lehrform: 1 SWS Vorlesung inkl. Exkursion und Praktikum, 1 SWS Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physik, Botanik, organische Chemie, Pflanzenbau, Ökologie				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur oder Seminarnote, Teilnahme an Exkursion und Praktikum (Studienleistung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Petersen				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Texte der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (www.fnr.de)				

Geoinformationssysteme in Landschaft und Umwelt (GILU) <i>Geographic Information Systems in Landscape and Environment</i>					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP07	90 h	3	2. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 16 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit erlangt mit landwirtschafts- und umweltschutzbezogenen Funktionalitäten von Geoinformationssystemen zu arbeiten - mit geoinformatorischen Methoden agrarökologische Fragestellungen zu lösen - ein Projekt mit GIS zu planen und durchzuführen - Fernerkundungsdaten unterschiedlicher Quellen (Satelliten, Luftbilder, Drohnenaufnahmen, Handaufnahmen) zu analysieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine GIS-Grundlagen und Anwendungsbeispiele im Überschneidungsbereich Landwirtschaft und Umwelt - Vermittlung von vertieften Kenntnissen zu den Funktionalitäten von Geoinformationssystemen inkl. Einsatz von GPS und Online-GIS - GIS-Aufbau, Einsatz und Datenanalyse am Beispiel von Landschaftsinformationssystemen z.B. zu Erosionsgefährdung, Schutzgebieten, Populationsberechnungen, Wasserschutz, Landschaftsbild - Auswahl und Analyse von Fernerkundungsdaten in Bezug auf ökologische und landwirtschaftliche Fragestellungen, z.B. Vegetationsindizes (GI; NDVI), Biomasse, Blattflächenindex, Bodenfeuchte, Korrekturen von Fernerkundungsdaten (z.B. atmosphärische Korrektur) - Entwicklung von landschaftsverträglichen Problemlösungen zu ökologischen Fragestellungen über die Einbindung von Standort- und Umweltdaten 				
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Anmeldung in der ersten Woche der Vorlesungszeit erforderlich Inhaltlich: GIS-Grundkenntnisse				
6	Prüfungsformen Klausur oder Hausarbeit mit Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Hausarbeit mit Präsentation oder Klausur und Teilnahme am Seminar				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elke Hietel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Skript zu Seminar und Übungen mit Literaturangaben				

Fallbeispiele Recht (FARE) <i>Legal cases</i>					
Kennnum- mer M-LU-WP10	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studiense- mester 2. Semester	Häufigkeit des An- gebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 30 h	Geplante Gruppengröße 15 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen rechtliche Fallbeispiele an der Schnittstelle von Umwelt und Landwirtschaft kennen. Sie können rechtliche Fragestellungen einordnen und erwerben ein Verständnis für die Lösung rechtlicher Fälle. Methodisch wird wissenschaftliches Arbeiten durch das Anfertigen einer Hausarbeit vertieft.				
3	Inhalte Naturschutzrecht und Landwirtschaft Immissionsschutzrecht und Gewässerschutzrecht Rechtsfragen des gentechnischen Anbaus Umweltschadensrecht				
4	Lehrformen 50% Vorlesung, 50% Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Referate				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandenes Referat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerhard Roller				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Literaturhinweise zu den einzelnen Themen werden in der Veranstaltung gegeben.				

Umweltrecht (UMRE) Environmental Management					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP43	180 h	6	2. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h		Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierende erlangen vertiefte Kenntnisse des Umweltrechts. Am Ende des Moduls können die Studierenden: - Zusammenhänge der unterschiedlichen Umweltgesetze aufzeigen - verschiedene Vorschriften in der Rechtsanwendung verknüpfen um auch komplexere rechtliche Fälle lösen - Die jeweilige Lösung argumentativ vertreten.				
3	Inhalte Verwaltungsrecht, Immissionsschutzrecht, Wasserrecht, Abfallrecht, Umwelthaftung, Umweltstrafrecht.				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Die Kenntnis der Grundlagenveranstaltung Recht wird vorausgesetzt.				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerhard Roller				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung				

Klima- und Ökosystemmodellierung (KLÖM) <i>Application of climate information for ecosystem modelling</i>					
Kennnummer M-LU-WP16	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studiense- mester 2.	Häufigkeit des An- gebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppen- größe 15 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Hauptziel des Moduls ist, den Studierenden zu ermöglichen, die gemessenen und modellierten (Klimaszenarien) Klimadaten für die Bestimmung wichtiger Ökosystemfunktionen (z.B. Verdunstung) und für Ökosystem- oder s.g. Impactmodellierung professionell zu verwenden.</p> <p>Studierende des Moduls werden dazu befähigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimasystem. Klimacharakteristika und beeinflussende Klimafaktoren zu verstehen. - quantitative Erfassung der Klimagrößen, Messsystemen, Unsicherheiten zu verstehen - die Grundlagen der Klimamodellierung, Klimaszenarien und Unsicherheiten der Klimaprojektionen kennen zu lernen und zu verstehen, <p>Studierende werden lernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Klimadaten unterschiedlicher Herkunft zu evaluieren - die passende einfache Ökosystemfunktionen bzw. Modelle aussuchen um z.B. die Energie-, Wasser und Stoffflüsse in unterschiedlichen Ökosystemen (Landnutzungstypen) in Abhängigkeit vom Klima beschrieben zu können. - die Funktionen/Modelle mit gemessenen und modellierten Klimadaten betreiben, - die Ergebnisse evaluieren und Unsicherheiten abschätzen 				
3	<p>Inhalte</p> <p>Einführung ins Klimasystem, Erfassung der Klimaelemente: Temperatur, Niederschlag, Strahlung. Meteorologische Netzwerke, Fernerkundung, Unsicherheiten der Daten Datenbank der DWD, Agrarmeteorologisches Netz der RLP (DLR-RLP) Übersicht über Klimamodellierung und Aufbau der Klimamodellen Einführung in Klimaszenarien: Berücksichtigung des anthropogenen Einflusses. Klimadatenbank CERA. Datenbearbeitung mit Climate Data Operators (CDO). Unsicherheiten der Daten Beschreibung der Ökosystemfunktionen bzw. Energie-, Wasser und Stoffflüsse in unterschiedlichen Ökosystemen. Auswahl passendes Modells am Beispiel „Potenzielle Verdunstung“ (e.g. Penman-Monthieth, Haude) Berechnungen Ökosystemfunktionen für bestimmte Ökosystemen (Landnutzungstypen) mit aktuellen Daten (DWD oder DLR-RLP) Prognosen der Ökosystemfunktionen für bestimmte Ökosystemen (Landnutzungstypen) mit Daten der Klimaszenarien bis Ende des 21. Jahrhunderts. Evaluierung der Unsicherheiten der Berechnungen</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Hausarbeit</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oleg Panferov
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: H. Häckel, Meteorologie, UTB, Stuttgart; Auflage: 6., korrigierte Aufl. (23. Juli 2008), ISBN: 3825217930 C.D. Schönwiese, Klimatologie, UTB, Stuttgart; Auflage: 3. ISBN-10: 3825217930 Ch. Moseley, 2011, Einsteiger-Tutorial für REMO-Datennutzer - Quelle: O. Panferov fragen Schulze, E. D., Beck, E. und K. Müller-Hohenstein (2002): Pflanzenökologie. 846 S. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin. ISBN: 3-8274-0987-X ALLEN, R. G., L. S. PEREIRA, D. RAES and M. SMITH. (1998). "Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56." FAO Irrigation and drainage paper from http://www.kimberly.uidaho.edu/ref-et/fao56.pdf Climate Change 2013 - The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press

Umweltmanagement (UMMA) Environmental Management					
Kennnummer M-LU-WP20	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h	Geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden mit den Grundlagen von Managementsystemen sowie den gängigen Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen vertraut gemacht. Darüber hinaus werden Modelle rechtlicher Risikosteuerung behandelt. - Vertiefung der Anwendung selbstständiger Arbeitsmethoden - Gruppenarbeit				
3	Inhalte Aufbau von Umweltmanagementsystemen am Beispiel der EU EMAS-VO und von ISO 14001 sowie weitere Qualitäts-, Arbeits- und Sicherheitsmanagementsysteme; rechtliche und betriebliche Risikosteuerung in ausgewählten Gebieten des Umweltrechts.				
4	Lehrformen 50% Vorlesung, 50% Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Referate				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Beständenes Referat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerhard Roller				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Literaturhinweise zu den einzelnen Themen werden in der Veranstaltung gegeben.				

Umweltwirkungen des Ökologischen Landbaus (UWÖL) <i>Environmental impacts of organic agriculture</i>					
Kennnummer WP 26	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studiense- mester 2. Semester	Häufigkeit des An- gebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Übung, Seminar	Kontaktzeit 3 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppen- größe 25 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erwerben die Handlungskompetenz, Umweltwirkungen des Produktionssystems ökologischer Landbau über die Anwendung geeigneter Indikatoren, Nährstoff und Düngebilanzierung (Stickstoff-, Phosphor, Humussaldo), Pflanzenschutzintensität, Energieintensität, Treibhausgasemission, Biodiversitätspotenzial) überprüfen, beurteilen und bewerten zu können.</p> <p>Studierende des Moduls erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ spezielle Kenntnisse der ökologischen Produktion im Bereich der pflanzlichen und tierischen Erzeugung, ▪ die Fähigkeit, Stoffkreisläufe (C-Kreislauf, P-Kreislauf, N-Kreislauf, S-Kreislauf) im Kontext ökologischer Produktionsbedingungen, zu analysieren und zu interpretieren, ▪ die Kompetenz, aktuelle Indikatoren basierte Verfahren zur Beurteilung der Nachhaltigkeit ökologischer Landbewirtschaftung und Tierhaltung zu nutzen, ▪ das Wissen, um das Produktionssystem ökologischer Landbau vor dem Hintergrund der europäischen Umwelt- und Agrarpolitik zu interpretieren. 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ökologischer Landbau im Kontext agrarpolitischer Zielsetzungen. ▪ Stoffkreisläufe und Ressourceneffizienz (Nährstoffe, Wasser, Boden, Betriebsmittel) im ökologischen Landbau. ▪ Ökologischer Landbau als Maßnahme zum Wasserschutz in sensiblen Gebieten (Fallbeispiele). ▪ Klimawirksame Aspekte ökologischer Pflanzenproduktion (C-Sequestrierung in Böden, Energieeffizienz, THG-verminderndes Stickstoffmanagement). ▪ Biodiversitätspotenziale des ökologischen Landbaus (Shannon-Wiener-Index). ▪ Ökologischer Fußabdruck (<i>Environmental Impact Quotient</i> (EIQ)) des Pflanzenschutzes im ökologischen Landbau (z.B. Kupferpräparate). ▪ Klimawirksame Aspekte ökologischer Erzeugung tierischer Produkte. ▪ Nachhaltigkeit messen und bewerten (DLG-Nachhaltigkeitsstandard, RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation); KSNL (Kriteriensystem Nachhaltige Landwirtschaft)). 				
4	Lehrform 30% Impulsvorträge / 70 % Seminar				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Grundlagen der Tierproduktion, Grundlagen der Pflanzenproduktion und/oder Grundlagen des Ökologischen Landbaus</p>				
6	Prüfungsformen Studienleistung (Referat, ca. 10 min + 5 min Diskussion) und Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistung (Referat), erfolgreiche Klausur und aktive Teilnahme am Unterricht				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelorstudiengang Agrarwirtschaft				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch				

<p>Literatur:</p> <p>124. VDLUFA-Kongress: Nachhaltigkeitsindikatoren für die Landwirtschaft: Bestimmung und Eignung"Kongressband 2012 Passau, VDLUFA-Schriftenreihe Band 68/2012, VDLUFA-Verlag, Darmstadt, ISBN 978-3-941273-13-9</p> <p>Umweltleistungen in der Landwirtschaft https://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/05/05H168/t3.pdf</p> <p>Klimawandel und Ökolandbau : Situation, Anpassungsstrategien und Forschungsbedarf / Hrsg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V, Darmstadt, ISSN 0173-2811 ; ZDB-ID: 188573x ; 472</p> <p>Zapf, Rita; Schultheiß, Ute; Oppermann, Rainer et al: Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe : eine vergleichende Beurteilung von Betriebsbewertungssystemen. Darmstadt 2009. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft.</p> <p>Handouts, Publikationslisten</p>
--

Angewandte Ornithologie (ORNI) <i>applied ornithology</i>					
Kennnummer M-LU-WP35	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studiense- mester 2. Semester	Häufigkeit des An- gebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar oder Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h Hausarbeit und Nacharbeit	Geplante Gruppengröße max. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der ornithologischen Feldforschung zu verstehen und richtig anzuwenden - Die wichtigsten Vogelarten Europas zu erkennen - Gilden und wichtige Vogel-Biozönosen verschiedener Lebensräume anzusprechen - Ökologische Grundlagen zum Thema Vögel in der Landschaft zu erkennen - Die Bedeutung der Vögel im Naturschutz richtig einzuschätzen 				
3	Inhalte (Vorlesung) <ul style="list-style-type: none"> - Ornithologische Untersuchungsmethoden - Interpretation wissenschaftliche Arbeiten - Vogelbestimmung - Vogelgemeinschaften verschiedener Lebensräume - Indikatorfunktion von Schlüsselarten und ökologischen Gilden - Vögel als Indikatoren zum Zustand einer Landschaft - Vogelschutz in der Praxis - Vögel im Naturschutz; Bedeutung, Konfliktfelder, Lösungsansätze - Bedeutung der Vögel im Artenschutzrecht 				
4	Lehrform Seminar oder Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Klausur oder erfolgreiche schriftliche Ausarbeitung der Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Rademacher				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K., Sudfeldt, Ch. (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell, 792 S.; Weitere Literatur wird in der Veranstaltung vorgestellt				

Grundlagen der Pflanzenproduktion (GUPA) Fundamentals of growing arable crops					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP28	180 h	6	2. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	Geplante Gruppengröße 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Kenntnisse der Standortfaktoren, die auf das Pflanzenwachstum einwirken und deren Interaktionen; Kenntnisse der Prozesse Züchtung, Saatgutproduktion und -qualität; Verständnis für Saatverfahren, Keimungsbiologie und Bestandesetablierungsprozesse; die Bedeutung von Bodenfruchtbarkeit und Fruchtfolge; Kenntnisse wichtiger Ackerbaupflanzen.				
3	Inhalte Bedeutung der Standortfaktoren und deren Interaktionen: - Klima, Witterung, Boden, Geographische und topographische Lage Bodenbearbeitung, Bodenfruchtbarkeit und Fruchtfolge - Nachhaltige Bodennutzung, Fruchtfolgegestaltung, Melioration Saat und Saatgut - Pflanzenzüchtung, Saatgutkunde und Sortenwesen - Saatverfahren, Keimungsbiologie und Bestandesetablierung, Bestandesentwicklung - Entwicklungsstadien und deren Bedeutung Unkrautkontrolle - Bedeutung des Unkrauts, Verfahren der Unkrautregulierung Kulturpflanzenkunde - Systematik der Kulturpflanzen - Wichtige Ackerbaukulturen (Bedeutung, Anbauregionen, Qualitätsanforderungen, Anbauverfahren) Übungen: Saatgutkunde Pflanzenerkennung, Bestimmung von Entwicklungsstadien				
4	Lehrformen 6 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ackerbauliche Grundkenntnisse (Vorpraktikum), Botanik, Biologie der Pflanze				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min), Studienleistung: Kurzpräsentation Kulturpflanzenart				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und Studienleistung (Vortrag)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengang Agrarwirtschaft (Studienphase A), auch ausbildungsintegriert				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Jan Petersen				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Hanus, Heyland, Keller: Handbuch des Pflanzenbaues – Grundlagen der landwirtschaftlichen Produktion, Ulmer Verlag, Stuttgart, 1996 Diepenbrock, Ellmer, Leon: Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung – Grundwissen Bachelor. Ulmer UTB, Stuttgart 2005 Ammon, H.U.; P. Zwerger (2002): Unkraut – Ökologie und Bekämpfung. Ulmer-Verlag, Stuttgart Bermerkungen: Jeder Studierende hält eine Kurzpräsentation: Vorstellung einer Kulturpflanzenart				

Nachhaltige Tierproduktion (NHTP) Sustainable animal production					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP29	180 h	6	2. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Tierhaltungsverfahren: Seminar Tierernährung, Tierhygiene und Qualität tierischer Produkte: Vorlesung		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h	Geplante Gruppengröße 10 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die Rolle der Tierproduktion - einerseits in traditionellen bäuerlichen Gesellschaften, andererseits in modernen industriell-technologischen Gesellschaften - einzuordnen und zu bewerten, - die wesentlichen Tierhaltungsverfahren in Deutschland zu beschreiben und die produktionstechnischen Einflussgrößen auf ihren Betriebserfolg zu verstehen und in ihrer Relevanz einzuordnen, - anatomische (Verdauungssysteme) und physiologische Grundlagen der Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere wiederzugeben, - die Inhaltsstoffe von Futtermitteln, deren Qualität und die Bedeutung der einzelnen Futterbestandteile und Futtermittel für die Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere zu charakterisieren, - Einflussfaktoren auf Qualitätseigenschaften landwirtschaftlicher Produkte nach ihrer Praktikabilität einzuschätzen und die Produkte anhand von Qualitätskennzahlen nach ihrer Güte zu bewerten, - unterschiedliche Anforderungen an Qualitätseigenschaften landwirtschaftlicher Produkte auf der Erzeugerebene sowie auf der Ebene der Weiterverarbeitung und des Endverbrauchers zu begründen. 				
3	Inhalte Funktion und Aufgaben moderner Tierproduktion. Aspekte einer nachhaltigen Tierhaltung im Rahmen der Milch-, Eier- und Fleischproduktion. Bestandteile der Tiernahrung und Futtermittelanalyse, Verdauung. Übersicht über Produkte tierischer Herkunft, Kriterien zur Bestimmung der Qualität für Schlachtkörper, Fleisch, Milch und Milchprodukte sowie Eier. Kennzahlen und Parameter und sensorische Bewertung zur Qualitätseinstufung von Lebensmittel tierischer Herkunft.				
4	Lehrformen 4 SWS Seminar und Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Absolventen agrarbezogener Studiengänge werden für dieses Modul nicht zugelassen. Ebenso besteht keine Zulassungsmöglichkeit für diejenigen Absolventen des Bachelor-Studienganges Umweltschutz, denen das Modul "Grundlagen der landwirtschaftlichen Tierhaltung" im Rahmen ihrer Bachelorausbildung anerkannt worden ist. Ansonsten existieren keine formalen Teilnahmevoraussetzungen oder -beschränkungen. Inhaltlich: Grundlagen der Biologie				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung; Teilnahme am Seminar				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Georg Dusel und Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann				
11	Sonstige Informationen: Sprache: Deutsch Literatur: Weiß, Pabst, Granz: Tierproduktion. 14. Aufl., Parey, Stuttgart, 2011 Kirchgeßner: Tierernährung. 14. Aufl., DLG-Verlag, Frankfurt, 2014				

Grundlagen der Landtechnik (GULT) Fundamentals of agricultural engineering					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP33	180 h	6	2. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h		Selbststudium 90 h	Geplante Gruppengröße 60 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> - die technische Ausstattung von landwirtschaftlichen Betrieben beschreiben und nachvollziehen, - die Funktionsweisen von Traktoren, Landmaschinen und Geräten erklären, - die für die verschiedenen Produktionsverfahren erforderliche technische Grundausstattung planen, - die mit dem Technikeinsatz verbundenen Zielkonflikte analysieren, - die technische Ausstattung als Grundlage für Kostenkalkulationen anwenden. 				
3	Inhalte <u>Technik des Traktors:</u> Bauarten von Traktoren und ihre vorzüglichen Einsatzgebiete, Baugruppen und Geometrie des Traktors Motortechnik - Motorkennfeld, Drehmomentverhalten, Kraftstoffverbrauch, Fahrwerktechnik - Radfahr- werke, Raupenfahrwerke, Triebkraftbeiwert, Rollwiderstandsbeiwert, Kontaktflächendruck, Bodenschonung <u>Bodenbearbeitung:</u> Bauarten und Werkzeuge von Geräten zur Primär- und Sekundärbodenbearbeitung - Technik des Pfluges, des Grubbers und der Scheibenegge, bodenschonende Bodenbearbeitung Bestellung und Saat: Aufbau und Werkzeuge von Bestellkombinationen, Technik der Drillsaat und der Einzelkornsaat <u>Düngung und Pflege:</u> Technik des Mineraldüngerstreuers und der Pflanzenschutzspritze, Technik zur Ausbringung von Fest- und Flüssigmist, Geräte zur mechanischen Pflege <u>Erntetechnik:</u> Aufbau und Funktion des konventionellen Mähdreschers – Baugruppen, Gutfluss, Umrüstung zur Ernte verschiedener Druschfrüchte, Technik zur Mahd, Aufbereitung und Ernte von Halmfutter – Mähwerke, Zett- wender, Schwader, Ladewagen, Feldhäcksler und Pressen, Erntetechnik für nachwachsende Rohstoffe, Technik zur Ernte von Hackfrüchten wie Zuckerrüben und Kartoffeln – gezogene und selbstfahrende Ernte- maschinen – Baugruppen, Gutfluss, Konstruktionen im Hinblick auf die Morphologie der Pflanze und die Qualität des Erntegutes				
4	Lehrform 6 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen Physik, landwirtschaftliches Praktikum				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor-Studiengang Agrarwirtschaft, auch ausbildungsintegriert, Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Rademacher				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch				

Literatur: EICHHORN, H.: Landtechnik. Verlag Eugen Ulmer 1999, ISBN 3-8001-1086-5 SCHÖN, H.: Landtechnik Bauwesen. BLV-Verlag München 1998, ISBN 3-405-14349-7 RENIUS, K. T.: Traktoren. BLV-Verlag München, 1985, ISBN 3-405-13146-4 SOUCEK, R., PIPPIG, G.: Maschinen und Geräte für Bodenbearbeitung, Düngung und Aussaat. Verlag Technik GmbH, Berlin 1990, ISBN 3-341-00278-2 RADEMACHER, TH.: Vorlesungsinhalte (Präsentation), Übungsaufgaben zur Vorlesung
--

Landschaftsökologie (LÖKO) <i>Landscape Ecology</i>					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP25	180 h	6	2. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Praktikum	Kontaktzeit Vorl. 60 h & Prakt. 30 h	Selbststudium 90 h	Geplante Gruppengröße Vorl. 70 / Praktikum. 15 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - landschaftsökologische Prüf-, Planungs- und Entscheidungsinstrumente kennen - in der Lage sein, je nach Fragestellung geeignete landschaftsökologische Untersuchungs-, Analyse- und Bewertungsmethoden auszuwählen und anzuwenden, - die Verflechtungen zwischen den natürlichen Landschaftskomponenten und den menschlichen Nutzungen erkennen und bewerten können, - Maßnahmen zur landschaftsverträglichen Gestaltung von Projekten ableiten können. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Ziele und Aufgabenbereiche der Landschaftsökologie, - Entwicklung der heutigen Kulturlandschaft, - Analyse und Bewertung von Landschaften und ihren Teilkomponenten, - Zielsysteme der Landschaftsökologie, - Prüfung der Landschaftsverträglichkeit, - Ableitung von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen - Konkrete Anwendungsbeispiele für Gewerbe- und Industriegebiete, Straßenbau, Wasserbau, - Energieerzeugung aus regenerativen Energiequellen und Deponiebau 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengang Umweltschutz, Bachelorstudiengang Klimaschutz und Klimaanpassung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elke Hietel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, <ul style="list-style-type: none"> - Buchwald, K. & Engelhardt, W. (ab 1993): Umweltschutz – Grundlagen und Praxis. 17 Bd., Bonn, Economica - Hampicke, U. (2013): Kulturlandschaft und Naturschutz. Springer Spektrum, Wiesbaden. - Jessel, B. & Tobias, K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. UTB 2280, Stuttgart, Ulmer. - Steinhardt, U., Blumenstein, O., Barsch, H. (2005): Lehrbuch der Landschaftsökologie. Spektrum, Heidelberg. 				

Environmental Controlling (ENCO)					
Kennnummer M-LU-WP30	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungspunkte 6	Studiensemester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Gruppenarbeit (Hausarbeit)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h inkl. Hausarbeit	Geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreicher Bearbeitung des Moduls Umweltcontrolling in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Instrumente des Umweltcontrollings zu benennen und deren grundsätzliche Funktion/Anwendung/Vorgehensweise zu beschreiben, - ablauf- und aufbauorganisatorische Voraussetzungen für ein effizientes Umweltcontrolling zu definieren, - die Bedeutung des Umweltcontrollings zu erkennen und zu beschreiben für <ul style="list-style-type: none"> - die Kommunikation mit Anspruchsgruppen („stakeholder“), - die Aufgaben der Unternehmensleitung und/oder -eigentümer („shareholder“), - neue Entwicklungen des Umweltcontrollings in den Kontext der bisherigen Instrumente zu integrieren. 				
3	Inhalte Verschiedene für die betriebliche Praxis relevante Instrumente des Umweltcontrollings und deren Grundlagen werden vorgestellt: <ul style="list-style-type: none"> - Umwelt-Qualitätsmanagementsysteme nach EMAS und ISO 14001, - Energiemanagementsysteme nach ISO 50001, - Umweltauditing, - Umweltkennzahlen, - CO₂-Fußabdruck (carbonfootprint), - Gesellschaftliche Verantwortung von Organisationen nach ISO 26000, - Nachhaltigkeitsberichterstattung 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung: Einführung in die o.a. Themen und Diskussion der Nacharbeit (Hausarbeit)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit, kann in Englisch oder Deutsch angefertigt werden				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandener Leistungsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtmodul BSc Klimaschutz und Klimaanpassung, BSc Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Rainer Hartmann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch, Literatur teilweise in Englisch, teilweise Deutsch Literatur: Eine aktualisierte Literaturliste wird im Verlauf der Vorlesung erstellt.				

Ökobilanzierung (ÖKB11) <i>Live Cycle Assessment</i>					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP35	180 h	6	2. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Rechnerübung)	Kontaktzeit 2 SWS Vorl. 30 h 4 SWS Übung / 60 h	Selbststudium 90 h	Geplante Gruppengröße Vorl. ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Den Ablauf einer Ökobilanzierung nach ISO 14040 zu beschreiben und weiteren Standards gegenüberzustellen - Ein Beispiel für eine Ökobilanz in der Software GaBi zu planen und auszuarbeiten - Bei den subjektiven Bestandteilen der Ökobilanz Ihren Standpunkt zu begründen - Das Ergebnis des Beispiels zu analysieren und zu interpretieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Ökobilanzierung nach ISO 14040 (Ziel & Umfang, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Bewertung, Interpretation) - Allokation bei Co-Produkten - Vergleichbarkeit von Ergebnissen - Standards (EPDs, PEF, Carbon footprint, Water footprint) - Anwendung in der Software GaBi 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Rechnerübungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine, Besuch zusammen mit Umweltcontrolling UMCO empfohlen				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandener Leistungsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BSc Klimaschutz und Klimaanpassung, BSc Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, Literatur teilweise in Englisch Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskript - ISO Normen 14040 und 14044 - Frischknecht, R.: Lehrbuch der Ökobilanzierung, Springer, 2020 - Hauschild, M., Huijbregts, M. (Hrsg.): Life Cycle Impact Assessment, Springer, 2015. 				

Unerwünschte Stoffe in der Nahrungskette (USNA) Contaminants and Residues in the Food Chain					
Kennnum- mer	Arbeitsbe- lastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
M-LU-WP36	90 h	3	2. Semester		
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung, Exkursion	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit den wichtigsten unerwünschten Stoffen in der Nahrungskette, deren toxikologischer Bedeutung, deren Eintragspfaden in die Nahrungskette und deren Beeinflussbarkeit „vom Acker bis zum Teller“ vertraut. Sie kennen die staatlichen Strukturen zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit und haben einen Überblick über die entsprechenden einschlägigen Gesetze und Verordnungen. Schließlich können Sie die Belastungssituation mit unerwünschten Stoffen in der Nahrungskette in Deutschland beurteilen und entsprechende Berichte der Medien interpretieren.				
3	Inhalte Vorkommen, Bedeutung und Beeinflussung von unerwünschten Stoffen in der Nahrungskette: <ul style="list-style-type: none"> - Anorganische Kontaminanten (Schwermetalle, radioaktive Elemente, Perchlorat etc.) - Organische Kontaminanten (Dioxine, PCB, PAK, PFT etc.) - Rückstände (Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel etc.) - Natürliche Pflanzeninhaltsstoffe (Pyrrolizidinalkaloide etc.) - Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen (Mykotoxine) - Technische Reaktionsprodukte (Acrylamid) Die Veranstaltung verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, indem der Eintrag von unerwünschten Stoffen in die Nahrungskette vom „Acker bis zum Teller“ verfolgt wird. Dazu gehört weiterhin die Behandlung (i) der rechtlichen Hintergründe, (ii) der Anforderungen an die Landwirtschaft zur Einhaltung rechtlicher Vorschriften, (iii) der toxikologischen Bedeutung der unerwünschter Stoffe und (iv) der Belastungssituation mit unerwünschten Stoffen in der Nahrungskette.				
4	Lehrformen 2 SWS Seminaristische Vorlesung. Die Vorlesung wird wöchentlich zwischen Semesterbeginn und Weihnachten in Blöcken à 4 Vorlesungsstunden angeboten. Zu Beginn der Vorlesung findet eine Übung zur Erarbeitung der Vorlesungsinhalte statt. Am Ende der Vorlesung wird eine Exkursion an die LUFA Speyer angeboten, wo sich die Studierenden über moderne Möglichkeiten zur Untersuchung und Bewertung der Qualität von pflanzlichen Produkten einschließlich unerwünschter Stoffe informieren können.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 -90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengang Agrarwirtschaft, Bachelorstudiengang Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Franz Wiesler				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung mit umfangreichen Beispielen und Literaturangaben; Wiesler, F (2012): Nutrition and Quality. In Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants. Third Edition. Elsevier, pp 271 – 282.				

Nachhaltigkeit internationaler landwirtschaftlicher Produktionssysteme (SIAS) <i>Sustainability of international agricultural systems</i>					
Kennnummer M-LU-WP40	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar & Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h		Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Konzepts nachhaltiger Agrar- und Ernährungssysteme vertraut und besitzen Kenntnisse über dessen Kriterien, Funktionen und Indikatoren. Sie kennen die Besonderheiten regionaler und globaler landwirtschaftlicher Systeme und besitzen die Fähigkeit, mögliche Auswirkungen von veränderten Ernährungsgewohnheiten, internationalem Handel und Klimawandel wissenschaftlich zu bewerten und zu präsentieren.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kriterien, Funktionen und Indikatoren von nachhaltigen Agrar- und Ernährungssystemen. ▪ Systeme und Modelle zur Nachhaltigkeitsbewertung von Agrar- und Ernährungssystemen. ▪ Vorherrschende globale landwirtschaftliche Produktionssysteme. ▪ Wie wirkt sich Ernährungsverhalten auf die globale landwirtschaftliche Produktion aus? ▪ Klimawandel und Auswirkungen auf die Landwirtschaft der wichtigsten globalen Anbauregionen. ▪ Ernährungssicherung für eine wachsende Bevölkerung – Szenarien nachhaltiger Intensivierung von Agrarsystemen zur Sicherung der Ernährung für alle im 21. Jahrhundert. ▪ Internationale Agrarforschungssysteme und deren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung. 				
4	Lehrform Seminar und begleitende Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Vortrag (15 Minuten) mit schriftlicher Kurzzusammenfassung oder Hausarbeit in Form einer wissenschaftlichen Publikation.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreicher Vortrag inklusive Kurzzusammenfassung oder bestandene Hausarbeit, Teilnahme am Seminar und den Übungen.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Bachelorstudiengang Agrarwirtschaft				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch/ Englisch (Vortrag- Publikation) Literatur: Skript, Foliensammlung, Literaturliste Stockle, C. O., Papendick, R. I., Saxton, K. E., Campbell, G. S., & Van Evert, F. K. (1994). A framework for evaluating the sustainability of agricultural production systems. American journal of alternative agriculture, 9(1-2), 45-50 Dantsis, T., Douma, C., Giourga, C., Loumou, A., & Polychronaki, E. A. (2010). A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. Ecological indicators, 10(2), 256-263. Vanlauwe, B., et al. (2014). Sustainable intensification and the African smallholder farmer. Current Opinion in Environmental Sustainability, 8(0), 15-22.				

Forschungsmodul (PRO3) Researchmodul					
Kennnum- mer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M-LU-WP24	540 h	18	1. oder 2. Semester	Sommer- und Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Projekt	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 495 h	Geplante Gruppengröße bis zu 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten Einblick in eine Forschergruppe durch aktive Mitarbeit; vertieftes eigenständiges wissenschaftliche Arbeiten und Teilnahme an wissenschaftlichen Tagungen. Sie werden in eine Forschergruppe integriert und gewinnen breiteres Wissen über Methoden und Inhalte des jeweiligen Fachgebietes; Erfahrungen im Projektmanagement und die Forschungsantragsgestaltung.				
3	Inhalte Bearbeitung von Projekten (ggf. in Gruppenarbeit): <ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagement - Recherche von Informationen zu der Frage des Projektes - Bestandsaufnahme und Zieldefinition, Hypothesenbildung - Arbeitsplanung (einschl. Zeit- und Kostenplanung) - Durchführung der geplanten Studien und Aktivitäten - Präsentation von Ergebnissen und Vorschlägen 				
4	Lehrformen Einzelbetreuung oder Kleingruppen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse im wissenschaftlichen Arbeiten des Fachgebiets				
6	Prüfungsformen Tagung mit Poster/Vortrag oder Publikation oder Forschungsantrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Aktive Mitarbeit in der Forschergruppe entsprechend des oben ausgewiesenen Workloads und die Vorlage eines Arbeitstagebuchs in dem die Mitarbeit dokumentiert ist.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dozenten der Studiengänge Agrarwirtschaft, Umweltschutz und Klimaschutz und Klimaanpassung				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch und englisch Literatur: Aktuelle themenbezogene Fachliteratur				