

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

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