

B Modulhandbuch

1 GRUNDSTUDIUM	3
1- Naturwissenschaftliche und energietechnische Grundlagen	3
2- Maschinenbau und Elektrotechnik	8
3- Grundlagen der Bereitstellung und Verwertung von Biomasse	11
4- Pflanzenwachstum	15
5- Sozioökonomische Grundlagen	18
6- Schlüsselqualifikationen	22
2 HAUPTSTUDIUM	25
1- Biogasanlagen und Feuerungssysteme	25
2- Anlagenmanagement	29
3- Energiekonzepte und Energieplanung	31
4- Anlagenplanung und –überwachung	34
5- Umsetzung von Energiekonzepten	37
6- Technik des Pflanzenbaus	39
7- Ernte und Bereitstellung von Biomasse	41
8- Biomasseaufbereitung und Energiekonzentration	45
9- Bioenergie-Logistik	47
10- Technikfolgenabschätzung und Ökobilanzierung	50
11- Marktbearbeitung und Managementsysteme	52
12- Interdisziplinäres Projektmanagement	55
13- Energiemarkt	56
14- Recht	58
15- Datenmanagement	60
16- Wahlpflichtfächer	63
Integriertes praktisches Studiensemester	65
Bachelorarbeit	66

1 Grundstudium

Modulbezeichnung:	1- Naturwissenschaftliche und energietechnische Grundlagen
Modulniveau:	Bachelor, Grundstudium
ggf. Kürzel:	BG.11 bis BG.15
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BG.11: Mathematische und physikalische Grundlagen für Ingenieure BG.12: Chemische Grundlagen der Bioenergienutzung BG.13: Grundlagen der Energietechnik- 1 BG.14: Grundlagen der Energietechnik- 2 BG.15: Energietechnisches Praktikum
Studiensemester:	1+2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Martin Brunotte
Dozent(in):	BG.11, BG.13, BG.14, BG.15: Prof. Dr. Martin Brunotte BG.12: Lehrbeauftragter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtfach im 1. und 2.. Studiensemester
Lehrform/SWS:	gesamt 12 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.11: 3 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.12: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.13: 3 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.14: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.15: 2 SWS Übung, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 450 h (davon 180 h Präsenz und 270 h Selbststudium) Arbeitsaufwand abhängig von den individuellen Vorkenntnissen, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.11: 90 h (45 h Präsenz, 45 h Selbststudium) • BG.12: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) • BG.13: 120 h (45 h Präsenz, 75 h Selbststudium) • BG.14: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium) • BG.15: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 15 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.11: 3 ECTs • BG.12: 2 ECTs • BG.13: 4 ECTs • BG.14: 3 ECTs • BG.15: 3 ECTs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BG.14: BG.11, BG.12 und BG.13 für BG.15: BG.13 Schulwissen Mathematik, Physik und Chemie

<p>Angestrebte Lernergebnisse:</p>	<p>BG.11: Mathematische und physikalische Grundlagen für Ingenieure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben grundlegende mathematische Fertigkeiten wiederholt bzw. neu erworben, die Voraussetzung für den ingenieurwissenschaftlichen Teil des BioEnergie-Studiums sind. • Die Studierenden haben ein Verständnis für physikalische Vorgänge und deren mathematische Beschreibung. Insbesondere sollen sie die Begriffe Kraft, Drehmoment, Arbeit, Energie und Leistung konzeptionell sicher verstanden haben und auf einfache technische Problemstellungen anwenden können. • Die Studierenden können einfache physikalische Aufgaben rechnen und können dabei sicher mit physikalischen Größen und Einheiten umgehen und haben einen Sinn für Größenordnungen in der Natur entwickelt. <p>BG.12: Chemische Grundlagen der Bioenergienutzung Die Studierenden haben ihre Schulkenntnisse in der anorganischen und der organischen Chemie aufgefrischt. Insbesondere haben sie die relevanten Prozesse bei der Umsetzung biogener Energieträger vertieft (Verbrennung, Fermentation).</p> <p>BG.13: Grundlagen der Energietechnik- 1 BG.14: Grundlagen der Energietechnik- 2 BG.15: Energietechnisches Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben die grundlegenden thermodynamischen Begriffe erlernt, haben die Hauptsätze der Thermodynamik und ihre Anwendung in Kreisprozessen verstanden und kennen die Arten des thermischen Energietransports. Die Kenntnisse werden anhand von für die Bioenergienutzung relevanten Prozessbeispielen vertieft. • Die Studierenden haben anhand von konkreten Beispielen wie z.B. der Windenergienutzung erfahren, wie physikalische Denkweisen auf technische Fragestellungen im Bereich der regenerativen Energienutzung angewendet werden. • Die Studierenden haben eine breite energietechnische Kompetenz entwickelt und an konkreten Beispielen sowie in praktischen Versuchen eingeübt. Sie können Abschätzungen von EnergiePotentialen sicher durchführen und Energieflussdiagramme erstellen und interpretieren. Sie können die Wertigkeit verschiedener Energieformen vergleichen und haben somit die Grundlage für die
------------------------------------	---

	<p>exergetische Bewertung und Optimierung von Prozessketten im Bereich der Bioenergienutzung.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>BG.11: Mathematische und physikalische Grundlagen für Ingenieure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen und Gleichungssysteme, Vektoren, Funktionen und Kurven, Differential- und Integralrechnung • Übungen mit Werkzeugen zum Lösen und Darstellen von einfachen mathematischen Problemen (z.B. Excel). • Physikalische Größen und Maßeinheiten • Kinematik und Kinetik • Translation und Rotation, Kräfte und Momente • Hydrostatik • Mathematische Beschreibung und Berechnung von einfachen physikalischen Vorgängen (z.B. Bewegungen, Kräftezerlegung) • <p>BG.12: Chemische Grundlagen der Bioenergienutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atome, Elemente, Verbindungen, Ionen, Salze, Gemische, Periodensystem der Elemente • Die chemische Reaktion am Beispiel der Verbrennung, innere Energie, Reaktionsenthalpie, Energiediagramme, Katalyse • Metalle: Oxidation, Reduktion, Elektrolyse, Redoxpotential, Korrosion – Batterie, Autobatterie, Akku, Elektrolyse von Wasser, Brennstoffzelle, • Metalloxide in Wasser, Nichtmetalloxide in Wasser, Säure/Base Nichtmetalle: Elektronegativität, unpolare/polare Bindung, • Molekülstruktur, Elektronenpaarabstoßung, Dipole, Wasserstoffbrücken für Methan, Methanol, Wasser • Funktionelle Gruppen in der organischen Chemie, Nomenklatur, speziell: Alkohole, Zucker, Stärke, Cellulose • Aufstellen von Reaktionsgleichungen; Stöchiometrie mit vielen Übungen • Vollständige und unvollständige Verbrennung organischer Stoffe, Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsgleichgewicht • ADP/ ATP, NAD/ NADH, Fotosynthese • Aerobe und anaerobe Vergärung • <p>BG.13: Grundlagen der Energietechnik- 1 BG.14: Grundlagen der Energietechnik- 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit und Energie: Potenzielle, kinetische und elastische Energie, Energieumwandlung und –erhaltung, Leistung, Anwendung auf Wasser-, Wellen- und Gezeitenkraftwerke • Strömungslehre: ideale Fluide, Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Anwendungen der Bernoulli –

	<p>Gleichung, dynamischer Auftrieb, Tragflügel, Widerstand auf bewegte Körper in Fluiden, Strömungsverluste in Rohrleitungen, Anwendung: Windenergienutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Systeme, Zustandsänderungen, Zustands- und Prozessgrößen. • Hauptsätze der Thermodynamik und ihre Anwendungen in Kreisprozessen (Dampfkraftwerk, Stirlingmotor) • Chemische und elektrochemische Umwandlung • Energieformen und ihre Wertigkeit, Exergie • Energiestrommanagement, Umgang mit Software zur Erstellung von Energiefluss-Diagrammen • Grundlagen des Wärmetransports anhand von Beispielen aus den Bereichen Bioenergie, Solarthermie, Wärmebilanz in Gebäuden, Treibhauseffekt etc. <p>BG.15: Energietechnisches Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Durchführung von angeleiteten Versuchen zur Energietechnik in Kleingruppen. Aufnahme von Messdaten sowie deren Auswertung und Interpretation. • Das Angebot an Versuchen wird fortlaufend erweitert und aktualisiert. Beispiele sind: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bestimmung des Methangehalts bei einer Labor-Biogasanlage ○ Wirkungsgradbestimmung an einem Stirlingmotor ○ Bestimmung des Brennwertes von Hackschnitzeln mit dem Kalorimeter ○ Abgasuntersuchung und Bestimmung des feuerungstechnischen Wirkungsgrads einer Hackschnitzelfeuerung
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>BG.11 und BG.12: benotete Klausur (120 min) BG.13 und BG.14: semesterübergreifende benotete Klausur (120 min) BG.15: unbenotete Prüfungsleistung</p>
Medienformen:	PP, Video-Clips, Tafel, Internet, Skript, Übungsaufgaben
Literatur:	<p>BG.11</p> <p>Papula, L. (2001): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium Wiesbaden: Vieweg; 10. Aufl</p> <p>Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J.(2007): Halliday Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH</p> <p>Hering, E.; Stohrer, M. (2004): Physik für Ingenieure Springer-VDI-Verlag Berlin, 9. Auflage</p>

	<p>BG.12:</p> <p>Pfestorf, R.; Kadner, H. (2000): Chemie, Ein Lehrbuch für Fachhochschulen; Thun und Frankfurt am Main: Harri Deutsch,</p> <p>BG.13, BG.14, BG.15:</p> <p>Langeheinecke, K.; Jany, P.; Sapper, E.(2004):Thermodynamik für Ingenieure; Wiesbaden: Vieweg, 5. Auflage</p> <p>Cerbe, G., & Wilhelms, G. (2005). Technische Thermodynamik: theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen ; mit 129 Beispielen, 137 Aufgaben und 181 Kontrollfragen. München: Hanser.</p> <p>Zahoransky, R. (2007): Energietechnik; Wiesbaden: Vieweg, 3. Auflage</p> <p>Khartchenko, N. V. (1997). Umweltschonende Energietechnik. Kamprath-Reihe. Würzburg: Vogel.</p>
--	--

Modulbezeichnung:	2- Maschinenbau und Elektrotechnik
Modulniveau:	Bachelor, Grundstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BG.21 Elektrotechnik 1 BG.22 Maschinenbau 1 BG.23 Elektrotechnik 2 BG.24 Maschinenbau 2
Studiensemester:	1+2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gerald Steil
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerald Steil
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtfach, Grundstudium, 1. und 2. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 10 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.21: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.22: 4 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.23: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.24: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende Hinweis: Übungen sind in ausreichendem Umfang in die Vorlesung integriert.
Arbeitsaufwand:	gesamt 360 h (150 h Präsenz, 210 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.21: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) • BG.22: 120 h (60 h Präsenz, 60 h Selbststudium) • BG.23: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium) • BG.24: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 12 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.21: 2 ECPs • BG.22: 4 ECPs • BG.23: 3 ECPs • BG.24: 3 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BG.23: BG.21 für BG.24: BG.22 Vorkenntnisse im Bereich der Schulmathematik sollten vorhanden sein, z.B.: Gleichungen/Ungleichungen, Funktionen, Trigonometrie usw. Weiterhin Grundkenntnisse im Bereich der Differenzial- und Integralrechnung bzw. linearen Algebra (Vektoren, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme).
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Grundlagen im Bereich Maschinenbau und Elektrotechnik zu verstehen, um • für Projektpartner (z. B. Fachfirmen, EVU, Behörden etc.)

	<p>kompetente Gesprächspartner zu sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> • für Gesamt- und Detailprobleme ein grundlegendes Verständnis zu entwickeln um zu deren Lösung beizutragen zu können, • auf den vermittelten Grundlagen aufzubauen und sich eigenständig in komplexere Problemstellungen einarbeiten zu können.
Inhalt:	<p>Generell: Evtl. erforderliche erweiterte Grundlagenkenntnisse (z. B. im Bereich Mathematik) werden im Rahmen der jeweiligen Vorlesung anwendungsorientiert vermittelt.</p> <p>Elektrotechnik 1 und 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Elektrotechnik (Stromkreis, Strom, Spannung, Widerstand, Arbeit, Energie, Leistung) • Schutz vor Gefahren des Stromes • Gleichstrom (Grundsaltungen, Spannungsquellen, Messungen, einfache Berechnungen) • elektrisches Feld und magnetisches Feld • Wechselstrom und Drehstrom • elektrische Maschinen und Transformatoren (Überblick) • elektrische Energieversorgungs- und Industrieanlagen (Groß- bzw. Kleinkraftwerke, Netze und Spannungsebenen) • wichtige Bestimmungen für die Praxis (z. B. VDE, NAV, TAB, EEG) • Eigenerzeugungsanlagen am Nieder- bzw. Mittelspannungsnetz, Transformatorstationen • Lesen und Verstehen elektrischer Schaltpläne <p>Maschinenbau 1 und 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung maschinenbaulicher Themen am Beispiel der Verbrennungsmotoren (Einführung in Technik und Funktion, theoretische Grundlagen) • Überblick über die im Maschinenbau eingesetzten Werkstoffe • technisches Zeichnen (Einführung mit Schwerpunkt Anwendungen in der Bioenergie: Grundlagen, Maschinenbau, Anlagenbau und Versorgungstechnik, Bauwesen)
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>1. Semester: Klausur 90 min (Maschinenbau 1 / Elektrotechnik 1) 2. Semester: Klausur 90 min (Maschinenbau 2 / Elektrotechnik 2)</p>
Medienformen:	<p>Computer-Präsentation (z. B. Fotos, Einsatz von Berechnungsprogrammen), Tafel, Anschauungsobjekte (Motoren, Maschinenelemente usw.), Skript, Übungsaufgaben, Exkursionen etc.</p>

Literatur:	<p>Dubbel, H.; Grote, K.-H.; Feldhusen, J. (2007): Dubbel. Taschenbuch für den Maschinenbau. 22. Auflage. Springer Verlag, Berlin</p> <p>Gerigk, P. et. al. (2006): Kraftfahrzeugtechnik. 6. Auflage. Braunschweig. Bildungshaus Schulbuchverlage (Westermann).</p> <p>Grohe, H.; Russ, G. (2007): Otto- und Dieselmotoren: Arbeitsweise, Aufbau und Berechnung von Zweitakt- und Viertakt-Verbrennungsmotoren. 14., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Würzburg. Vogel-Verlag.</p> <p>Linse, H.; Fischer, R. (2005): Elektrotechnik für Maschinenbauer: Grundlagen und Anwendungen. 12., überarbeitete und ergänzte Auflage. B. G. Teubner Verlag, Wiesbaden.</p> <p>Tkocz, K. et. al. (2008): Fachkunde Elektrotechnik. 26., überarbeitete und erweiterte Auflage. Haan-Gruiten. Verlag Europa-Lehrmittel</p>
------------	---

Modulbezeichnung:	3- Grundlagen der Bereitstellung und Verwertung von Biomasse
Modulniveau:	Bachelor, Grundstudium
ggf. Kürzel:	BG.31, BG.32
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BG.31: Grundlagen der Biomasseverwertung BG.32: Einführung in die Land- und Forsttechnik
Studiensemester:	1 + 2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Dozent(in):	BG.31: Prof. Dr. Beimgraben (4 SWS); NN, Uni Hohenheim (1 SWS) BG.32: Prof. Dr. Gerald Steil (1 SWS); Prof. Dr. Dirk Wolff (1 SWS)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Grundstudium, 1. + 2. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 7 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.31: 5 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.32: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 240 h (105 h Präsenz, 135 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.31: 180 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) <ul style="list-style-type: none"> – BG.32: 60 h (75 h Präsenz, 105 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 8 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.31: 6 ECPs • BG.32: 2 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BG.31: BG.22 (Maschinenbau 1)
Angestrebte Lernergebnisse:	BG.31: Grundlagen der Biomasseverwertung <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen den Ursprung von verschiedenen Arten holzartiger Biomasse und die Entwicklung der Waldnutzung aus historischer Sicht. Sie sind in der Lage, die Bedeutung des nachhaltigen Umganges mit Rohstoffen und die historische Entstehung des Nachhaltigkeitsbegriffes zu erläutern. • Die Studierenden können die verschiedenen stofflichen Verwendungszwecke von forstwirtschaftlich und landwirtschaftlich produzierter Biomasse benennen. Die Studierenden kennen die Verarbeitungs- und Nutzungskapazitäten der konkurrierenden Verwender von Biomasse. • Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe für unterschiedliche Applikationen abschätzen. Dazu zählt unter anderem die Flächenkonkurrenz zur Produktion von

	<p>land- und forstwirtschaftlicher Biomasse.</p> <p>BG.32: Einführung in die Land- und Forsttechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Land- und Forstmaschinen, die im Bereich der Bioenergie zum Einsatz kommen. Sie besitzen Kenntnisse darüber, wie diese Maschinen technisch und wirtschaftlich sinnvoll einzusetzen sind. Die Studierenden kennen die Anforderungen und die Bauarten zeitgemäßer Rückeschlepper und können für unterschiedliche Einsatzbedingungen geeignete Maschinen auswählen. • Die Studierenden kennen die Eigenschaften unterschiedlicher Trägerfahrzeuge bei forstlichen und landwirtschaftlichen Spezialmaschinen und können deren Ausstattung benennen. Sie können geeignete Kranaufbauten für unterschiedliche Einsatzbereiche forstlicher Spezialmaschinen auswählen und deren Eigenschaften benennen. • Die Studierenden können, ausgehend von einer systematischen Gliederung, Einsatzbereiche für Harvester zuordnen.
Inhalt:	<p>BG.31: Grundlagen der Biomasseverwertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomasse aus der Forstwirtschaft <ul style="list-style-type: none"> ○ Waldgeschichte und -entwicklung ○ Grundlagen der Holzkunde und Holzverwendung ○ Ursprung holziger Biomasse ○ Forstwirtschaft (Plantage, Industrie, Altholz, Landschaftspflege) ○ BiomassePotentiale (Potentialbegriffe, Forstwirtschaft (inkl. Waldrestholz), Kurzumtriebsplantagen, Landschaftspflegeholz, Industrierestholz, Altholz) ○ stoffliche Nutzung von Dendrobiomasse (Verarbeitung, Rohstoffmengen und -anforderungen) <ul style="list-style-type: none"> – Sägeindustrie – Zellstoff- und Papierindustrie – Holzwerkstoffindustrie – Verpackungsindustrie • Biomasse aus der Landwirtschaft <ul style="list-style-type: none"> ○ Landwirtschaft in Deutschland (historische Entwicklung, Struktur der Landwirtschaft in der Gegenwart) ○ landwirtschaftlich erzeugte Biomasse ○ landwirtschaftliche Flächen- und Leistungspotentiale ○ landwirtschaftlich erzeugte Pflanzen als Futtermittel ○ landwirtschaftlich erzeugte Pflanzen als Nahrungsmittel ○ sonstige stoffliche Nutzung landwirtschaftlich erzeugter Pflanzen (Fasern, Arzneipflanzen, Farbstoffe, technische Öle, Biopolymere) ○ Nutzungskonkurrenz landwirtschaftlich erzeugter Biomasse

	<p>BG.32: Einführung in die Land- und Forsttechnik Vorstellung der wichtigsten Landmaschinen, die für den Bereich Bioenergie (z. B. Anbau, Pflege, Ernte, Logistik) relevant sind, insbes.: Ackerschlepper, Maschinen und Geräte zur Bodenbearbeitung, Saat, Düngung, Pflanzenpflege und Pflanzenschutz, Anhänger, Mähdrescher, Feldhäcksler. Dazu jeweils:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabe, grundlegender Aufbau und Funktion • Darstellung der Hauptkomponenten und ihrer Funktionen (z. B. Rahmen, Motor, Kraftübertragung, Fahrwerk und Bremsen, elektrische Anlage, Hydraulik und Pneumatik) • einfache, grundlegende Berechnungen (z. B. zum Thema Leistung, Kraftstoffverbrauch / wirtschaftlicher Einsatz) • Kraftübertragung (Kupplungskonzepte, Getriebekonzepte, Hydraulikanlagen, Nebenantriebe) • Kraftumformung (Lenkungsarten, Räder und Reifen, Seile) • Rückenschlepper (Anforderungen, Bauarten, Einsatzbereiche) • Harvester und Forwarder (Trägerfahrzeuge, Ausstattungsmerkmale, Kranaufbauten, Harvestersystematik) • Hinweise bzw. Kriterien zu Auswahl und wirtschaftlichem Einsatz • Wichtige Vorschriften, Sicherheitshinweise
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>BG.31: semesterbegleitende, unbenotete Ausarbeitung, schriftliche Prüfung BG.32: unbenotete Ausarbeitung, Referate</p>
Medienformen:	<p>Computer-Präsentation, Tafel, Video-Clips, Anschauungsmaterial, Exkursion</p>
Literatur:	<p>vorlesungsbegleitender Foliensatz</p> <p>Eichhorn, H. (1999): Landtechnik. Landwirtschaftliches Lehrbuch. 7., überarbeitete Aufl.; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart</p> <p>Burschel, P.; Huss, J. (2003): Grundriss des Waldbaus: ein Leitfaden für Studium und Praxis; 3. Auflage; Ulmer Verlag</p> <p>Grammel, R. (1989): Forstbenutzung -: Technologie, Verwertung und Verwendung des Holzes; Studentexte 67; Parey Verlag</p> <p>Lohmann, U. (2006): Holzhandbuch, 6. Auflage, DRW-Verlag</p> <p>Kaltschmitt, M.; Hartmann, H. (2001): Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren; Springer Verlag</p> <p>Peters, D. (2006): Nachwachsende Rohstoffe in der Industrie. Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Gülzow</p>

	<p>Brandhorst, J.; Spritzendorfer, J.; Gildhorn K. (2006): Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen. Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Gülzow</p> <p>aktuelle Literaturhinweise aus der Fachpresse im vorlesungsbegleitenden Foliensatz</p>
--	---

Modulbezeichnung:	4- Pflanzenwachstum
Modulniveau:	Bachelor, Grundstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BG.41: Grundlagen des Pflanzenwachstums, Bodenkunde BG.42: Grundlagen des Biomasseanbaus
Studiensemester:	1 + 2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Dozent(in):	BG.41: Prof. Stefan Ruge (3 SWS), Prof. Roland Irslinger (1 SWS) BG.42: N.N. Universität Hohenheim (3 SWS), Prof. Otmar Fuchß (1 SWS)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BioEnergie, Pflicht, BG.41: 1. Semester BG.42: 2. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 8 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.41: 3 SWS durch Prof. Ruge + 1 SWS durch Prof. Irslinger; Vorlesung teilweise zusammen mit Forststudenten in Gruppen à 60 Studierende, teilweise nur für BioEnergie-Studierende (Gruppengröße: 35 Studierende); Übungen und Lehrwanderungen in 2 Gruppen à 20 Studenten • BG.42: 4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	gesamt 270 h (120 h Präsenz, 150 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.41: 120 h (60 h Präsenz, 60 h Selbststudium) • BG.42: 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 9 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.41: 4 ECPs • BG.42: 5 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BG.41: Grundkenntnisse Biologie für BG.42: BG.41 (Grundlagen des Pflanzenwachstums)
Angestrebte Lernergebnisse:	BG.41: Grundlagen des Pflanzenwachstums, Bodenkunde <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Bau und Leben von höheren Pflanzen (Cormophyta), deren Fortpflanzung und systematische Einordnung. Sie haben Grundkenntnisse über ihre Entwicklungsgeschichte. • Sie erkennen die für Kurzumtriebsplantagen in Frage kommenden Baumarten sowie Hybriden, kennen ihre Standortsansprüche und Wuchsdynamik. • Sie haben Kenntnisse über ihre biotischen und abiotischen Gefährdungsursachen sowie ihre Holzeigenschaften. • Sie sind in der Lage, aufgrund der Kenntnisse Entscheidungen über die Anbauwürdigkeit der genannten Baumarten auf unterschiedlichen Standorten zu treffen.

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen wichtige bodenchemische und -physikalische Kenngrößen und können diese definieren und interpretieren. • Die Studierenden kennen häufig vorkommende mitteleuropäische Böden. Sie sind in der Lage, häufig vorkommende Böden hinsichtlich ihrer wichtigsten ertragsbestimmenden Eigenschaften einzuschätzen. • Die Studierenden haben ein Problembewusstsein hinsichtlich einer intensiven Bodennutzung und der damit verbundenen Fragen der Bodennachhaltigkeit einschließlich der Auswirkungen der Bodennutzung auf die Umwelt. <p>BG.42: Grundlagen des Biomasseanbaus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erlernen die Verfahren der Züchtung von Energiepflanzen, sind in der Lage das genetische Potential abzuschätzen und erarbeiten sich die Grundlagen der Agrikulturchemie. • Die Studierenden besitzen entomologische Grundkenntnisse. Sie sind in der Lage, die Grundzüge der Insektenbaupläne wiederzugeben und können eine Abgrenzung zu anderen Arthropoden (z.B. Spinnen, Milben usw.) vornehmen. Die Studierenden kennen die wichtigsten in Deutschland im Forst vorkommenden „Schadorganismen“. Sie kennen Verfahren und Methoden zur Feststellung der Quantität und Qualität des jeweiligen „Schadereignisses“ und können daraus die Reaktionsmöglichkeiten ableiten.
Inhalt:	<p>BG.41: Grundlagen des Pflanzenwachstums, Bodenkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines zur Entwicklung und zum Bau der Pflanzen <ul style="list-style-type: none"> ○ Cytologie ○ Histologie (Gewebelehre) ○ Pflanzenorgane (Blatt, Sprossachse, Wurzel, Vermehrung, Mitose/Meiose, vegetative Vermehrung, generative Vermehrung) ○ Morphologische und ökologische Grundlagen von schnell wachsenden Baumarten • Prozesse der Verwitterung und Bodenbildung <ul style="list-style-type: none"> ○ Entstehung und Eigenschaften der Tonminerale ○ Bodenwasserhaushalt ○ Ionenaustausch ○ Pufferbereiche ○ Stoffkreisläufe ○ Bodensystematik ○ <p>BG.42: Grundlagen des Biomasseanbaus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben der Pflanzenzüchtung <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundzüge des Sortenwesens (Sortenschutz, Sortenzulassung, Vermehrung und Saatgutenerkennung) ○ Zuchtziele (Ertrag, Qualität, Resistenz) ○ Sortentypen (Klonsorten, Liniensorten, Populationsorten, Hybridsorten)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vergangenheit und Zukunft der Pflanzenzüchtung (Evolution der Kulturpflanzen, Bedeutung genetischer Ressourcen) ○ Biotechnologie und Pflanzenzüchtung • Schadorganismen <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau des Insektenkörpers ○ Grundlagen aller Insektenordnungen ○ Kennen lernen der wichtigsten Schadorganismen (Orientierung an den Waldschutzberichten der Länder) ○ Bestimmung der Schadverursacher ○ beispielhaftes Kennen der Biologie - insbesondere auch in Hinblick auf Bekämpfungsmöglichkeiten
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>BG.41: 1 mündliche Prüfung à 20 Minuten</p> <p>BG.42: schriftliche Prüfung</p>
Medienformen:	<p>Folien, Tafel, PP, Anschauungsobjekte (Zweige der behandelten Arten); Skript wird angeboten.</p> <p>Internetbasierte Unterrichtsmaterialien (Folien, Images).</p> <p>Internetbasiertes Vorlesungsmanuskript.</p> <p>Umfangreiche internetbasierte Lehr- und Arbeitsmaterialien unter http://www.stz-rottenburg.de/biblio/Vorlesungsskripte/Downloadbereich/Downloadbereich_irslinger/downloadbereich_irslinger.htm_mitDownloadfunktion.</p>
Literatur:	<p>Braun, H. J. (1998): Bau und Leben der Bäume, Rombach-Verlag, 4. erneuerte Aufl.</p> <p>Braun, H. J. (1982): Lehrbuch der Forstbotanik, Gustav-Fischer-Verlag SB.6 Kul</p> <p>Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G. (2005): Botanik, VCH, 5 vollst. überarb. Aufl. SB.6 Lüt</p> <p>Nultsch, W. (2001): Allgemeine Botanik, Thieme-Verlag, 11. neubearb. u. erw. Aufl. SB.6 SB.6 Rav</p> <p>Strasburger (2002): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Spektrum Akadem. Verlag, 35. Aufl.</p> <p>Becker, H.C. (1993): Pflanzenzüchtung. Ulmer, Stuttgart.</p> <p>http://bfw.ac.at/400/2366.html Online-Datenbanken, Institut für Waldschutz</p> <p>http://www.waldwissen.net Online-Datenbank der forstlichen Versuchsanstalten</p>

Modulbezeichnung:	5- Sozioökonomische Grundlagen
Modulniveau:	Bachelor, Grundstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BG.51: Einführung in die Volkswirtschaftslehre BG.52: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Investitionsrechnung BG.53: Grundlagen der Energiewirtschaft BG.54: Globale Umweltprobleme
Studiensemester:	1 + 2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Dozent(in):	BG.51, BG.53, BG.54: Prof. Dr. Benno Rothstein BG.52: N.N. (Lehrbeauftragter)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bioenergie, Grundstudium, Pflicht
Lehrform/SWS:	gesamt 8 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.51: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.52: 2 SWS Vorlesung mit einzelnen Übungen als Hausaufgabe, 35 Studierende • BG.53: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BG.54: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 240 h (120 h Präsenz, 120 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.51: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) • BG.52: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) • BG.53: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) • BG.54: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt: 8 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.51: 2 ECPs • BG.52: 2 ECPs • BG.53: 2 ECPs • BG.54: 2 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BG.54: BG.41, BG.51, BG.52
Angestrebte Lernergebnisse:	BG.51: Einführung in die Volkswirtschaftslehre BG.52: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Investitionsrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Die Einführungsveranstaltung vermittelt Grundwissen sowohl aus dem Bereich der Volkswirtschafts- als auch aus der Betriebswirtschaftslehre. Im Rahmen der volkswirtschaftlichen Einführung lernen die Studierenden Grundbegriffe und ökonomische Modelle kennen, sie verstehen die gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Energiemärkte im Allgemeinen und der Bioenergiemärkte im Besonderen wichtig sind und können

	<p>die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Teilmärkten fachlich kompetent beurteilen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch den betriebswirtschaftlichen Teil erwerben die Studierenden Grundkenntnisse aus der Finanzbuchführung sowie der Kosten- und Leistungsrechnung und der Investitionsplanung und können diese im Rahmen der weiteren Lehrveranstaltungen sowie im beruflichen Alltag anwenden. <p>BG.53: Grundlagen der Energiewirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Akteure der Energiewirtschaft in Deutschland und Europa. Sie sind mit den Grundlagen der Energiewirtschaft in den Bereichen Produktion, Transport und Verbrauch vertraut. • Die Studierenden sind in der Lage, die weiteren Studieninhalte in den Kontext der energiewirtschaftlichen Situation in Deutschland und Europa einzuordnen. <p>BG.54: Globale Umweltprobleme Die Studierenden haben gelernt - anhand typischer Beispiele von globalen Umweltproblemen - naturwissenschaftliches Denken mit sozioökonomischen Aspekten zu vernetzen (z.B.: Klimawandel, Versalzung, Eutrophierung).</p>
Inhalt:	<p>BG.51: Einführung in die Volkswirtschaftslehre BG.52: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und Investitionsrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine ökonomische Grundlagen, z.B. ökonomisches Prinzip, Modell des Güter- und Geldkreislaufes, Funktionen des Geldes in einer Volkswirtschaft; • Wirtschaftssysteme, Rolle des Staates, staatliche Steuerungsinstrumente, insb. im Zusammenhang mit den Energiemärkten, • Produktion von Gütern und Dienstleistungen, Wirtschaftswachstum und Konjunkturzyklen, volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, • volkswirtschaftliche Bedeutung der Energiewirtschaft, • betriebswirtschaftliche Grundbegriffe, z.B. Betrieb und Unternehmung, Aufwand und Kosten bzw. Ertrag und Leistung, • Grundlagen der Unternehmenssteuerung, Zielsetzung, Aufbau und Funktion von Unternehmen • Einführung in die Finanzbuchführung, incl. Jahresabschluss, • Allgemeine Kostentheorie, • Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, • Arten und Gründe für Investitionen,

	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Investitionsrechnung <p>BG.53: Grundlagen der Energiewirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Versorgung Deutschlands mit Energie und mineralischen Rohstoffen • Akteure der Energiewirtschaft • Mineralölversorgung (Pipeline, Bevorratung) • Erdgas-Versorgung (Pipeline, Bevorratung) • Produktion von Elektrizität (thermische Kraftwerke, erneuerbare Energien) • Transport von Elektrizität • Verbrauch von Elektrizität <p>BG.54: Globale Umweltprobleme</p> <ul style="list-style-type: none"> • anthropogene Einflüsse auf die Umweltressourcen Wasser, Luft und Boden • Problemkomplex Klimawandel (naturwissenschaftliche Grundlagen, Klimamodelle, Mitigation, Adaptation)
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>BG.51 und BG.52: 120-minütige Klausur</p> <p>BG.53: 20-minütige mündliche Prüfung</p> <p>BG.54: 20-minütige mündliche Prüfung</p>
Medienformen:	<p>Computer-Präsentation, Tafel, Video-Clips, Anschauungsmaterial, Exkursion</p>
Literatur:	<p>BG.51 und BG.52:</p> <p>Altmann, J. (2003): Volkswirtschaftslehre. UTB 1504, GABLER-Kompakt-Lexikon Volkswirtschaft; berab. V. D. Piekenbrock; Wiesbaden;</p> <p>Mankiw, N.G. (2004): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Stuttgart</p> <p>Neubäumer, R ; Hewel, B. (Hrsg.) (2005): Volkswirtschaftslehre. 4. Aufl. Wiesbaden;</p> <p>Thommen, J.-P.; Achleitner, A.-K. (2006): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 5. Aufl., Wiesbaden.</p> <p>Wöhe, G.; Döring, U. (2005): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 22. Aufl., München</p> <p>BG.53:</p> <p>Hensing, I. (1998): Energiewirtschaft – Einführung in Theorie und Politik. 1. Aufl. Oldenbourg. München. Wien</p> <p>Müller, L. (2001): Handbuch der Elektrizitätswirtschaft – technische, wirtschaftliche und rechtliche Grundlagen. 2. Aufl. Springer. Heidelberg. Berlin</p> <p>Fachverband für Energie-Marketing und -Anwendung e. V. (HEA) (2006): Lexikon Energiewelten. in:</p>

	<p>http://www.energiwelten.de/elexikon/lexikon/index3.htm</p> <p>Verband der Grosskesselbesitzer VGB Powertech e. V. (VGB) (2006): Klimawandel und Energiewirtschaft - Eine Literaturrecherche. Stand Oktober 2006. in: http://www.vgb.org/data/vgborg_/News/Klimaw_Energiew06.pdf</p> <p>Zeitschrift für Energiewirtschaft. ZfE</p> <p>Aktuelle Literaturhinweise aus der Fachpresse</p> <p>BG.54 Vorlesungsbegleitender Foliensatz</p>
--	--

Modulbezeichnung:	6- Schlüsselqualifikationen
Modulniveau:	Bachelor, Grundstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BG.61: IT-Grundlagen BG.62: Kommunikation und wissenschaftliches Arbeiten BG.63: Fremdsprachen
Studiensemester:	1 + 2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Matthias Scheuber
Dozent(in):	BG.61: Prof. Dr. Matthias Scheuber BG.62, BG.63: N.N. (Lehrbeauftragter)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bioenergie, Grundstudium, Pflicht
Lehrform/SWS:	gesamt 8 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.61: 2 SWS Vorlesung mit Übungen und Projektgruppen, 35 Studierende • BG.62: 3 SWS Vorlesung mit Übungen, 35 Studierende • BG.63: 3 SWS Vorlesung mit Übungen, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 240 h (davon 90 h Präsenz und 150 h Selbststudium) <ul style="list-style-type: none"> • BG.61: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) • BG.62: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium) • BG.63: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt: 8 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.61: 2 ECPs • BG.62: 3 ECPs • BG.63: 3 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BG.61: Basiskenntnisse in EDV (werden auch in Tutorien im 1. Semester vermittelt). für BG.63: Verbreitete Fremdsprachen des Schulsystems (Französisch, Englisch, Spanisch) sollen auf dem Niveau eines vertiefenden Fachsprachenunterrichts angeboten werden. Hierfür sind Schulkenntnisse (zumindest Mittelstufe) erforderlich.
Angestrebte Lernergebnisse:	BG.61: IT-Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundzüge rationeller Datenverarbeitung. • Sie setzen Tabellenkalkulationen und Datenbank-Managementsysteme zielgerichtet und effizient ein. • Sie sind auf der Basis eines relationalen Datenbankmodells in der Lage, eine konkrete Datenbankanwendung mit Tabellen, Beziehungen, einfachen Abfragen, Eingabefeldern und Berichten zu

	<p>realisieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie kennen wichtige Verwaltungsmodule von DBMS. <p>BG.62: Kommunikation und wissenschaftliches Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Bedeutung von Schlüsselqualifikationen für die berufliche Kompetenz und Beschäftigungsfähigkeit. • Sie sind sensibilisiert für das Zusammenwirken von (Fach-) Wissen und Kompetenzen. • Sie kennen Quellen und Methoden, um ihre eigenen Schlüsselqualifikationen stetig weiter zu entwickeln (life-long-learning). • Sie nutzen Schlüsselqualifikationen zur eigenen Profilbildung. • Sie haben sich mit interkulturellen Aspekten der Kommunikation aktiv auseinandergesetzt. • Sie sind mit grundlegenden Aspekten des wissenschaftlichen Arbeitens vertraut (insbes. Literaturrecherchen, richtiges Zitieren, logisches Gliedern von Texten und Präsentationen). • <p>BG.63: Fremdsprachen Erlernen und Üben von Fremdsprachenkenntnissen</p>
Inhalt:	<p>BG.61: IT-Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • IT-Grundlagen (Grundlagen der Informationstechnologie, Computer-Netzwerke, Kommunikation im Internet, Computersicherheit, Gesundheit und Umwelt, Rechtliche Fragestellungen) • Grundzüge der Datenverarbeitung (Tabellenkalkulation, Datenbank und Datenbankmanagementsysteme, Datenbankentwurf, Konzeptuelle Modellierung, Logische Datenmodelle) • Übungen zur Tabellenkalkulation • Übungen zu Datenbank-Managementsystemen und kleines Datenbankprojekt <p>BG.62: Kommunikation und wissenschaftliches Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellen verschiedener Schlüsselqualifikationen (Niveau 1) • Vorstellen und Erproben einschlägiger Lernmethoden und Quellen (Niveau 2) • Vermittlung der beruflichen Relevanz von Schlüsselqualifikationen (z.B. über Gastvorträge, Niveau 2) • Sensibilisieren für kulturelle Unterschiede der Kommunikation und Unternehmensführung (Niveau 2)

	<ul style="list-style-type: none"> • BG.63: Fremdsprachen • Erlernen und Üben von Fremdsprachenkenntnissen (Konversation, Niveau 2) • Erlernen und Üben von Fremdsprachen auf Fachsprachenniveau (Niveau 3)
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>BG.61: Schriftliche und praktische Prüfung; 60-minütige Klausur</p> <p>BG.62: unbenotete Prüfungsleistung</p> <p>BG.63: 90-minütige Klausur</p>
Medienformen:	Computer-Präsentation, Folien, Tafel, Übungsaufgaben
Literatur:	<p>BG.61:</p> <p>Vorlesungsbegleitendes Skript</p> <p>Geers, W. (2004): Datenverarbeitung: Office 2003; 1. Auflage. Bildungsverlag EINS</p> <p>Silberschatz, A., Korth, H.F. u. Sudarshan, S. (2002): Database system concepts. 4. Aufl. McGraw-Hill Verlag</p> <p>Jarosch, H. (2002): Datenbankentwurf: eine beispielorientierte Einführung für Studenten und Praktiker. Vieweg Verlag</p> <p>Kemper, A. u. Eickler, A. (2001): Datenbanksysteme: eine Einführung. 4. Aufl. Oldenbourg Verlag.</p> <p>Grafen, H. (2001): Microsoft Access 2002 für Windows: Grundlagen für Anwender. 2. Aufl. Herdt-Verlag</p> <p>Eirund, H. u. Kohl, U. (2000): Datenbanken leicht gemacht: Ein Arbeitsbuch für Nicht-Informatiker. 2. Aufl. B.G. Teubner Verlag</p> <p>RRZN Hannover (2000): Access 2000 für Windows: Grundlagen für Datenbankentwickler. RRZN Hannover</p> <p>RRZN Hannover (2000): Access 2000 für Windows: Fortgeschrittene Techniken für Datenbankentwickler. RRZN Hannover</p> <p>BG.62:</p> <p>Knauf, Helen / Knauf, Marcus (Hrsg.): Schlüsselqualifikationen praktisch. Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik, Bielefeld, 2003</p> <p>Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: Schlüsselkompetenzen und Beschäftigungsfähigkeit. Konzepte für die Vermittlung überfachlicher Qualifikationen an Hochschulen. Positionen, Juni 2004</p> <p>Diverse aktuelle Zeitschriftenartikel zum jeweiligen Thema.</p> <p>BG.63:</p> <p>Diverse Sprachlehrbücher.</p>

2 Hauptstudium

Modulbezeichnung:	1- Biogasanlagen und Feuerungssysteme
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.11: Biogasanlagen BH.12: Feuerungssysteme BH.13: Brennstoffqualität und Analyse
Studiensemester:	3 + 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gerald Steil
Dozent(in):	BH.11: N.N. BH.12: H. Groll, Fa. KWB BH.13: N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtfach, Hauptstudium 3. und 4. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 9 SWS Vorlesung / Exkursion, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.11: 3 SWS Vorlesung und Exkursion ,35 Studierende • BH.12: 4 SWS Vorlesung und Exkursion ,35 Studierende • BH.13: 2 SWS Vorlesung und Übung ,35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 270 h (135 h Präsenz, 135 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.11: 90 h (45 h Präsenz, 45 h Selbststudium) • BH.12: 120 h (60 h Präsenz, 60 h Selbststudium) • BH.13: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 9 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.11: 3 ECPs • BH.12: 4 ECPs • BH.13: 2 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium, zusätzlich für BH.11: BH.4, BH.61, BH.71, BH.9, BH.121
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>BH.11: Biogasanlagen: Die Studierenden können mögliche Substrate bezüglich ihres Gasertrages einschätzen, kennen den Aufbau einer Biogasanlage sowie die Prozesse, die in einem Gärreaktor ablaufen. Sie kennen die verschiedenen Möglichkeiten zur Nutzung des Biogases, der Abwärme und der Gärreste.</p> <p>BH.12: Feuerungssysteme: Die Studierenden kennen die existierenden Feuerungssysteme für biogene Brennstoffe sowie die anlagen- und msr-technischen Voraussetzungen für den energie- und emissionsoptimierten Betrieb.</p>

	<p>BH.13: Brennstoffqualität und Analyse</p> <p>Die Studierenden kennen die Qualitätsparameter zur Beurteilung von Biobrennstoffen sowie die einschlägigen Normen und die darin beschriebenen Testverfahren. Sie haben gelernt, normgerechte Tests selbst durchzuführen und kennen die Vor- und Nachteile von Schnellmessverfahren für die Anwendung in der Praxis.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>BH.11: Biogasanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Branche (Anlagenzahl, inst. Leistung, Forschung und Entwicklung, Fachverband etc.) • Biogasanlagen im EEG (Stromvergütung, Netzanschluss, Abwärmenutzung) • Kooperationsmodelle • Substrate: Versorgungssituation & Potentiale (Flächenkonkurrenz) • mögliche Haupt- & Kofermente (Sortimente, Beschaffenheit, Gasertrag) • Umwelteffekte von Biogasanlagen • Hygienisierung • Problematik NaWaRo-Liste • Biogasprozess (Biologie, psychrophile, mesophile & thermophile Bakterienstämme) • Anlagentechnik (Konditionierung der Fermente / Einbringtechnik, Fermenterkonstruktionen, Rührwerkstechnik, Nachgärung, Trockenfermentation) • Gasspeicherung, -aufbereitung und -verwertung (Gasreinigung und -aufbereitung, Einspeisung ins Erdgasnetz, Gasnutzung in BHKW-Anlagen) • Anlagenmanagement und Prozessoptimierung • Gärresteigenschaften / Gärrestverwendung • Sicherheitstechnik und Inbetriebnahme • Genehmigung von Biogasanlagen • Anlagenplanung, Kosten und Wirtschaftlichkeit • Biogasanlagen im Ausland • Beispiele ausgeführter Anlagen <p>BH.12: Feuerungssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • System- und Anlagenkomponenten von Feuerungssystemen • Analyse und Bewertung von energetischem Verhalten und Emissionsverhalten • Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (Anwendung) • ganzheitliche Bewertung von Feuerungssystemen • Bewertung von Fallbeispielen • eigenständige Konzeption von Feuerungssystemen in vorgegebenen Systemumgebungen

	<p>BH.13: Brennstoffqualität und Analyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmerkmale von festen, flüssigen und gasförmigen Biobrennstoffen (wobei der Schwerpunkt auf den festen liegt) <ul style="list-style-type: none"> ○ Heizwert, Brennwert ○ Wassergehalt, Feuchtegehalt ○ Aschegehalt, Ascheerweichungspunkt und Ascheschmelzpunkt ○ Dimension ○ Abriebfestigkeit ○ Methangehalt ○ Viskosität ○ Verunreinigungen • Einschlägige Normen, Zertifizierungsverfahren und VDI-Regeln zur Brennstoffqualität und deren Überprüfung- zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ○ biogene Festbrennstoffe: CEN/TS 14961 etc. ○ Hackschnitzel: ÖNorm M 7132 ○ Pellets: ÖNorm M 7135, DIN 51731, DIN_{plus} 51731 ○ Pflanzenöl: DIN V 51605 ○ Biogas: VDI 4630 • Umsetzen der Normen in Testverfahren (Formulieren von Procedures) • Durchführung von normgerechten Testverfahren • Schnellmessverfahren
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>3. Semester: Klausur 90 min (BH.12 Feuerungssysteme, BH.13 Brennstoffqualität und Analyse)</p> <p>4. Semester: Klausur 60 min (BH.11 Biogasanlagen)</p>
Medienformen:	<p>Computer-Präsentation (z. B. Fotos, Einsatz von Berechnungsprogrammen), Tafel, Vorträge von Gastreferenten, Gruppenarbeit, Moderation, Skript usw.</p>
Literatur:	<p>Strauß, Karl (2006): Kraftwerkstechnik. 5., völlig aktualisierte und ergänzte Auflage; Springer Verlag, Berlin</p> <p>Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.R. (2007): Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 07/08. Buch mit CD-ROM. 73. Auflage, Oldenburg Industrieverlag, München</p> <p>Nussbaumer, Th. et. al. (2001): QS Holzheizung: Automatische Holzheizungen: Planung und Ausführung; Bundesamt für Energie, Bern</p> <p>Frischknecht, R. et. al. (1994): Environmental Life-Cycle Inventories of Energy Systems. Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zürich, Paul Scherrer Institute (PSI) Villigen, Swiss Federal Office of Energy, Berne, Zürich and Villigen.</p>

	<p>Hartmann, H.; Kaltschmitt, M. (2003): Biomasse als erneuerbarer Energieträger. Münster. Landwirtschafts-Verlag.</p> <p>Eder, Barbara; Schulz, Heinz (2006): Biogas-Praxis. Grundlagen, Planung, Anlagenbau, Beispiele, Wirtschaftlichkeit. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 2006. Staufen bei Freiburg. Ökobuch Verlag.</p> <p>Böhm, T. (2006): Verfahren zur Bestimmung physikalischer Qualitätsmerkmale und des Wassergehalts biogener Festbrennstoffe. Dissertation TU München.</p> <p>European Committee for Standardization (Hrsg.) (2005): DIN CEN/TS 14961: Feste Biobrennstoffe - Brennstoffspezifikationen und -klassen; Beuth Verlag, Berlin</p>
--	---

Modulbezeichnung:	2- Anlagenmanagement
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.21 Anlagenmanagement und Betriebsoptimierung
Studiensemester:	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gerald Steil
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerald Steil
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtfach, Hauptstudium 6. Semester
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung / Übungen / Exkursion, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	180 h (60 h Präsenz, 120 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	6 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	BH.41 und BH.42
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen organisatorischen, technischen sowie ökonomischen Parameter des Managements bestehender Anlagen und können diese anhand verschiedener Anlagenkategorien im Spektrum der Konversion von biogenen Energieträgern beispielhaft anwenden.</p> <p>Sie besitzen Kenntnisse hinsichtlich der Ermittlung optimaler Betriebsweisen energietechnischer Anlagen unter Beachtung ökologischer und ökonomischer Aspekte. Sie können daraus die hierfür zu überwachenden Parameter und Optimierungsmöglichkeiten ableiten sowie entsprechende Maßnahmen entwickeln und umsetzen.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring von Anlagen anhand von technischen und betriebswirtschaftlichen Kenngrößen • Analyse von Anlagen (anhand von Planungsdaten, Betriebsdaten, Bestandsdokumentation, vorhandener MSR-Technik etc.) zur Ermittlung optimaler Betriebsweisen und Sollwerte sowie sonstiger Optimierungspotentiale • Ermittlung der für einen optimalen Anlagenbetrieb zu überwachenden Parameter • Entwicklung von Protokollen zur Dokumentation des Anlagenbetriebs und EDV-Programmen zur Betriebsdatenauswertung, Vergleich mit Sollwerten, Planungsdaten usw. • Entwicklung und Umsetzung von Optimierungsstrategien • Erstellung bzw. Prüfung von Anlagendokumentationen und Wartungsplänen, Kalkulation von Wartungskosten • Ermittlung von Optimierungspotentialen der Ver- und Entsorgung (z. B. Bezug biogener und fossiler Brennstoffe,

	Elektrizität, Wasser, Hilfsstoffe, Asche- und Abfallentsorgung usw.)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 90 min
Medienformen:	Computer-Präsentation (z. B. Fotos, Einsatz von Berechnungsprogrammen), Tafel, Vorträge von Gastreferenten, Gruppenarbeit, Moderation, Skript usw.
Literatur:	<p>Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke (2004): QM Holzheizwerke, Band 1 - 4: Straubing. C.A.R.M.E.N. e.V.</p> <p>Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.R. (2007): Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 07/08. Buch mit CD-ROM. 73. Auflage; Industrieverlag, München Oldenburg</p> <p>Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR): Leitfaden Bioenergie: Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen. Gülzow.</p> <p>Marutzky, Rainer; Seeger, Klaus (1999): Energie aus Holz und anderer Biomasse. Grundlagen, Technik, Emissionen, Wirtschaftlichkeit, Entsorgung, Recht. Leinfelden-Echterdingen. DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co.</p>

Modulbezeichnung:	3- Energiekonzepte und Energieplanung
Modulniveau	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel	-
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.31 Dezentrale Energieversorgungskonzepte BH.32 Konzepte für energetisch optimierte Gebäude
Studiensemester:	3 + 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Martin Brunotte
Dozent(in):	Prof. Dr. Martin Brunotte
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtfach im 3. und 4. Studiensemester
Lehrform/SWS:	gesamt 8 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.31: 4 SWS Vorlesung / Übungen / Exkursion , 35 Studierende • BH.32: 4 SWS Vorlesung / Übungen / Exkursion im 4. Studiensemester, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 300 h (120 h Präsenz, 180 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.31: 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium) • BH.32: 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 10 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.31: 5 ECPs • BH.32: 5 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BH.31: BG.13 und BH.14; BG.22 und BH.24 für BH.32: BH.31
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>BH.31: Dezentrale Energieversorgungskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der relevanten dezentralen Energieversorgungstechniken, die mit biogenen Energieträgern betrieben oder mit ihnen kombinierbar sind • Kenntnis gängiger Bewertungsmethoden für Energieversorgungskonzepte hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Primärenergiebedarf und Ökobilanz • Kenntnis der Methoden zur Erstellung und Bewertung von Wärmenutzungskonzepten für Anlagen mit biogenen Energieträgern, sowie der dafür relevanten Rahmenbedingungen im EEG <p>BH.32: Konzepte für energetisch optimierte Gebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der bauphysikalischen Grundlagen für die energetische Optimierung von Gebäuden, sowie der Komponenten für energieoptimiertes Bauen und Sanieren • Kenntnis der Instrumente zur Erstellung eines Gebäude-Energieplanungskonzepts von Neubauten, sowie zur

	<p>Erstellung von Konzepten zur wärmetechnischen Sanierung von Altbauten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Methoden zur energetischen Bilanzierung von Neu- und Bestandsbauten mit Nachweis der Gesamt-Energieeffizienz nach EnEV, sowie zur wirtschaftlichen Bewertung von energetischen bautechnischen Maßnahmen. •
Inhalt:	<p>BH.31: Dezentrale Energieversorgungskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätze dezentraler Energiesysteme (exergetische Effizienz, Flexibilität und Lastmanagement, Wärmenutzung, Wirtschaftlichkeit, Ökobilanz, gesetzliche Anforderungen) • Komponenten für dezentrale Energieversorgungskonzepte (Heizungssysteme und Kraft-Wärme-Kopplung mit biogenen Festbrennstoffen, Biogas- und Erdgas-BHKWs, Abwärmenutzung, Solarthermie, Geothermie, Energiespeicherung) • Nahwärmenetze (Kriterien, Grobauslegung, Wirtschaftlichkeit, gesetzliche Rahmenbedingungen) • Integration von biogenen Energieträgern in andere regenerative und konventionelle Erzeugungseinheiten • Bilanzierung von dezentralen Energiesystemen, Erstellung von Energieflussdiagrammen • Wirtschaftlichkeitsermittlung von Versorgungskonzepten • Primärenergetische und gesamtökologische Bewertung von Versorgungskonzepten <p>BH.32: Konzepte für energetisch optimierte Gebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauphysikalische Grundlagen • Komponenten für energiesparendes Bauen und Sanieren (Wärmedämmung, kontrollierte Wohnraumlüftung, passive Solarenergienutzung, sommerlicher Überhitzungsschutz, Energieverteilung im Gebäude, Beleuchtung und Tageslichtnutzung) • Passiv- und Niedrigenergiebauweise • Wärmetechnische Sanierung von Altbauten • Bilanzierung der Energieströme im Gebäude • Verfahren zur energetischen Bewertung nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) • Wirtschaftlichkeitsermittlung von energetischen bautechnischen Maßnahmen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Unbenotete Prüfungsleistung (Referat / Präsentation) + Mündliche Prüfung 20 min
Medienformen:	PP, Video-Clips, Tafel, Internet, Skript, Übungsaufgaben
Literatur:	BH.31: Dezentrale Energieversorgungskonzepte Karl, J. (2006). Dezentrale Energiesysteme: neue Technologien

	<p>im liberalisierten Energiemarkt. München: Oldenbourg.</p> <p>Transferstelle Bingen (2006). Rationelle und regenerative Energienutzung. Heidelberg: Müller.</p> <p>Quaschnig, V. (2007). Regenerative Energiesysteme Technologie - Berechnung - Simulation ; mit 97 Tabellen und einer DVD. München: Hanser.</p> <p>Kaltschmitt, M, Wiese, A., & Streicher, W. (Hrsg.) (2006). Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer.</p> <p>Pehnt, M. (2006). Micro cogeneration: towards decentralized energy systems. Berlin: Springer.</p> <p>Schmitz, K., & Schaumann, G. (2004). Kraft-Wärme-Kopplung. Berlin: Springer.</p> <p>Böhnisch, H. (2007). Nahwärmekonzepte. Stuttgart : Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg</p> <p>BH.32: Konzepte für energetisch optimierte Gebäude</p> <p>Hausladen, G. (2001). Innovative Gebäude-, Technik- und Energiekonzepte. München: Oldenbourg-Industrieverl.</p> <p>Lutz, P. (2002). Lehrbuch der Bauphysik: Schall - Wärme - Feuchte - Licht - Brand - Klima. Stuttgart: Teubner.</p> <p>Kadel, P. (2008). Gebäude-Energieberatung: Grundlagen und Praxis. München und Heidelberg: Hüthig & Pflaum.</p> <p>Eicker, U. (2001). Solare Technologien für Gebäude: mit 28 Tabellen. Stuttgart: Teubner.</p> <p>Gabriel, I., & Endhardt, M. (2008). Vom Altbau zum Niedrigenergie- und Passivhaus Gebäudesanierung, neue Energiestandards, Planung und Baupraxis. Staufen bei Freiburg: Ökobuch.</p>
--	---

Modulbezeichnung:	4- Anlagenplanung und -überwachung
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.41 Anlagenplanung BH.42 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
Studiensemester:	3 + 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gerald Steil
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerald Steil
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtfach, Hauptstudium 3. und 4. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 6 SWS Vorlesung / Übungen / Exkursion, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.41: 4 SWS Vorlesung (3. Semester), 35 Studierende • BH.42: 2 SWS Vorlesung (4. Semester), 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 240 h (90 h Präsenz, 150 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.41: 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium) • BH.42: 90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 8 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.41: 5 ECPs • BH.42: 3 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BH.41: Grundstudium für BH.42: BH.41
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Methoden und Instrumente der Planung energietechnischer Anlagen (mit Schwerpunkt Bioenergie) und können diese unter Beachtung von ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten anhand von Fallbeispielen anwenden. Dabei berücksichtigen sie den Stand der Technik, gesetzliche Vorgaben sowie Normen und Richtlinien. • Sie sind in der Lage, Systeme und Hauptkomponenten einer Anlage gemäß den an sie gestellten Anforderungen zu konzipieren, zu dimensionieren und auszuwählen. • Sie besitzen einen Überblick über die wichtigsten erforderlichen Hilfssysteme.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ allgemeine Planungsgrundsätze ○ EDV-gestützte Verarbeitung von Tabellen und Diagrammen, Ermittlung von Stoffwerten • Strömungsmechanik: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dimensionierung von Rohr- und Kanalquerschnitten ○ Druckverlustberechnungen von Rohren, Kanälen und Einzelwiderständen ○ Druckschaubilder

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Auswahl von Pumpen, Lüftern usw. • Wärmeerzeuger und Wärmeträger: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kesselbauarten ○ Wärmeträger ○ Feuerungen und Vergasungstechnologien ○ Bereitstellung von Spitzen- und Reservelast • Kraft-Wärme-Kopplung (KWK): <ul style="list-style-type: none"> ○ Auswahl geeigneter Technologien und Kraftmaschinen ○ Aufbau von KWK-Modulen (BHKW, ORC-Anlagen, Anlagen mit Dampfmaschinen und Dampfturbinen) ○ Auslegung von Abwärmenutzungs- Kühl- und Notkühlsystemen ○ Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung • Implementierung von Bioenergieanlagen in Gesamtsysteme, baulicher Teil und Installation: <ul style="list-style-type: none"> ○ Baulicher Teil ○ Ansaug- und Abgasanlagen ○ Maschinenraumbelüftungen ○ Heizungssysteme, hydraulische Schaltungen ○ Fernwärmenetze und Übergabestationen ○ Brennstoffversorgung und Ascheausstragung ○ Hilfssysteme (Brandmelde-, Feuerlösch- und Gaswarnanlagen, Störmeldeanlagen usw.) • Maßnahmen zur Emissionsminderung (Abgase, Schall, Schwingungen usw.). • Hinweise zu rechtlichen Fragen <ul style="list-style-type: none"> ○ Genehmigung durch das zuständige EVU ○ behördliche Genehmigung ○ Ausschreibungen ○ Wartungsverträge ○ Contracting • MSR-Technik (Schwerpunkt Bioenergieanlagen): <ul style="list-style-type: none"> ○ Messgrößen und Geräte zur Messwerterfassung ○ regelungstechnische Grundlagen (Grundbegriffe, Regelstrecke, Regeleinrichtungen, Reglerbauarten) ○ Steuer- und Regelkonzepte bzw. -Parameter gemäß gewünschter Anlagenfunktion (z. B. Kesselfolgen, Temperaturen, Volumenströme, Leistungen) und dazu erforderliche technische Ausrüstung ○ Systeme zur Signalverarbeitung, Steuerung und Regelung, MSR-Ebenen ○ Prozessvisualisierung, Prozessleittechnik, Datenauswertung und Fernüberwachung • Anwendung der Verfahren, Instrumente und Techniken in den Bereichen Wärmebereitstellung und Stromerzeugung, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, Wärmenetze und Implementierung von Energiesystemen
--	--

Studien-/Prüfungsleistungen:	3. Semester: Klausur 90 min (BH.41 Anlagenplanung) 4. Semester: Klausur 60 min (BH.42 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik)
Medienformen:	Computer-Präsentation (z. B. Fotos, Einsatz von Berechnungsprogrammen), Tafel, Vorträge von Gastreferenten, Gruppenarbeit, Moderation, Skript usw.
Literatur:	<p>Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke (2004): QM Holzheizwerke, Band 1 - 4: Straubing. C.A.R.M.E.N. e.V.</p> <p>ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V.: BHKW-Grundlagen. Kaiserslautern. Verlag Rationeller Erdgaseinsatz.</p> <p>Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR): Leitfaden Bioenergie: Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen. Gülzow.</p> <p>Kalide, Wolfgang (2005): Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen: Kolbenmaschinen - Strömungsmaschinen - Kraftwerke. 9. Auflage. München, Wien. Carl Hanser Verlag.</p> <p>Recknagel, H.; Sprenger, E.; Schramek, E.R. (2007): Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 07/08. Buch mit CD-ROM. 73. Auflage; Oldenburg Industrieverlag, München.</p>

Modulbezeichnung:	5- Umsetzung von Energiekonzepten
Modulniveau	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel	-
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.51: Umsetzung von Energiekonzepten
Studiensemester:	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Martin Brunotte
Dozent(in):	Prof. Dr. Martin Brunotte
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtfach im 4. Studiensemester
Lehrform/SWS:	4 SWS Projektarbeit in Kleingruppen / Exkursionen
Arbeitsaufwand:	210 h (60 h Präsenz, 150 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	7 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	BH.31 + BH.32
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Erstellung von Konzepten für dezentrale Energieversorgungsanlagen • Bewertung und Vergleich dezentraler Energieversorgungskonzepte hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Primärenergiebedarf und Ökobilanz • Fähigkeit zur Durchführung von Beratungsprojekten von der Energiebedarfsermittlung bis zur Fehleranalyse • Fähigkeit zur Erstellung eines Gebäude-Energieplanungskonzepts von Neubauten, sowie Erstellung von Konzepten zur wärmetechnischen Sanierung von Altbauten

Inhalt:	<p>Die in den Modulen BH.31 und 32 erworbenen Kenntnisse sollen in Projektarbeiten vertieft und in praxisrelevanten Beispielen angewendet werden. Die Projektarbeiten befassen sich mit folgenden typischen Themenstellungen (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiebedarfsermittlung (Heizwärme, Kälte, Warmwasser, Strom); Erfassung klimatischer und nutzerbezogenen Anforderungen • Bewertung eines Gebäudes nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) und Erstellung eines Gebäudeenergiepass • energetische Bewertung anhand von Kennzahlen (Bestand und Neubau) • Erarbeitung und Bewertung von Maßnahmen zur energetischen Sanierung von Gebäuden und Anlagen • Energieberatung für Gewerbe, Kommunen, Bauherren (Vor-Ort-Beratung) • Energiesparen durch Nutzerverhalten • Bauüberwachung und Fehleranalyse • Gebäude- und Anlagenüberwachung, Messtechnik und Verbrauchsmessung • technische Inhalte für Ausschreibungen vorbereiten und Angebote auswerten • Siedlungsplanung: Bebauungsplan (Gebäudeausrichtung, Vorgaben für Energieträger, Dämmstandards...) • Gebäudetypisierung einer Siedlung • Grobauslegung eines Nahwärmenetzes (ggf. mit saisonaler Speicherung)
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Unbenotete Prüfungsleistung (einzelne Projektarbeiten) + Mündliche Prüfung 20 min (Präsentation eines vorbereiteten Energiekonzepts, Vorbereitungszeit 60 min)</p>
Medienformen:	<p>PP, Video-Clips, Tafel, Internet, Skript, Übungsaufgaben</p>
Literatur:	<p>Aktuelle Artikel aus Fachzeitschriften</p> <p>Schaumann, G., & Pohl, C. (2006). Praxisorientierte Energiekonzepte: Leitfaden für die Planung einer integrierten Energieversorgung. Heidelberg: Müller.</p> <p>Hessen. (2006). Nahwärme: Ratgeber zur Planung und Errichtung von Nahwärmenetzen. Wiesbaden: Hessisches Ministerium für Umwelt, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz.</p> <p>Weitere Literatur siehe Modul BH3</p>

Modulbezeichnung:	6- Technik des Pflanzenbaus
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.61: Technik des Pflanzenbaus
Studiensemester:	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Hauptstudium, Pflicht
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	90 h (45 h Präsenz, 45 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	3 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	BG.32, BG.41, BG.42
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren der Pflanzenproduktion. • Sie besitzen die Fähigkeit die Arbeitsabläufe im Pflanzenbau zu benennen und zu planen. • Sie können die wichtigsten Zielsetzungen des integrierten Pflanzenbaus und ihre Auswirkungen auf den Einsatz einer entsprechenden Landtechnik erläutern und eine darauf abgestimmte Arbeitsplanung vornehmen. • Die Studierenden können die Bedeutung des Zwischenfruchtbaus und ihre Wechselwirkungen mit der Fruchtfolgegestaltung erläutern. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Ursachen von Pflanzenschäden sowie die Aufgaben und Wechselwirkungen des Pflanzenschutzes.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren im Pflanzenbau • integrierter Pflanzenbau (Getreidebau, Hackfruchtbau, Ölfuchtbau, Hülsenfruchtbau) • Pflanzenschutz bei der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion • Zwischenfruchtbau • Fruchtfolgegestaltung • Grünlandnutzung
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung
Medienformen:	Vorlesung, Folien, Dias, Exkursionen
Literatur:	<p>vorlesungsbegleitender Foliensatz</p> <p>Schön, H. (1998): Landtechnik Bauwesen – Die Landwirtschaft Band 3; Neunte Auflage; BLV-Verlagsgesellschaft mbH, München</p>

	<p>Eichhorn, H. (1999): Landtechnik. Landwirtschaftliches Lehrbuch. 7., überarbeitete Aufl.; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart</p> <p>aktuelle Literaturhinweise aus der Fachpresse im vorlesungsbegleitenden Foliensatz</p>
--	--

Modulbezeichnung:	7- Ernte und Bereitstellung von Biomasse
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.71: Ernte und Bereitstellung von Agro-Biomasse BH.72: Ernte und Bereitstellung von Forst-Biomasse
Studiensemester:	3 + 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Dozent(in):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, BH.71: 3. Semester BH.72: 4. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 6 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.71: 3 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BH.72: 3 SWS Vorlesung, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt: 180 h (90 h Präsenz, 90 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.71: 90 h (45 h Präsenz, 45 h Selbststudium) • BG.72: 90 h (45 h Präsenz, 45 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 6 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BG.71: 3 ECTs • BG.72: 3 ECTs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BH.71: BG.31 für BH.72: BG.31 und BG.32
Angestrebte Lernergebnisse:	BH.71: Ernte und Bereitstellung von Agro-Biomasse: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die verschiedenen Arten von landwirtschaftlicher Biomasse und die Möglichkeiten und Techniken zur Ernte unter Praxisbedingungen. • Sie kennen auch die Möglichkeiten und aktuellen Techniken zur Ernte und Bereitstellung von Holzbiomasse von Kurzumtriebsplantagen aus Produktion mit landwirtschaftlichen Techniken. • Die Studierenden sind in der Lage, die ökonomischen Kosten und ökologischen Folgen der Erntemaßnahmen zu bewerten und abzuschätzen. • Sie kennen die verschiedenen Möglichkeiten der Lagerung landwirtschaftlicher Biomasse, die Chancen und Risiken der verschiedenen Lagerungsarten sowie deren Kosten. • Die Studierenden sind in der Lage, auf Grundlage des Gelernten eine für die Praxis geeignete und auf die gegebene Situation angepasste Variante zur Aufbereitung und Lagerung von landwirtschaftlich produzierter

	<p>Biomasse umzusetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie sind in der Lage, eine auf die Biomasseart abgestimmte Handlungskette von der Ernte über die Aufbereitung bis hin zur Lagerung zu entwickeln und zu konzipieren. <p>BH.72: Ernte und Bereitstellung von Forst-Biomasse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Arbeitsplanung und -vorbereitung. • Die Studierenden können Arbeitsverfahren systematisch gliedern und den verfahrensbedingten Einsatz verschiedener Betriebsmittel beschreiben. • Sie können die notwendigen organisatorischen Maßnahmen zur Vermeidung von Arbeitsunfällen und zur Verkehrssicherung erläutern. • Die Studierenden können zwischen verschiedenen Hiebsmaßnahmen und Technisierungsgraden unter unterschiedlichen topographischen Bedingungen differenzieren. • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Holzbringung. Sie können die Eigenschaften der verschiedenen Bringungsverfahren und die sortimentsabhängige Auswahl geeigneter Betriebsmittel erläutern. Die Studierenden kennen die Bedeutung der Schlagordnung für die Bringung von Lang- und Kurzholz. • Die Studierenden kennen die verschiedenen Ansprüche an die Rohstoffqualität je nach Verwendungszweck. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten zur Einflussnahme auf die Rohstoffqualität während der Ernte, Aufbereitung und Lagerung zu erläutern. • Die Studierenden können die Möglichkeiten der Lagerung von holzartiger Biomasse in verschiedenen Aufbereitungsvarianten benennen und sowohl Risiken als auch Chancen der Rohstofflagerung in Hinblick auf die Rohstoffqualität erläutern.
Inhalt:	<p>BH.71: Ernte und Bereitstellung von Agro-Biomasse</p> <ul style="list-style-type: none"> • halmgutartige Biomasse (Mähen, Häckseln, Ballenverfahren, Presslinge) • ölhaltige Biomasse (Raps, Sonnenblumen) • zuckerhaltige Biomasse (Zuckerrüben, Zuckerhirse) • stärkehaltige Biomasse (Getreide, Mais, Kartoffeln/ Topinambur) • Holzbiomasse aus Kurzumtriebplantagen • Aspekte der Rohstoffqualität <ul style="list-style-type: none"> ○ Bedeutung für die energetische und stoffliche Nutzung ○ Möglichkeiten der Einflussnahme bei der Ernte und Aufbereitung

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Möglichkeiten der Einflussnahme bei der Lagerung ○ Grundlagen der Biomasse-Trocknung <p>BH.72: Ernte und Bereitstellung von Forst-Biomasse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernte mit verschiedenen Technisierungsgraden (motormanuell, teilmechanisiert, hochmechanisiert) <ul style="list-style-type: none"> ○ Hiebsplanung ○ Fällen ○ Vorliefern ○ Rücken • Aspekte der Rohstoffqualität • Bedeutung für die energetische und stoffliche Nutzung • Möglichkeiten der Einflussnahme bei der Ernte und Aufbereitung von holzartiger Biomasse • Faktor Zeit (Hiebszeitpunkt und Ablaufplanung) • Lagerung von holzartiger Biomasse • Scheitholz • Hackschnitzel • Pellets • Trocknung
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung, 90 Minuten
Medienformen:	Computer-Präsentation, Tafel, Video-Clips, Anschauungsmaterial, Exkursionen
Literatur:	<p>BH.71: vorlesungsbegleitender Foliensatz</p> <p>Kaltschmitt, M.; Hartmann, H. (2001): Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren; Springer Verlag</p> <p>FNR (2005): Leitfaden Bioenergie: Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (Hrsg.); www.fnr.de</p> <p>Eichhorn, H. (1999): Landtechnik. Landwirtschaftliches Lehrbuch. 7., überarbeitete Aufl.; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart</p> <p>BH.72: vorlesungsbegleitender Foliensatz</p> <p>Erler, J. (2000): Forsttechnik. Verfahrensbewertung – Reihe UTB, Eugen Ulmer Verlag</p> <p>Löffler, H. (1991): Manuskript zu den Lehrveranstaltungen Forstliche Verfahrenstechnik (Holzernte) für Studierende der Forstwissenschaft; 2., überarb. Aufl.. - München : Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Verfahrenstechnik der Universität München</p> <p>Grammel, R.(1988): Holzernte und Holztransport: Grundlagen; Studentexte 60; Parey-Verlag</p>

	aktuelle Literaturhinweise aus der Fachpresse im vorlesungsbegleitenden Foliensatz
--	--

Modulbezeichnung:	8- Biomasseaufbereitung und Energiekonzentration
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.81: Biomasseaufbereitung und Energiekonzentration
Studiensemester:	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Dozent(in):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, 7. Semester
Lehrform/SWS:	6 SWS Vorlesung, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	210 h (90 h Präsenz, 120 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	7 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	BH.13, BH.31, BH.71, BH.72
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Möglichkeiten des Qualitätsmanagements im Hinblick auf die Produktion und Bereitstellung von Biomasse für die Zwecke der Energiegewinnung. Sie können die relevanten existierenden Normen benennen und Ihre Bedeutung für die Praxis erläutern. • Die Studierenden können die bestehenden Möglichkeiten zur Aufbereitung fester und flüssiger Energieträger auf der Basis von Biomasse benennen. Sie sind in der Lage, die Verfahren in die Wertschöpfungskette der Bioenergiebereitstellung zu integrieren und die ökonomischen Auswirkungen der Aufbereitung für Erzeuger und Abnehmer zu bewerten. • Die Studierenden lernen die verschiedenen Verfahren der Energiekonzentration im Detail kennen und können die damit verbundenen Effekte auf die gesamte Wertschöpfungskette beschreiben und bewerten. • Die Studierenden kennen die Möglichkeiten der Aufbereitung, Rückführung und Entsorgung von Verbrennungsrückständen und ihre Bedeutung für das Gesamtverfahren.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmanagement <ul style="list-style-type: none"> ○ Ansprüche ○ Maßstäbe (Normen) ○ Kontrollverfahren • Rohstoffaufbereitung für die energetische Nutzung von Biomasse <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbereitung fester Energieträger (Sieben und Sortieren) <ul style="list-style-type: none"> - holzartige Biomasse

	<ul style="list-style-type: none"> - halmgutartige Biomasse - sonstige Biomasse o Aufbereitung flüssiger Energieträger <ul style="list-style-type: none"> - Pflanzenöle - Abwässer • Energiekonzentration (Hackung, Brikettierung und Pelletierung) <ul style="list-style-type: none"> o Zweck o Möglichkeiten für holzartige Biomasse o Möglichkeiten für halmgutartige Biomasse o Möglichkeiten für sonstige Biomasse • Verwertung und Beseitigung von Reststoffen
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung, 90 Minuten
Medienformen:	Computer-Präsentation, Tafel, Video-Clips, Anschauungsmaterial, Exkursion
Literatur:	<p><i>vorlesungsbegleitender Foliensatz</i></p> <p><i>Kaltschmitt, M.; Hartmann, H. (2001): Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren; Springer Verlag</i></p> <p><i>FNR (2005): Leitfaden Bioenergie: Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (Hrsg.); www.fnr.de</i></p> <p><i>Hartmann, H. (Hrsg.) (2007): Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen; 2.vollständig überarbeitete Auflage; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (Hrsg.); www.fnr.de</i></p> <p><i>Marutzky, R.; Seeger, R. (1999): Energie aus Holz und anderer Biomasse. Grundlagen Technik, Entsorgung, Recht, DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co</i></p> <p><i>Arbeitsgemeinschaft QM Holzheizwerke (2004): Planungshandbuch; 1. Aufl.; C.A.R.M.E.N. e.V.</i></p> <p><i>aktuelle Literaturhinweise aus Fachzeitschriften im vorlesungsbegleitenden Foliensatz</i></p>

Modulbezeichnung:	9- Bioenergie-Logistik
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.91: Grundlagen der Logistik BH.92: Bioenergie-Logistik
Studiensemester:	3 + 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Dozent(in):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, 3. + 4. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 9 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.91: 3 SWS Vorlesung; 35 Studierende • BH.92: 6 SWS Vorlesung; 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 300 h (135 h Präsenz, 165 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.91: 90 h (45 h Präsenz, 45 h Selbststudium) • BH.92: 210 h (90 h Präsenz, 120 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 10 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.91: 3 ECPs • BH.92: 7 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	für BH.92: BH.91
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>BH.91: Grundlagen der Logistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Logistik. • Sie sind in der Lage vorhandene Informationsprozesse zu analysieren und ein ökonomisch angepasstes Controlling der Logistikprozesse vorzunehmen. • Die Studierenden lernen die unternehmensinternen Möglichkeiten der Wertschöpfung kennen und können diese von den unternehmensexternen Maßnahmen abgrenzen. <p>BH.92: Bioenergie-Logistik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lernen die Möglichkeiten des unternehmensinternen Entscheidungsmanagements kennen und können die Möglichkeiten eines angepassten Risikomanagements erläutern. • Sie beherrschen die Modellierung und Darstellung existierender Entscheidungsstrukturen sowie der relevanten unternehmensinternen Material- und Informationsströme bei der Biomasseproduktion und -verwertung. • Die Studierenden lernen die Bedeutung der

	<p>unternehmensexternen Logistik kennen. Dadurch sind sie in der Lage integrierte unternehmensinterne Logistikketten von unternehmensexternen Logistikketten zu unterscheiden und ihre Vor- und Nachteile zu bewerten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie besitzen die Fähigkeit, bestehende Systeme zu analysieren zu adaptieren und zu optimieren. • Die Studierenden sind in der Lage, Stoff-, Energie- und Informationsströme unter den Aspekten der Ressourceneffizienz umfassend darzustellen, zu planen, zu konzipieren und in der Praxis einzuführen. • Die Studierenden kennen verschiedene Möglichkeiten des Transportes von Biomasse und können die Transportwürdigkeit des Rohstoffes bewerten. Dies ist die Grundlage für die Erstellung von Konzepten zur Regionalisierung von Stoff- und Energiekreisläufen.
Inhalt:	<p>BH.91: Grundlagen der Logistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Logistik <ul style="list-style-type: none"> ○ Logistik-Planung ○ Informationsprozesse ○ Logistikcontrolling ○ Value-Chain-Management ○ Supply-Chain-Management ○ Total-Quality-Management ○ Standortstrukturplanung ○ Entscheidungsmanagement ○ Risikomanagement <p>BH.92: Bioenergie-Logistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • unternehmensinterne Logistik <ul style="list-style-type: none"> ○ Materialflussplanung ○ Fördertechnik ○ Lagerplanung ○ Produktionsplanung (PPS) und Controlling ○ betriebliche Leistungsprozesse ○ verkettete Produktionssysteme ○ Simulation von Logistikprozessen ○ Stoffströme ○ Energieströme ○ Informationsströme • unternehmensexterne Logistik <ul style="list-style-type: none"> ○ Beschaffungslogistik ○ strategische Distributionslogistik ○ operative Distributionslogistik ○ Logistikdienstleister ○ Entsorgungslogistik ○ Transportlogistik • Logistik der Biomassebereitstellung • Bewertung der Transportwürdigkeit von Biomasse • Möglichkeiten des Transports • Prozessoptimierung • Ressourceneffizienz • produktorientierte Prozessoptimierung

	<ul style="list-style-type: none"> • konversionsoptimierte Prozessoptimierung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 Minuten
Medienformen:	Computer-Präsentation, Tafel, Video-Clips, Anschauungsmaterial, Exkursion
Literatur:	<p>BH.91: vorlesungsbegleitender Foliensatz</p> <p>Lucke, H.-J.; Krampe, H. (2006): Grundlagen der Logistik - Theorie und Praxis logistischer Systeme; 3. Auflage; Huss-Verlag</p> <p>Gudehus, T.(1999): Logistik : Grundlagen, Strategien, Anwendungen ; Springer Verlag</p> <p>FNR (2005): Leitfaden Bioenergie: Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen; Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e. V. (Hrsg.); www.fnr.de</p> <p>aktuelle Literaturhinweise aus der Fachpresse im vorlesungsbegleitenden Foliensatz</p> <p>BH.92: vorlesungsbegleitender Foliensatz</p> <p>Kaltschmitt, M.; Hartmann, H. (2001): Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren; Springer Verlag</p> <p>Lucke, H.-J.; Krampe, H. (2006): Grundlagen der Logistik - Theorie und Praxis logistischer Systeme; 3. Auflage; Huss-Verlag</p> <p>Gudehus, T. (1999): Logistik : Grundlagen, Strategien, Anwendungen ; Springer Verlag</p> <p>FNR (2005): Leitfaden Bioenergie: Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen; Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e. V. (Hrsg.); www.fnr.de</p> <p>aktuelle Literaturhinweise aus der Fachpresse im vorlesungsbegleitenden Foliensatz</p>

Modulbezeichnung:	10- Technikfolgenabschätzung und Ökobilanzierung
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.101: Technikfolgenabschätzung und Ökobilanzierung
Studiensemester:	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Dozent(in):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, 7. Semester
Lehrform/SWS:	3 SWS, davon: 1 SWS Vorlesung, 35 Studierende; 2 SWS Projektarbeit in Kleingruppen, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 45 h Präsenz und 105 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	5 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium BH.71, BH.72, BH.81, BH.91, BH.92
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Auswirkungen der Bioenergienutzung auf die Umwelt sowie bestehende Flächennutzungskonkurrenzen. • Die Studierenden sind in der Lage, Literaturrecherche, Dokumentenanalysen und Expertenbefragungen durchzuführen, Fakten und Methodenwissen zielführend zu vernetzen sowie den durch Biomasse zu erzielenden Klimaschutz umfassend zu bewerten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Technikfolgenforschung, Technikfolgenbewertung • Erfassung von Waren-, Stoff- und Energieflüssen sowie Ressourcenbedarf • Beschreibungen der Auswirkungen auf die Umwelt mit Hilfe ausgewählter Indikatoren • Bewertung der verschiedenen Umweltauswirkungen (natürliche und soziale Umwelt) mit entsprechender Gewichtung • Beobachtung und Analyse von Trends in Wissenschaft und Technik und den damit zusammenhängenden gesellschaftlichen Entwicklungen • holistische Ansätze zur Bilanzierung von Umweltauswirkungen (Ökobilanzierung, ökologischer Fußabdruck, ökologischer Rucksack) • Arten der Ökobilanzierung (vergleichend, ganzheitlich) • Ökobilanz nach der Norm ISO 14040 • Bewertung des zu erzielenden Klimaschutzeffektes durch Biomasse

Studien-/Prüfungsleistungen:	semesterbegleitende, unbenotete Ausarbeitung
Medienformen:	Computer-Präsentation, Tafel, Video-Clips, Anschauungsmaterial
Literatur:	<p>vorlesungsbegleitender Foliensatz</p> <p>Sachverständigenrat für Umweltfragen (2007): Klimaschutz durch Biomasse</p> <p>DIN EN ISO 14040:2006-10 Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen</p> <p>DIN EN ISO 14044:2006-10 Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen</p> <p>Reinhardt, G., Rettenmaier, N., Gärnter, S., Pastowski, A. (2007): Regenwald für Biodiesel? Ökologische Auswirkungen der energetischen Nutzung von Palmöl. Frankfurt a. M.: WWF Deutschland</p> <p>Jäger, C.; Karger, C. R. (2006): Instrumente zur Nachhaltigkeitsbewertung – Eine Synopse. Forschungszentrum Jülich. Studie im Rahmen des Verbundprojektes „Integrierte Mikrosysteme der Versorgung“. Gefördert vom BMBF im Förderschwerpunkt „Sozial-Ökologische Forschung“. im Druck.</p> <p>Leible, L. (Hrsg.) (2006): Biogene Kraftstoffe - Kraftstoffe der Zukunft?. Karlsruhe</p> <p>Grundwald, A. (2002): Technikfolgenabschätzung – Eine Einführung. Berlin</p>

Modulbezeichnung:	11- Marktbearbeitung und Managementsysteme
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.111: Umweltmanagementsysteme BH.112: Auftragsakquise und Marktbearbeitung
Studiensemester:	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Dozent(in):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, 7. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 4 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.111: 2 SWS Vorlesung, 35 Studierende • BH.112: 2 SWS Projektarbeit mit einzelnen Übungen als Hausaufgabe, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	gesamt 180 h (60 h Präsenz, 120 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.111: 60 h (30 h Präsenz, 30 h Selbststudium) • BH.112: 120 h (30 h Präsenz, 90 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt: 6 ECPs, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.111: 2 ECPs • BH.112: 4 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium BH.121
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>BH.111: Umweltmanagementsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die verschiedenen Managementsysteme sowie die entsprechenden Normen und Richtlinien. • Die Studierenden wissen, wie sich Managementsysteme in Unternehmen einsetzen lassen. • Die Studierenden sind in der Lage, die ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen unternehmerischen Handelns für konkrete Fallbeispiele abzuschätzen und im Falle von Zielkonflikten wertend zu berücksichtigen. <p>BH.112: Auftragsakquise und Marktbearbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wesentlichen Elemente einer erfolgreichen Auftragsakquise und Marktbearbeitung. • Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Wissen in einem kleinen Projekt umzusetzen.
Inhalt:	BH.111: Umweltmanagementsysteme

	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sozialer Zielgrößen in einem Unternehmen • Managementsysteme (Umweltmanagementsystem, integriertes Managementsystem) • Umweltmanagementnormen • VDI-Richtlinie nachhaltiges Wirtschaften <p>BH.112: Auftragsakquise und Marktbearbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Markterkundung (Branchen-Informationen, Marktforschung, Kunden-Feedback) • Marktbearbeitung (Kataloge/Flyer, Messen/Präsentationen, Angebotserstellung, Anschreiben, E-Mailing/Newsletter) • Auftragsannahme (Auftragsprüfung, Auftragsbestätigung, Auftragsfreigabe)
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>BH.111: 90-minütige Klausur BH.112: unbenotete Prüfungsleistung</p>
Medienformen:	<p>Computer-Präsentation, Tafel, Video-Clips, Anschauungsmaterial, ggf. Exkursion</p>
Literatur:	<p>BH.111: vorlesungsbegleitender Foliensatz</p> <p>Zeitschrift UmweltMagazin. Entscheider-Magazin für Technik und Management. Springer-VDI-Verl. Düsseldorf.</p> <p>Schwendt, S.; Funck, D. (2001): Integrierte Managementsysteme. Konzepte, Werkzeuge, Erfahrungen. Physica-Verlag. Heidelberg</p> <p>Baumast, A.; Pape, J. (Hrsg.) (2003): Betriebliches Umweltmanagement. Theoretische Grundlagen und Praxisbeispiele. 2. Auflage. Ulmer Verlag. Stuttgart</p> <p>VDI 4070 Nachhaltiges Wirtschaften in kleinen und mittelständischen Unternehmen</p> <p>ISO 14001 Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung</p> <p>EMAS-Verordnung</p> <p>Schmidt-Bleek, F. (2007): Nutzen wir die Erde richtig? – Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen. Fischer-Taschenbuch-Verlag. Frankfurt am Main</p> <p>Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.) (2004): Betriebliche Instrumente für nachhaltiges Wirtschaften: Konzepte für die Praxis. Dt. Inst.-Verl. Köln</p> <p>BH.112: Sandler, M. (2004): Marketing-Management. UTB. Lucius &</p>

	<p>Lucius. Stuttgart</p> <p>Macharzina, K. (2003): Unternehmensführung. Das Internationale Managementwissen, 4. Aufl. Gabler. Wiesbaden</p> <p>Leiberich, P. (Hrsg.) (1997): Business mapping im Marketing. Wichmann. Heidelberg</p>
--	--

Modulbezeichnung:	12- Interdisziplinäres Projektmanagement
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.121: Interdisziplinäres Projektmanagement
Studiensemester:	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Dozent(in):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, 3. Semester
Lehrform/SWS:	4 SWS Projektarbeit in Kleingruppen, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	210 h (davon 60 h Präsenz und 150 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	7 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur erfolgreichen Durchführung von Projekten. • Die Studierenden sind in der Lage, ein Projektangebot zu schreiben • den Stand der Forschung wieder zu geben • Experteninterviews zu konzeptionieren und umzusetzen • Daten zielgerichtet auszuwerten und eine • adäquate Ergebnisdarstellung vorzunehmen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • fachübergreifende Projektinhalte aus dem Themenkomplex Bioenergie • Auswahl der Themen erfolgt möglichst in Anlehnung an solche Beratungs- und Forschungsprojekte, die zu diesem Zeitpunkt an der HFR bearbeitet werden • Die angewandten Methoden (siehe „Angestrebte Lernergebnisse“) bleiben dagegen gleich.
Studien-/Prüfungsleistungen:	benotete Studienarbeit
Medienformen:	Computer-Präsentation, Tafel, Anschauungsmaterial
Literatur:	<p>Jenny, B. (2005): Projektmanagement: das Wissen für eine erfolgreiche Karriere</p> <p>Ginevicius, R. (2005): Projektmanagement: Einführung</p> <p>Walter, V. (2006): Projektmanagement: Projekte planen, überwachen und steuern.</p> <p>Bernecker, M.; Eckrich, K. (Hrsg.) (2003): Handbuch Projektmanagement. München. Wien</p>

Modulbezeichnung:	13- Energiemarkt
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.131: Aktuelle Fragen des Energiemarktes
Studiensemester:	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Dozent(in):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, 7. Semester
Lehrform/SWS:	2 SWS Projektarbeit, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	90 h (30 h Präsenz, 60 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	3 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium BH.21, BH.31, BH.32, BH.51, BH.92
Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten aktuellen Fragen des Energiemarktes in Deutschland und Europa. • Die Studierenden werden sensibilisiert, neue Trends in der Energiewirtschaft frühzeitig zu erkennen. • Die Studierenden sind in der Lage, sich zu aktuellen Fragen des Energiemarktes fachlich fundiert zu äußern und sich weitere Kenntnisse auf den entsprechenden Gebieten anzueignen.
Inhalt:	z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • virtuelle Kraftwerke • Speicherung von Energie (z. B. Druckluftkraftwerke) • Bereitstellung von Regelenergie • Reserven • Liberalisierung • Auswirkungen des Klimawandels auf die Energiewirtschaft • Ungleichgewichte in der Leistungsbilanz (Zusammenspiel Produktion und Verbrauch)
Studien-/Prüfungsleistungen:	semesterbegleitende, benotete Präsentation im Rahmen einer 30-minütigen mündlichen Prüfung
Medienformen:	Computer-Präsentation, Tafel, Video-Clips, Anschauungsmaterial, Exkursion
Literatur:	UmweltMagazin. Entscheider-Magazin für Technik und Management. Springer-VDI-Verl. Düsseldorf. VDI-Nachrichten. Technik, Wirtschaft, Gesellschaft. Verein Deutscher Ingenieure. VDI-Verl. München. Düsseldorf Erneuerbare Energien – Das unabhängige Monatsmagazin für

	<p>Zukunftsenergien</p> <p>Zeitschrift für Energiewirtschaft. ZfE</p> <p>Aktuelle Literaturhinweise aus der Fachpresse</p>
--	--

Modulbezeichnung:	14- Recht
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.141: Rechtliche Grundlagen der Bioenergienutzung
Studiensemester:	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Benno Rothstein
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, 6. Semester
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung, 35 Studierende 1 SWS Gruppenarbeit, 35 Studierende
Arbeitsaufwand:	120 h (60 h Präsenz, 60 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	4 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Modul vermittelt juristisches Basiswissen: Die Studierenden erwerben privat- und steuerrechtliche Kenntnisse, die zur Bewältigung des geschäftlichen und behördlichen Berufsalltags und zur Gründung eines Unternehmens erforderlich sind. Die Studenten kennen die formellen und materiellen Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb von Bioenergieanlagen und können diese auf Projekte anwenden. Sie kennen die Vorschriften des nationalen Energierechts.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Vertragsrechts, Vertragsarten, Kaufrecht, Allgemeine Geschäftsbedingungen • Haftung, Versicherung, Regress, Verkehrssicherungspflichten • Überblick über die wichtigsten Steuerarten • Genehmigungsverfahren • Baurechtliche Anforderungen (Bauplanungs- und Bauordnungsrecht) • Umweltverträglichkeitsprüfung • Immissionsschutzrecht • Abfall- und Düngemittelrecht • Wasserrecht • Vertiefung des Energierechts (Erneuerbare- Energien-Gesetz, Energiewirtschaftsgesetz) • Existenzgründung
Studien-/Prüfungsleistungen:	90-minütige Klausur
Medienformen:	Computer-Präsentation, Tafel, Anschauungsmaterial
Literatur:	Beck Texte - Umweltrecht (UmwR) und Energierecht (EnergieR)

	<p>BGB Bürgerliches Gesetzbuch : dtv-Beck, München.</p> <p>Kloepfer: Umweltrecht (2004), Verlag C.H. Beck</p> <p>Sparwasser, Engel, Vosskuhle (2003): Umweltrecht. Grundlagen des öffentlichen Umweltschutzrechts, Verlag C.F. Müller</p> <p>Rayermann, Loibl (Hrsg) (2006): Energierecht, Erich Schmidt Verlag</p> <p>Maslaton, Zschiegener (2006): Rechtliche Rahmenbedingungen der Errichtung und des Betriebs von Biomasseanlagen, Verlag für alternatives Energierecht</p> <p>Schuler, H.-K. (1995): Existenzgründung. Schriftenreihe Nr. 05, Hochschule Rottenburg.</p> <p>Aktuelle Gesetzestexte aus den Gesetzesblättern.</p>
--	---

Modulbezeichnung:	15- Datenmanagement
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BH.151: Einführung in die Arbeit mit Geo-Informationssystemen BH.152: Statistik
Studiensemester:	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Rainer Wagelaar
Dozent(in):	BH.151: Prof. Rainer Wagelaar BH.152: Prof. Dr. Matthias Scheuber
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Pflichtveranstaltung Hauptstudium, 4. Semester
Lehrform/SWS:	gesamt 7 SWS, davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.151: 4 SWS Seminarveranstaltung mit praktischen Übungen (70%) und Projektarbeiten (30%); Gruppenstärke 12 Personen, durch Tutorien unterstützt, 35 Studierende • BH.152: 2 SWS Vorlesung (Gruppengröße 35 Studierende), 1 SWS Übungen (Gruppengröße max. 20 Studierende)
Arbeitsaufwand:	gesamt 210 h (105 h Präsenz, 105 h Selbststudium), davon: <ul style="list-style-type: none"> • BH.151: 120 h (60 h Präsenz, 60 h Selbststudium) • BH.152: 90 h (45 h Präsenz, 45 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	gesamt 7 ECPs, davon; <ul style="list-style-type: none"> • BH.151: 4 ECPs • BH.152: 3 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium (insbes. Basiskenntnisse in EDV) Solide Grundkenntnisse in EDV und Datenbankmanagement
Angestrebte Lernergebnisse:	BH.151: Einführung in die Arbeit mit Geo-Informationssystemen <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, Geographische Informationssystem zielorientiert einzusetzen • kennen Konzepte und Methoden der raster- und vektorbasierten Repräsentation räumlicher Daten in GIS • kennen verschiedene Datenmodelle und Konzepte zum Management von Geo- und Sachdaten im GIS- Kontext • haben praktische Übung und Kenntnisse im Umgang mit unterschiedlichen Geo- Informationssystemen (Softwareprodukte) • sind in der Lage auch komplexe Probleme mit GIS- Unterstützung zu analysieren, Szenarien zu modellieren und Ergebnisse zu visualisieren

	<p>BH.152: Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der beschreibenden und schließenden Statistik und sind in der Lage, diese Methoden zielgerichtet bei Informationsgewinnung und –verarbeitung anzuwenden und kritisch zu diskutieren. • Die Studierenden sind in der Lage, statistische Datenanalyse im Studien- und Arbeitsalltag zielgerichtet und effizient einzusetzen
Inhalt:	<p>BH.151: Einführung in die Arbeit mit Geo-Informationssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist GIS? Einsatzbereiche und Abgrenzungen • Referenzsysteme räumlicher Daten • Raster- und vektorbasierte Geodaten: Datenmodelle, Einsatzbereiche, Kombination • Amtliche Geodaten: Methoden der Geodatenerfassung, Datenqualität • Methoden der räumlichen Analyse im Raster- und Vektormodell • Konzepte des Daten- und Metadatenmanagements • GIS- Praxis mit verschiedenen Softwareprodukten • Verständliche Visualisierung und Präsentation der Analyseergebnisse <p>BH.152: Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skalenniveau • Häufigkeiten • graphische Darstellung • statistische Maßzahlen • Wahrscheinlichkeit und Verteilungen • Punktschätzung und Vertrauensintervall • Theorie statistischer Tests • statistische Testverfahren • Varianzanalyse • Regressionsrechnung • Korrelationsrechnung • Statistik- Übungen mit MS Excel und SPSS
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>BH.151: Kombinierte Prüfungsleistung aus schriftlich/GIS-praktischer Einzelleistung und Projektarbeit in der Gewichtung 70% zu 30%</p> <p>BH.152: Schriftliche Prüfung im Rahmen einer 45-minütigen Klausur</p>
Medienformen:	<p>BH.151: Umfassendes Internet Online- Skript, Computer-Präsentation, Folien, Tafel, Übungsaufgaben, Projektbetreuung</p> <p>BH.152: Computer-Präsentation, Folien, Tafel, Übungsaufgaben</p>
Literatur:	<p>BH.151:</p> <p>Liebig, W.; Schaller, J. (2000): ArcView GIS GIS-Arbeitsbuch</p>

	<p>GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.) (2005): ArcGIS 9 – Das Buch für Einsteiger</p> <p>WAGELAAR, R., 2007, „Online Skripten GIS“ Internet basiertes Skriptum mit Übungen im Intranet der Hochschule Rottenburg und auf CD-ROM</p> <p>BH.152: Vorlesungsbegleitendes Skript</p> <p>Bortz, J. (2005): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 6. Aufl. Springer-Verlag</p> <p>Sachs, L. (1997): Angewandte Statistik: Anwendung statistischer Methoden. 8. Aufl. Springer Verlag</p> <p>Monka, M. u. Voß, W. (2005): Statistik am PC: Lösungen mit Excel 97, 2000, 2002 und 2003. Hanser Verlag</p> <p>Wirtz, M. u. Nachtigall, Ch. (2004): Deskriptive Statistik: Statistische Methoden für Psychologen Teil 1. 3. Aufl. Juventa Verlag</p> <p>Wirtz, M. u. Nachtigall, Ch. (2004): Wahrscheinlichkeitsrechnung und Inferenzstatistik: Statistische Methoden für Psychologen Teil 2. 3. Aufl. Juventa Verlag</p> <p>Zwerenz, K. (2001): Statistik verstehen mit Excel: Interaktiv lernen und anwenden. R. Oldenburg Verlag</p> <p>Geers, W. (2004): Datenverarbeitung: Office 2003; 1. Auflage. Bildungsverlag EINS</p>
--	--

Modulbezeichnung:	16- Wahlpflichtfächer
Modulniveau	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel	-
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Themenbereiche: 1. Forst- und Landwirtschaft 2. Technik 3. Sozioökonomie und Entwicklungshilfe 4. Energiekonzepte und erneuerbare Energien
Studiensemester:	6 + 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Martin Brunotte
Dozent(in):	Prof. Dr. Thorsten Beimgraben Prof. Dr. Gerald Steil Prof. Dr. Benno Rothstein Prof. Dr. Martin Brunotte externe Dozenten und Lehrbeauftragte
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Wahlpflichtfächer Hauptstudium, 6. und 7. Semester
Lehrform/SWS:	Je 2 x 2 SWS im 6. und 7. Semester Je nach Thema: Vorlesung, Übung und/oder Projektgruppe, max. 15 Studierende
Arbeitsaufwand:	6. Semester Gesamt: 150 h (davon 60 h Präsenz und 90 h Selbststudium) Aufteilung in zwei Lehrveranstaltungen 7. Semester Gesamt: 150 h (davon 60 h Präsenz und 90 h Selbststudium) Aufteilung in zwei Lehrveranstaltungen
Kreditpunkte:	gesamt 10 ECPs, davon 6. Semester: 5 7. Semester: 5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundstudium
Angestrebte Lernergebnisse:	Inhaltliche Vertiefung je nach persönlichen Interessen der Studierenden; Anwendung der im Studium gelernten methodischen Werkzeuge
Inhalt:	Beispielhafte Themenbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Gebiet 1: Forst- und Landwirtschaft <ul style="list-style-type: none"> ○ Flächenkonkurrenz bei der Produktion von Biomasse für stoffliche und energetische Nutzung ○ Ökologie und Ethik bei der Biomasseproduktion ○ Best-Practice der Biomasselogistik – Praxislösungen auf dem Prüfstand ○ Sägewerkskalkulation ○ Holzerntesystemplanung – Planung und Kalkulation eines Praxisbeispiels

	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiet 2 : Technik <ul style="list-style-type: none"> ○ Kraftwerkstechnik (Vertiefung) ○ Mathematische Expertensysteme, Anlagen- und Prozesssimulation ○ Erweiterung Maschinenbau Grundlagen (Festigkeitslehre / Maschinenelemente) ○ Alternative Antriebe • Gebiet 3: Sozioökonomie und Entwicklungshilfe <ul style="list-style-type: none"> ○ Klimawandel – Verwundbarkeiten und Anpassung in der Energiewirtschaft ○ Erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung ○ Risiko- und Krisenmanagement in Verwaltung und Unternehmen ○ Bioenergie –Konflikt zwischen Klimaschutz, Naturschutz und Entwicklungspolitik ? • Gebiet 4: Energiekonzepte und erneuerbare Energien <ul style="list-style-type: none"> ○ Solarthermische Kraftwerke ○ Nahwärmekonzepte mit saisonaler Speicherung ○ Energieplanung für Neubaugebiete ○ Dynamische Simulation von Gebäuden ○ Mobilitätskonzepte und alternative Antriebe ○ Regionale Energiekonzepte
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Prüfungsleistung; je nach Veranstaltungsthema wird geeignete Prüfungsform gemäß StuPO ausgewählt und rechtzeitig bekannt gegeben
Medienformen:	i.d.R. Computer-Präsentation, Folien, Tafel, Übungsaufgaben, Projektbetreuung und/oder Exkursion
Literatur:	Je nach konkretem Veranstaltungsthema verschieden; Literaturhinweise werden rechtzeitig an die Teilnehmer verteilt

Modulbezeichnung:	<i>Integriertes praktisches Studiensemester</i>
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	-
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester:	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Stefan Ruge (Leiter des Praktikantenamtes)
Dozent(in):	i. d. R. Einzelbetreuung nach Vereinbarung
Sprache:	je nach Land verschieden
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Praxissemester, 5. Semester
Lehrform/SWS:	Betriebliche Praxisphase
Arbeitsaufwand:	20 Wochen in denen mindestens 95 Präsenztage abzuleisten sind
Kreditpunkte:	30
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundstudium
Empfohlene Voraussetzungen:	freiwillige Betriebspraktika im Vorfeld
Angestrebte Lernergebnisse:	Das integrierte praktische Studiensemester dient der betrieblichen Ausbildung, der Förderung des Anwendungsbezugs und der Vermittlung sozialer Kompetenz.
Inhalt:	je nach Betriebspraktikum verschieden
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Berichte • vom Ausbildungsbetrieb bestätigter Tätigkeitsnachweis • Beurteilung des Ausbildungsbeauftragten der Praxisstelle über den Ausbildungserfolg
Medienformen:	
Literatur:	<p>Bichler , H.; Dierenbach , E. (2002): Das Praktikum als Sprungbrett für Studium und Beruf : alles über Praktika im grünen Bereich. 4. Auflage. AID. Meckenheim</p> <p>Frank, M. et al. (2000): Jobben für Natur und Umwelt - Adressen, Erfahrungsberichte, Tips ; Europa und Übersee. 4. Auflage. dt. Freiburg</p>

Modulbezeichnung:	Bachelorarbeit
Modulniveau:	Bachelor, Hauptstudium
ggf. Kürzel:	BH.181
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester:	frühestens nach Abschluss des 5. Semesters; spätestens drei Monate nach Abschluss aller Modulprüfungen
Modulverantwortliche(r):	nach Vereinbarung
Dozent(in):	Einzelbetreuung nach Vereinbarung
Sprache:	i.d.R. deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang Bioenergie, Hauptstudium Frühestens nach Abschluss des 5. Semesters
Lehrform/SWS:	-
Arbeitsaufwand:	Drei Monate Bearbeitungszeit; Bearbeitungszeit kann auf höchstens fünf Monate verlängert werden (soweit dies zur Gewährleistung gleicher Prüfungsbedingungen oder aus Gründen, die von der zu prüfenden Person nicht zu vertreten sind, erforderlich ist)
Kreditpunkte:	12 ECPs
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	frühestens nach Abschluss des 5. Semesters
Empfohlene Voraussetzungen:	erfolgreicher Abschluss aller Modulprüfungen
Angestrebte Lernergebnisse:	
Inhalt:	je nach Bachelorarbeit verschieden; Studierende können Themenwünsche äußern
Studien-/Prüfungsleistungen:	schriftliche Anfertigung einer Bachelorarbeit
Medienformen:	
Literatur:	