

Bezeichnung des Moduls	NREE 12: Biogene Energieträger und Biokohlen
Ausbildungsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über Aufbau und Betrieb von Biogasanlagen, einzusetzende Rohstoffe sowie die Behandlung und Nutzung der Gärreste. - Kenntnisse über biologische, chemische und physikalische Verfahren der Energieumwandlung in flüssige und gasförmige Energieträger. - Kenntnisse über thermische Prozesse zur Erzeugung von Synthesegas, BtL-Kraftstoffen, Pyrolyseölen und Biokohlen. - Kenntnisse über verschiedene Nutzungsarten von Biokohlen. - Fähigkeit der Studierenden, die unterschiedlichen Prozesse zu analysieren, bewerten und je nach Anwendungsfall den geeignetsten auszuwählen. - Sensibilisierung bzgl. des Arbeitens in anderen Kulturkreisen (Interkulturelle Kompetenz). - Kenntnisse über Beantragung, Förderung und Durchführung internationaler Projekte (EU, IEA, Bundesprogramme etc.). - Kennenlernen internationaler Beispielprojekte.
Lehrinhalte	<p>Flüssige Bioenergieträger/Treibstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konventionelle Kraftstoffe: Eigenschaften und Herstellung - Pflanzenölgewinnung (Vorbehandlung, Pressung, Extraktion, Raffination) - Motorische Nutzung von Pflanzenölen - Umesterung von Pflanzenölen zu Biodiesel - Ethanolherzeugung (Grundlagen, Maischprozess, Fermentation, Destillation, Rektifikation, Absolutierung) - Anlagenvarianten der Ethanolherstellung und -aufbereitung - Koppel- und Nebenprodukte - Motorische Nutzung von Ethanol - Weiterverarbeitung von Ethanol zu ETBE - Verfahren zur Produktion von Synfuels (BtL) inkl. Vergasungs- und Synthese- sowie Pyrolysetechnologien - Weitere Ansätze zur Produktion biogener Kraftstoffe (Hydrierte Kohlenwasserstoffe, E-Gas etc.) <p>Biogas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Biogasprozesses (Biologie, Milieubedingungen, Prozessstörungen, Betriebsparameter) - Anlagentechnik (Verfahrensvarianten, Verfahrenstechnik, Sicherheitsregeln, Betriebserfahrungen) - Einsatzstoffe (Herkunft, Zusammensetzungen, Auswirkungen auf Prozessbiologie und -verlauf) - Gasaufbereitung und -verwertung (KWK, Kraft-Kälte-Kopplung), Thermische Nutzung, Aufbereitung auf Erdgasqualität, Brennstoffzellennutzung) - Aufbereitung und Nutzung von Gärresten - Genehmigungsrecht (KrW-/AbfG, WHG, Baurecht ...) <p>Biokohlen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pyrolyseprozesse und hydrothermale Carbonisierung (HTC) zur Herstellung von Pflanzenkohlen - Nutzung von Biokohlen als Energieträger - Nutzung von Biokohlen in der Landwirtschaft - Weitere Anwendungen (z.B. Aufbereitung von Klärschlämmen und Gärresten, industrielle Nutzung etc.) <p>Internationale Projekte zur Nutzung regenerativer Energien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kulturen und interkulturelle Kompetenz - Internationale Institutionen (EU, IEA etc.) - Beantragung, Förderung und Durchführung internationaler Projekte - Internationale Märkte - Aktuelle Beispiele internationaler Projekte im Bereich der

		regenerativen Energien
Lehr- und Lernformen		Vorlesung (50 %), Übungen (25 %), Labor (15 %), Exkursion (10 %)
Teilnahmevoraussetzungen		Kenntnis der Inhalte der Module 3, 4 und 7
Kreditpunkte		6
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		Klausur 2 h
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten	75
	Selbststudium	105
Dauer des Moduls		ein Semester
Angebot des Moduls		Wintersemester
Status des Moduls		Pflichtmodul
Modulverantwortlicher		Prof. Dr. Loewen