

**MODULHANDBUCH SPO2024**

---

**STUDIENGANGSCHWERPUNKT**

**BWL/**

**NACHHALTIGKEIT UND  
RESSOURCENEFFIZIENZ**

**B.Sc.**

Stand: Januar 2024

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Abkürzungsverzeichnis.....	2
Alignment-Matrix zur Vermittlung der Kompetenzziele gemäß KMK.....	3
Studiengangspezifische Module .....	4
<i>BNRE1120: Ressourceneffizienz und Umweltschutz.....</i>	<i>4</i>
<i>BNRE2120: Nachhaltigkeit und Ressourcen.....</i>	<i>6</i>
<i>BNRE2220: Technische Grundlagen .....</i>	<i>9</i>
<i>BNRE2320: Green and Lean Production .....</i>	<i>11</i>
<i>BNRE2420: Energiemanagement und Energietechnik .....</i>	<i>14</i>
<i>BNRE2520: Nachhaltigkeitsmanagement und Ökobilanzierung.....</i>	<i>17</i>
<i>LAW3200: Rechtliche Aspekte des Umwelt- und Ressourcenschutzes .....</i>	<i>20</i>
<i>BNRE3110: Rohstoffmärkte und Ressourcenökonomik .....</i>	<i>23</i>
<i>BNRE3210: WPF Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz .....</i>	<i>25</i>
<i>BNRE4110: Seminar Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz.....</i>	<i>29</i>

**Abkürzungsverzeichnis**

CR	Credit gemäß ECTS - System
PLH	Prüfungsleistung Hausarbeit
PLK	Prüfungsleistung Klausur
PLL	Prüfungsleistung Laborarbeit
PLM	Prüfungsleistung mündliche Prüfung
PLP	Prüfungsleistung Projektarbeit
PLR	Prüfungsleistung Referat
PLS	Prüfungsleistung Studienarbeit
PLT	Prüfungsleistung Thesis
PVL	Prüfungsvorleistung
PVL-BVP	Prüfungsvorleistung für die Bachelorvorprüfung
PVL-BP	Prüfungsvorleistung für die Bachelorprüfung
PVL-MP	Prüfungsvorleistung für die Masterprüfung
PVL-PLT	Prüfungsvorleistung für die Thesis
SWS	Semesterwochenstunde(n)
UPL	Unbenotete Prüfungsleistung
WPF	Wahlpflichtfach

**Alignment-Matrix zur Vermittlung der Kompetenzziele gemäß KMK  
– Studienschwerpunkt „Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz“**

Module	Wissen und Verstehen			Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen		Kommunikation und Kooperation	Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität
	Wissensverbreiterung	Wissensvertiefung	Wissensverständnis	Nutzung und Transfer	Wissenschaftliche Innovation		
BNRE1120	X		X	X		X	X
BNRE2120	X	X	X	X		X	X
BNRE2220	X		X	X		X	X
BNRE2320	X	X	X	X		X	X
BNRE2420	X	X	X	X		X	X
BNRE2520	X	X		X		X	X
LAW3200	X	X	X	X		X	X
BNRE3110		X	X	X			X
BNRE3210	X*	X*	X*	X*	X*	X	X*
BNRE4110		X	X	X	X	X	X

\*) abhängig von der gewählten Kombination der beiden Wahlpflichtfächer

**Studiengangspezifische Module****BNRE1120: RESSOURCENEFFIZIENZ UND UMWELTSCHUTZ**

<b>Ressourceneffizienz und Umweltschutz</b>	
Kennziffer	BNRE1120
Studiensemester	1 / 2
Credits	6
SWS	5
Häufigkeit	BNRE1121 im Wintersemester BNRE1122 im Sommersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE1121 - Betriebliche Ressourceneffizienz (1 ECTS), 1. Semester BNRE1122 - Klima- und Umweltschutz (5 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungsart / -dauer	BNRE1121: PLK – 60 Minuten BNRE1122: PLR/PLH
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 5 Die Bestimmung der Modulnote erfolgt (auch bei unterschiedlicher Anzahl von Credits der Lehrveranstaltungen) gleichverteilt (Mittelwert bzw. gleiche Anzahl erreichbare Punkte).
Geplante Gruppengröße	max. 50 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Claus Lang-Koetz
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Mario Schmidt (Betriebliche Ressourceneffizienz) Prof. Dr. Claus Lang-Koetz (Klima- und Umweltschutz)
Fachgebiet	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Lehrform	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Ziele	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wesentlichen Ansatzpunkte zum schonenden Einsatz von Energie und Rohstoffe in der Produktion.</li> <li>• haben einen Querschnitt von verschiedenen Produktionsbetrieben und Branchen kennengelernt.</li> <li>• kennen das Konzept der Ressourceneffizienz und die wichtigsten Publikationen dazu.</li> <li>• verstehen die Grundlagen des Klimawandels</li> <li>• haben einen Überblick über die gesellschaftlichen und ökologischen Folgewirkungen des Klimawandels</li> <li>• verstehen weitere wichtige Umweltproblemfelder, deren na-</li> </ul>

	<p>turwissenschaftliche und deren gesellschaftlichen Implikationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wichtige Klima- und Umweltschutzmaßnahmen</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensverbreiterung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
Inhalt	<p><u>Betriebliche Ressourceneffizienz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg in das Themenfeld der Ressourceneffizienz aus Sicht der betrieblichen Produktion</li> <li>• Beispiele und Ansatzpunkte für ressourcenschonendes Produzieren in der Wirtschaft Möglichkeiten der Einsparung von Energie und Rohstoffen in Produktionsverfahren</li> </ul> <p><u>Klima- und Umweltschutz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Klimawandels</li> <li>• Soziale und ökologische Folgen des Klimawandels</li> <li>• Ursachen und Folgen weiterer Umweltprobleme</li> <li>• Grundlagen des Klima- und Umweltschutzes</li> </ul>
Verbindung zu anderen Modulen	Das Modul ist im Studiengang Grundlage für alle weiteren studiengangspezifischen Module.
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den 4 x 15 = 60 SWS Präsenzzeit noch 90 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Literatur	<p><u>Betriebliche Ressourceneffizienz:</u> Schmidt et al. (2017/2019): 100 Betriebe für Ressourceneffizienz. Springer-Verlag</p> <p><u>Klima- und Umweltschutz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BMU, BMBF, and DE-IPCC UBA. "Fünfter Sachstandsbericht des IPCC Teilbericht 1 (Wissenschaftliche Grundlagen)." (2015).</li> <li>• Heinrichs &amp; Michelsen (Hrsg.): Nachhaltigkeitswissenschaften. Teil III: Naturwissenschaftliche Perspektiven. Springer-Verlag, 2014.</li> <li>• Steffen, Will, et al. "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet." Science 347.6223 (2015).</li> <li>• Jeweils neueste Ausgabe soweit nicht anders angegeben</li> </ul>
Sonstiges	--
Schlagworte	Betriebliche Ressourceneffizienz, Umwelt- und Klimaschutz
Letzte Änderung	Januar 2024

**BNRE2120: NACHHALTIGKEIT UND RESSOURCEN**

<b>Nachhaltigkeit und Ressourcen</b>	
Kennziffer	BNRE2120
Studiensemester	3
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	im Wintersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE2111 - Industrial Ecology und Nachhaltigkeit (3 ECTS) BNRE2112 - Rohstoffe und Ressourcen (3 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungsart / -dauer	PLK/PLH – 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 6 Die Bestimmung der Modulnote erfolgt (auch bei unterschiedlicher Anzahl von Credits der Lehrveranstaltungen) gleichverteilt (Mittelwert bzw. gleiche Anzahl erreichbare Punkte).
Geplante Gruppengröße	max. 50 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Mario Schmidt
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht (Industrial Ecology und Nachhaltigkeit) Prof. Dr. Mario Schmidt (Rohstoffe und Ressourcen)
Fachgebiet	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Lehrform	Vorlesung
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Ziele	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können das Konzept der Ressourceneffizienz im Kontext von Nachhaltigkeit und Industrial Ecology einordnen und kritisch reflektieren.</li> <li>• kennen die historische, gesellschaftliche und betriebswirtschaftliche Bedeutung des Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemas</li> <li>• kennen die wichtigsten Konzepte und Begriffe der Nachhaltigkeitsdebatte (starke vs. Schwache Nachhaltigkeit, Effizienz-, Suffizienz- und Konsistenzstrategie usw.)</li> <li>• begreifen anthropogene Aktivitäten und Wirtschaftshandeln als einen energetischen und stofflichen Metabolismus</li> <li>• kennen die Metastrategien der Industrial Ecology (Kreislaufwirtschaft, Dematerialisierung, Detoxifizierung) und das zentrale Analyseparadigma des industriellen Metabolismus.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundprinzipien der Stoffstromanalyse als wichtigstem Werkzeug der Industrial Ecology/ Stoffstrommanagement.</li> <li>• haben die Voraussetzung, fortgeschrittene lebenszyklusorientierte Analysemethoden (insbesondere LCA) in ihrer Wirkungsweise zu verstehen</li> <li>• kennen die wesentlichen Rohstoffgruppen und Rohstoffe, die in der Produktion eine große Bedeutung haben und im Rahmen der Kritikalität von Ressourcen derzeit diskutiert werden (z. B. Kupfer, Aluminium, seltene Erden, Gold, Tantal, Phosphor)</li> <li>• kennen Herkunft, die Marktsituation, Knappheiten und die Bedeutung für der adressierten Rohstoffe für Zukunftstechnologien,</li> <li>• kennen die Funktionsweise von ausgewählten solcher Zukunftstechnologien und deren Anwendung in Produkten,</li> <li>• erlernen Konzepte zur Bewertung der Knappheit von Rohstoffen wie z. B. Kritikalität</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
<p>Inhalt</p>	<p><u>Industrial Ecology und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Industrial Ecology (Stoffstromanalysen, Materialflussanalysen, Input/Output)</li> <li>• Öko- und Ressourceneffizienz</li> <li>• Grundlagen der Nachhaltigkeit</li> <li>• Einführung in Life Cycle Thinking Methoden</li> </ul> <p><u>Rohstoffe und Ressourcen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vorlesung gibt einen Überblick über Rohstoffgruppen und ausgewählte einzelne Rohstoffe, die für die Produktion eine große Bedeutung haben und im Rahmen der Kritikalität von Ressourcen derzeit diskutiert werden (z.B. Kupfer, Aluminium, seltene Erden, Gold, Tantal, Phosphor).</li> <li>• Dazu werden Konzepte zur Bewertung der Knappheit vorgestellt.</li> <li>• Zu den jeweiligen Rohstoffen werden entsprechende Anwendungen in Technologien oder Produkten vorgestellt.</li> </ul>
<p>Verbindung zu anderen Modulen</p>	<p>keine</p>
<p>Workload</p>	<p>Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den 4 x 15 = 60 SWS Präsenzzeit noch 120 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.</p>
<p>Literatur</p>	<p><u>Industrial Ecology und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heinrichs, H.; Michelsen, G. (Hrsg.) (2014) Nachhaltigkeitswissenschaften. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg</li> <li>• Graedel, Allenby (2010) Industrial Ecology and Sustainable Engineering. Pearson, Upper Saddle River</li> <li>• Ayres, Ayres (Hrsg.) (2002) A Handbook of Industrial Ecology. Edward Elgar, Northampton</li> <li>• Klöpffer, W., Grahl, B. (2009) Ökobilanz (LCA). Wiley-VCH.</li> </ul> <p><u>Rohstoffe und Ressourcen</u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achzet B., Reller A., Zepf V., University of Augsburg, Rennie C., BP, Ashfield M. and Simmons J., ON Communication (2011): Materials critical to the energy industry. An introduction</li> <li>• Angerer, G. et al. (2009): Rohstoffe für Zukunftstechnologien, Einfluss des branchenspezifischen Rohstoffbedarfs in rohstoffintensiven Zukunftstechnologien auf die zukünftige Rohstoffnachfrage. BMWI/ ISI/ IZT</li> <li>• EU (2014): Report on critical Raw Materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials</li> </ul>
Sonstiges	--
Schlagworte	Ressourceneffizienz, Industrial Ecology, Nachhaltigkeit, Rohstoffe, Ressourcen
Letzte Änderung	Januar 2024

**BNRE2220: TECHNISCHE GRUNDLAGEN**

<b>Technische Grundlagen</b>	
Kennziffer	BNRE2220
Studiensemester	3
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	im Wintersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE2221 - Naturwissenschaftliche Grundlagen (3 ECTS) BNRE2212 – Produktionstechnik (3 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungsart / -dauer	PLK – 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 6 Die Bestimmung der Modulnote erfolgt (auch bei unterschiedlicher Anzahl von Credits der Lehrveranstaltungen) gleichverteilt (Mittelwert bzw. gleiche Anzahl erreichbare Punkte).
Geplante Gruppengröße	max. 50 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Claus Lang-Koetz
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht (Naturwissenschaftliche Grundlagen) Prof. Dr. Claus Lang-Koetz (Produktionstechnik)
Fachgebiet	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Lehrform	Vorlesung
Ziele	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die zentralen naturwissenschaftlichen Begriffe und Gesetzmäßigkeiten, insbesondere aus den Bereichen der Mechanik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre sowie der anorganischen Chemie.</li> <li>• sind mit dem Begriff der Energie bzw. der Energieerhaltung vertraut und verstehen die wichtigsten Prinzipien der Umwandlung zwischen verschiedenen Energieformen.</li> <li>• wissen, wie Materie aufgebaut ist und kennen die grundlegenden Prinzipien der (chemischen) Stoffumwandlung.</li> <li>• können dieses Wissen auf praktische Fragestellungen aus Umwelt und Technik anwenden.</li> <li>• kennen die grundlegenden Konzepte und Begriffe der Fertigungstechnik und der Fertigungsorganisation</li> <li>• kennen die wichtigsten Eigenschaften der Werkstoffe Eisen und Stahl</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können Produktionsprozesse in niedriger Komplexität bilanzieren und Sankey-Diagramme erstellen</li> <li>• kennen die wichtigsten Fertigungsprozesse der Themengebiete Urformen, Umformen sowie spanende Trennverfahren</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensverbreiterung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
Inhalte	<p><u>Naturwissenschaftliche Grundlagen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, grundlegendes Handwerkszeug</li> <li>• Mechanik</li> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Elektromagnetismus</li> <li>• Aufbau der Materie</li> </ul> <p><u>Produktionstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Übersicht Fertigungstechnik</li> <li>• Grundprinzipien der Fertigungsorganisation</li> <li>• Eigenschaften der Werkstoffe Eisen und Stahl</li> <li>• Einführung in die Bilanzierung von Produktionsprozessen</li> <li>• Urformen aus dem flüssigen Zustand (Gießen): Gussteilfertigung mit verlöreener Form und Dauerform. Gießfehler und deren Vermeidung</li> <li>• Umformen: Massivumformen, Blechumformung</li> <li>• Spanende Trennverfahren: Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Trennen durch Abtragen</li> </ul>
Verbindung zu anderen Modulen	keine
Literatur	<p><u>Naturwissenschaftliche Grundlagen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harten, U.: Physik. Eine Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Springer, Heidelberg u.a. (E-book!)</li> <li>• Povh, B.: Anschauliche Physik für Naturwissenschaftler. Springer, Heidelberg.</li> <li>• Tipler, P. A.; G. Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Spektrum, Heidelberg.</li> </ul> <p><u>Produktionstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilchner, B.; Singer, R. F.: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, Springer.</li> <li>• Witt, G.: Taschenbuch der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig.</li> <li>• König, W., Klocke, F.: Fertigungsverfahren 1-5: Urformtechnik, Gießen, Sintern, Rapid Prototyping: Bd 5; Springer.</li> <li>• Doege, E.; Behrens, B.-A.: Handbuch Umformtechnik, Springer.</li> <li>• Grote, K.-H.; Feldhusen, J.: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer.</li> </ul>
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den 4 x 15 = 60 SWS Präsenzzeit noch 120 h für Vor- und Nachbereitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	--
Schlagworte	Naturwissenschaft, Produktionstechnik
Letzte Änderung	Januar 2024

**BNRE2320: GREEN AND LEAN PRODUCTION**

<b>Green and Lean Production</b>	
Kennziffer	BNRE2320
Studiensemester	4
Credits	5
SWS	4
Häufigkeit	im Sommersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE2321 - Umwelttechnik (2 ECTS) BNRE2322 – Lean Production (3 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungsart / -dauer	PLK/PLH/PLR– 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 5 Die Bestimmung der Modulnote erfolgt (auch bei unterschiedlicher Anzahl von Credits der Lehrveranstaltungen) gleichverteilt (Mittelwert bzw. gleiche Anzahl erreichbare Punkte).
Geplante Gruppengröße	max. 50 Studierende
Lehrsprache	Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Bertagnolli
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Claus Lang-Koetz (Umwelttechnik) Prof. Dr. Frank Bertagnolli (Lean Production)
Fachgebiet	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Lehrform	Vorlesung mit Übungen
Ziele	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen ausgewählte grundlegende Operationen (Unit Operations) der Umwelttechnik;</li> <li>• verstehen einzelne Verfahrenskombinationen grundlegender Operationen der Umwelttechnik;</li> <li>• sind mit Strukturen umwelttechnischer Systeme vertraut und beherrschen deren prinzipiellen Aufbau;</li> <li>• sind mit theoretischen und praktischen Aspekten ausgewählter Umwelttechniken vertraut und können den Praxisbezug zu diesen Verfahren herstellen;</li> <li>• sind in der Lage, einfache Modelle zu umwelttechnischen Fragestellungen und Prozessen aufzubauen und entsprechende einfache bilanzierende Simulationsrechnungen durchzuführen.</li> <li>• kennen die Historie, Ansätze und Zusammenhänge des Toyota Produktionssystems sowie weitere ganzheitliche Produktionssysteme,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wesentliche Analysemethoden (Wertstromanalyse) und Prinzipien aus dem Bereich Lean Production und können sie für einfache Fälle in der Praxis anwenden,</li> <li>• kennen die Wirkung von Lean auf die Produktivität eines Unternehmens sowie die Ziele, die sich für Führungskräfte daraus ableiten,</li> <li>• wurden mit entsprechenden Managementansätzen konfrontiert.</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
<p>Inhalt</p>	<p><u>Umwelttechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Übersicht Umwelttechnik</li> <li>• Abluftbehandlung</li> <li>• Entstehung von gasförmigen Emissionen</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise ausgewählter Verfahren zur Behandlung von Abgasen</li> <li>• Einfache Modellbildung zur Bilanzierung von Massen- und Energieströmen für Konzepte zur Lösung umwelttechnischer Fragestellungen</li> <li>• Vorstellung ressourceneffizienter Konzepte zur Minderung und Vermeidung von Emissionen</li> <li>• Abwasserbehandlung</li> <li>• Entstehung von Abwasser</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einzelner ausgewählter Verfahren zur Behandlung von Abwasser</li> <li>• Behandlung besonderer Schadstoffe</li> <li>• Überblick über die industrielle Abwasserbehandlung</li> </ul> <p><u>Lean Production</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Verschwendung</li> <li>• Fluss, Takt, Pull</li> <li>• Wertstromanalyse</li> <li>• Perfektion</li> <li>• Standardisierung</li> <li>• Kontinuierliche Verbesserung</li> <li>• Versorgungslogistik</li> <li>• Produktionsbereich Montage</li> <li>• Produktionsbereich Fertigung</li> <li>• Lean und Produktionssysteme</li> </ul>
<p>Verbindung zu anderen Modulen</p>	<p>Keine</p>
<p>Literatur</p>	<p><u>Umwelttechnik</u> Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Schwister et. al., Taschenbuch der Umwelttechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2003</li> <li>• Hans Dieter Janke, Umweltbiotechnik, UTB GmbH, Stuttgart, 2008</li> <li>• Wilhelm Hosang, Wolfgang Bischof, Abwassertechnik, B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, 1998</li> <li>• Heinz Brauer, Handbuch des Umweltschutzes und der Umwelttechnik, Band 3: Additiver Umweltschutz: Behandlung von Abluft und Abgasen, Springer, 1996</li> <li>• Franz Joos, Technische Verbrennung, Springer, 2006</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charles E. Baukal, Jr., The John Zink Combustion handbook, CRC Press, 2000</li> <li>• Ulrich Förstner, Umweltschutztechnik, Springer, 2004</li> <li>• Michael Schultes, Abgasreinigung, Springer, 1996</li> <li>• Michael F. Jischa, Studium der Umweltwissenschaften, Springer, 2004</li> <li>• Stanley E. Manham, Environmental Science and Technology, Second Edition, Taylor &amp; Francis Group, 2007</li> <li>• H. D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen, 15. Auflage, Springer, 2012</li> <li>• M. Kraume, Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Grundlagen und apparative Umsetzungen, 2. Auflage, Springer, 2012</li> </ul> <p>Vertiefung/Stoffdaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VDI-Wärmeatlas, Herausgeber: Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC), 10. Auflage, Springer, 2006</li> <li>• <a href="http://webbook.nist.gov/chemistry/">http://webbook.nist.gov/chemistry/</a></li> </ul> <p><u>Lean Production</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertagnolli, F.: Lean Management (2022). Springer Gabler</li> <li>• Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem. Campus</li> <li>• Womack, J.P., Jones, D.T.: Lean Thinking: Ballast abwerfen, Unternehmensgewinn steigern. Campus</li> <li>• Rother, M., Shook, J.: Learning to See. Lean Management Institut</li> <li>• Takeda, H.: Das Synchrone Produktionssystem. Vahlen</li> </ul>
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den 4 x 15 = 60 SWS Präsenzzeit noch 90 h für Vor- und Nachbereitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	--
Schlagworte	Umwelttechnik, Lean Production
Letzte Änderung	Januar 2024

**BNRE2420: ENERGIEMANAGEMENT UND ENERGIETECHNIK**

<b>Energiemanagement und Energietechnik</b>	
Kennziffer	BNRE2420
Studiensemester	4
Credits	5
SWS	4
Häufigkeit	im Sommersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE2421 - Energietechnik (3 ECTS) BNRE2422 - Betriebliches Energiemanagement (2 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungsart / -dauer	PLK/PLH/PLR – 120 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 5 Die Bestimmung der Modulnote erfolgt (auch bei unterschiedlicher Anzahl von Credits der Lehrveranstaltungen) gleichverteilt (Mittelwert bzw. gleiche Anzahl erreichbare Punkte).
Geplante Gruppengröße	max. 50 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ingela Tietze
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Ingela Tietze (Energietechnik) Prof. Dr. Ingela Tietze (Betriebliches Energiemanagement)
Fachgebiet	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Lehrform	Vorlesung mit Übungen
Ziele	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die thermodynamischen Grundlagen der Energieumwandlung und entsprechende Begrifflichkeiten,</li> <li>• kennen die relevanten technischen Systeme zur Energieumwandlung und -bereitstellung, (sowohl aus dem konventionellen (fossilen) als auch aus dem regenerativen Bereich),</li> <li>• können eigenständig grundlegende Berechnungen zur Auslegung und Bewertung von Systemen zur Energieumwandlung durchführen,</li> <li>• sind in der Lage Energieumwandlungstechnologien aus verschiedenen Blickwinkeln zu vergleichen (technisch, ökonomisch und ökologisch),</li> <li>• verstehen den Zusammenhang zwischen energietechnischen und energiewirtschaftlichen Aspekten hinsichtlich der unterschiedlichen Energieumwandlungstechnologien und</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Konzepte an der Schnittstelle zwischen Energietechnik und Energiewirtschaft wie Contracting und Energiemanagement kennen das Konzept von Energiemanagementsystemen nach DIN EN ISO 50.001 und können Stärken und Schwächen erläutern</li> <li>• können die betriebliche Energienachfrage einordnen, indem sie relevante Kennzahlen ermitteln</li> <li>• sind in der Lage typische Energieeinsparpotenziale zu benennen und Lösungsansätze hierfür zu entwickeln</li> <li>• kennen übliche Ansätze zur betrieblichen Energieeigenversorgung und können diese ökonomisch und technisch bewerten</li> <li>• kennen die zentralen Energiemärkte und ihre Preisbildungsmechanismen</li> <li>• verstehen die Anforderungen an die Energiebeschaffung und können auf der Basis der Nachfragecharakteristika geeignete Beschaffungsmodelle entwickeln und bewerten</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
<p>Inhalt</p>	<p><u>Energietechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Grundlagen</li> <li>• Dampferzeuger und Wärmeübertrager</li> <li>• Kältebereitstellung</li> <li>• Druckluftbereitstellung</li> <li>• Zentrale Technologien zur Stromerzeugung (Dampfkraftwerke, Gas- und Dampfturbinenkraftwerke,</li> <li>• Nutzung erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-Kopplung)</li> </ul> <p><u>Betriebliches Energiemanagement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (grundlegende Begriffe, Lastkurven, Energiemanagement und seine Bestandteile)</li> <li>• Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001</li> <li>• Betriebliche Nachfrage und Energieeinsparung</li> <li>• Technische und ökonomische Bewertung von Eigenversorgungsanlagen (konventionell, KWK, erneuerbare Energien)</li> <li>• Deutscher Elektrizitäts- und Erdgasmarkt</li> <li>• Strom- und Gasbeschaffung (Vollversorgungsverträge, Portfoliomanagement)</li> </ul>
<p>Verbindung zu anderen Modulen</p>	<p>keine</p>
<p>Literatur</p>	<p><u>Energietechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard Zahoransky: Energietechnik: Systeme zur konventionellen und erneuerbaren Energieumwandlung, Springer 2019</li> </ul> <p><u>Betriebliches Energiemanagement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panos, K.: Praxisbuch Energiewirtschaft, Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, Springer, 2013</li> <li>• DIN EN ISO 50.001 Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 50001:2011)</li> <li>• Geilhausen, M.; Bränzel, J.; Engelmann, E.; Schulze, O.: Energiemanagement: Für Fachkräfte, Beauftragte und Manager, Springer, 2015</li> </ul>

Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den 4 x 15 = 60 SWS Präsenzzeit noch 90 h für Vor- und Nachbereitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	--
Schlagworte	Energietechnik, Energiemanagement, Energieeinsparung
Letzte Änderung	Januar 2024

**BNRE2520: NACHHALTIGKEITSMANAGEMENT UND ÖKOBILANZIERUNG**

<b>Nachhaltigkeitsmanagement und Ökobilanzierung</b>	
Kennziffer	BNRE2520
Studiensemester	4
Credits	9
SWS	6
Häufigkeit	im Sommersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE2521 - LCA und Stoffstromanalysen (3 ECTS) AQM2140 – Software und Datenbanken für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz (3 ECTS) BNRE2512 - CSR und Nachhaltigkeitsmanagement (3 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungsart /-dauer	PLL/PLP/PLR CSR und Nachhaltigkeitsmanagement: PLK (90 Minuten)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der jeweiligen Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 9 Die Bestimmung der Modulnote erfolgt (auch bei unterschiedlicher Anzahl von Credits der Lehrveranstaltungen) gleichverteilt (Mittelwert bzw. gleiche Anzahl erreichbare Punkte).
Geplante Gruppengröße	max. 50 Studierende
Lehrsprache	Deutsch CSR und Nachhaltigkeitsmanagement: Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht (LCA und Stoffstromanalysen sowie Software und Datenbanken für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz) Prof. Dr. Tobias Viere (Software und Datenbanken für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz) sowie CSR und Nachhaltigkeitsmanagement)
Fachgebiet	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Lehrform	Vorlesungen, Übungen, Labor
Ziele	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Ihre Kenntnisse einer ausgewählten Analysemethode (LCA, Materialflusskostenrechnung, Energie- und Stoffstromanalyse) durch Anwendung auf vorgegebene oder selbst gewählte Problemstellungen vertieft</li> <li>• lernen, eigene Rechercheergebnisse nach wissenschaftlichen Standards (reproduzierbar, nachvollziehbar) zu dokumentieren bzw. zu vermitteln.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wichtige Softwarewerkzeuge für Problemlösungen im Themenfeld Ressourceneffizienz-Management und deren Anwendungsfelder</li> <li>• können die Werkzeuge für einfache Aufgaben und Fragestellungen eigenständig einsetzen</li> <li>• verstehen den betriebswirtschaftlichen Kontext der Umwelt- und Nachhaltigkeitsthematik, insbesondere Corporate Social Responsibility und Nachhaltigkeitsmanagement und deren theoretische Fundierung</li> <li>• kennen wichtige Konzepte und Werkzeuge in diesem Themenfeld, insb. Umweltmanagementsysteme, Materialflusskostenrechnung und Nachhaltigkeitskommunikation</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung, Nutzung und Transfer, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
<p>Inhalt</p>	<p><u>LCA und Stoffstromanalysen</u> Semesterweise neu vergebene Seminarthemen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCA</li> <li>• Energie- und Stoffstromanalysen (sowohl auf volkswirtschaftlicher als auch betrieblicher Ebene)</li> <li>• Materialflusskostenrechnung</li> </ul> <p><u>Software und Datenbanken für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz</u> Hier liegt der Schwerpunkt auf dem IT-Einsatz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Vertiefung der Kenntnisse aus den beiden anderen Veranstaltungen des Moduls und zur Verknüpfung mit dem Themenfeld Lean werden praxisorientierte Aufgaben mit Unterstützung von gängiger Software gelöst.</li> <li>• Zum Einsatz kommen insbesondere Excel, Visio, e!Sankey und Umberto.</li> </ul> <p><u>CSR und Nachhaltigkeitsmanagement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gründe für Unternehmen, sich mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen zu beschäftigen</li> <li>• Bezüge zu Stakeholder Theorie und Wirtschaftsethik</li> <li>• Historische Entwicklung von CSR und Nachhaltigkeitsmanagement</li> <li>• Wichtige Instrumente und Konzepte <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Umweltmanagementsysteme</li> <li>○ Umweltrechnungswesen inkl. Materialflusskostenrechnung</li> <li>○ Nachhaltigkeitsberichterstattung und –kommunikation</li> <li>○ Sustainable Entrepreneurship</li> <li>○ Weitere Methoden</li> </ul> </li> </ul>
<p>Verbindung zu anderen Modulen</p>	<p>keine</p>
<p>Literatur</p>	<p><u>LCA und Stoffstromanalysen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenabhängig: wird in der Veranstaltung bekanntgegeben</li> </ul> <p><u>Software und Datenbanken für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz</u></p>

	<p>In der Veranstaltung werden relevante Tutorials für Softwareanwendungen bereitgestellt</p> <p><u>CSR und Nachhaltigkeitsmanagement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanders, N. R., &amp; Wood, J. D. (2019). Foundations of sustainable business: Theory, function, and strategy. John Wiley &amp; Sons</li> <li>• ISO 14001: Environmental Management Systems</li> <li>• ISO 14051: Material Flow Cost Accounting</li> <li>• IFAC (2004): International Guidelines on Environmental Management Accounting (EMA)</li> <li>• Schneider, A., &amp; Schmidpeter, R. (2012). Corporate social responsibility. Springer Berlin Heidelberg</li> </ul>
Workload	<p>Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den 6 x 15 = 90 SWS Präsenzzeit noch 180 h für Vor- und Nachbereitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.</p>
Sonstiges	<p>Die Arbeiten am PC sind in Gruppen zu max. 2 Personen möglich. Auf jeden Fall sollen in dem Modul aber auch Einzelarbeiten am PC erfolgen, um zu gewährleisten, dass alle Teilnehmer Modellier- und IT-Kompetenz erwerben.</p> <p>CSR und Nachhaltigkeitsmanagement wird ausschließlich in Englisch angeboten. Die erzielten Credits werden auf die im Studiengang bestehende 30-Credit-Anforderung angerechnet.</p>
Schlagworte	<p>Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz, CSR, LCA, Stoffstromanalyse</p>
Letzte Änderung	<p>Januar 2024</p>

**LAW3200: RECHTLICHE ASPEKTE DES UMWELT- UND RESSOURCENSCHUTZES**

<b>Rechtliche Aspekte des Umwelt- und Ressourcenschutzes</b>	
Kennziffer	LAW3200
Studiensemester	6
Credits	5
SWS	4
Häufigkeit	jedes Semester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	LAW3201 - Rechtliche Aspekte des Umwelt- und Ressourcenschutzes
Teilnahmevoraussetzungen	Abgeschlossener erster Studienabschnitt
Prüfungsart /-dauer	PLK/PLH/PLM (60 Minuten)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 5
Geplante Gruppengröße	max. 50 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Tobias Brönneke
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Tobias Brönneke Dr. Rüdiger Herpich
Fachgebiet	Recht
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Lehrform	Vorlesung mit Übungen
Ziele	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen rechtliche Fragestellungen an der Schnittstelle zum betriebswirtschaftlich-technischen Management von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz</li> <li>• haben einen ersten Überblick über die wichtigsten deutschen und europäischen umweltrechtlichen Regelungen</li> <li>• können zwischen dem, was das Recht von einem Bürger/Unternehmen fordert (materiell-rechtliche Vorgaben) und den Instrumenten, die es für die Umsetzung dieser Vorgaben bereitstellt und mit denen die Behörden für die Einhaltung der Gesetze sorgen, unterscheiden.</li> <li>• kennen betriebspraktische Aspekte des Umwelt- und Ressourcenschutzes</li> <li>• sind in der Lage, sich mit Umweltrechtsspezialisten bzw. Juristen lösungsorientiert über die rechtlichen Probleme im Rahmen des Managements von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz auszutauschen und an der sachgerechten Lösung der Fragen adäquat mitzuwirken.</li> </ul>

	<p><u>Kritisches Denken und analytische Fähigkeiten</u> Die Studierenden sind in der Lage analytische Fähigkeiten konstruktiv und kritisch auf Problemstellungen anzuwenden.</p> <p><u>Kommunikationsfähigkeit</u> Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Sachverhalte in klarer schriftlicher Form auszudrücken.</p> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltrecht: Einführung, Ziele, Prinzipien und Systematik, Rechtsquellen des Umweltrechts</li> <li>• Instrumente der Umweltverwaltung: Anlagengenehmigung, Nebenbestimmungen und Anordnungen, Betriebsuntersagungen, Ermessen</li> <li>• Rechtsschutz im Umweltrecht</li> <li>• Immissionsschutzrecht</li> <li>• Kreislaufwirtschaft- und Abfallrecht</li> <li>• betrieblicher Rahmen der Umsetzung von Ressourceneffizienz</li> <li>• Stoffstrommanagement im Rahmen der Ressourceneffizienz: REACH, GHS/CLP, Gefahrgutrecht, ProdHaftG, KrWG</li> <li>• Herstellung und Umgang mit gefährlichen Stoffen / Produkten</li> <li>• Implementierung von Regelungen zur Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit</li> <li>• Globale Industriestandards, Normen und Managementsysteme zu Qualität / Umweltschutz / Energie: ISO9001, 14001, 50001 (EMAS) sowie ihr Verhältnis zum staatlichen, europäischen und Völkerrecht</li> <li>• Ressourceneffizienz in der Praxis: Industrielle Förderung, Beispiele der Umsetzung</li> </ul>
Verbindung zu anderen Modulen	<p>Das Modul baut auf: LAW1010 (Recht I), LAW1200 (Recht II), BNRE1112 (Betriebliche Ressourceneffizienz) und BNRE2111 (Industrial Ecology und Nachhaltigkeit)</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomos: Öffentliches Recht (Gesetzestexte)</li> <li>• ergänzend ausgedruckte Gesetzestexte als notwendiges Arbeitsmaterial</li> <li>• Erbguth/Schlacke: Umweltrecht, neueste Auflage</li> <li>• Oberrath: Öffentliches Recht oder</li> <li>• Detterbeck: Öffentliches Recht. - jeweils neueste Auflage -</li> </ul> <p>Skripte der zwei Teilveranstaltungen befinden sich auf der E-Learning-Plattform</p>
Workload	<p>Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den 4 x 15 = 60 SWS Präsenzzeit noch 90 h für Vor- und Nachbereitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.</p>
Sonstiges	<p>Das Modul kann im Rahmen einer äquivalenten Leistung auch im Rahmen eines Auslandsstudiensemesters absolviert werden.</p>

Schlagworte	Umweltrecht
Letzte Änderung	November 2021

**BNRE3110: ROHSTOFFMÄRKTE UND RESSOURCENÖKONOMIK**

<b>Rohstoffmärkte und Ressourcenökonomik</b>	
Kennziffer	BNRE3110
Studiensemester	6
Credits	5
SWS	4
Häufigkeit	jedes Semester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE3111 - Rohstoffmärkte und Ressourcenökonomik
Teilnahmevoraussetzungen	Abgeschlossener erster Studienabschnitt
Prüfungsart / -dauer	PLK/PLH – 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 5
Geplante Gruppengröße	max. 50 Studierende
Lehrsprache	Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Antony
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Jürgen Antony
Fachgebiet	Volkswirtschaftslehre
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Lehrform	Vorlesung mit Übungen
Ziele	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wichtigsten Rohstoffmärkte (einschl. Sekundärrohstoffe und Energie) und deren Funktionsweise,</li> <li>• sind in der Lage, Rohstoffpreise an den Weltmärkten zu verfolgen und einzuschätzen,</li> <li>• kennen die Grundprinzipien der Ressourcenökonomik</li> <li>• sind vertraut mit Optionen der Ressourcenpolitik (betrieblich, gesamtwirtschaftlich) und können diese kritische reflektieren.</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
Inhalt	<p><u>Rohstoffmärkte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise von LMX, EEX, CME, MCX etc.</li> <li>• Preisentwicklungen und Einflussfaktoren innerhalb der Rohstoff- und Energiewirtschaft</li> <li>• Verlagerungseffekte (Bsp. BTL)</li> <li>• Prognosen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliche Güter, Tragedy of the Commons, externe Effekte, Ressourcenallokation, Coase Theorem, Pigou Steuern, Hotelling Rule, Hartwick Rule, Jevons und Rebound Effekte, UGR</li> </ul> <p><u>Rohstoffpolitik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebliches Risikomanagement</li> <li>• Politische Handlungsmöglichkeiten und Akteure</li> </ul>
Verbindung zu anderen Modulen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baker, R. P. (2010): The Trade Lifecycle: Behind the Scenes of the Trading Process (Wiley Finance)</li> <li>• Clark, E. et al. (2001): International Commodity Trading: Physical and Derivative Markets (Wiley Trade Series)</li> <li>• Conrad, J. (2011): Resource Economics. Cambridge University Press</li> <li>• OECD (2012): Sustainable Materials Management: Making Better Use of Resources, Paris</li> <li>• Perman, R. et al. (2011): Natural Resource and Environmental Economics, Pearson</li> </ul>
Workload	4 x 15 SWS = 60 SWS Präsenzzeit zuzüglich 90 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Fallstudien und Übungsfällen und Klausurvorbereitung
Sonstiges	<p>Das Modul kann im Rahmen einer äquivalenten Leistung auch im Rahmen eines Auslandsstudiensemesters absolviert werden.</p> <p>Das Modul wird im Rahmen des International Study Program ausschließlich in Englisch angeboten. Die erzielten Credits werden auf die im Studiengang bestehende 30-Credit-Anforderung angerechnet.</p>
Schlagworte	Resource Economics, Resource Markets, Scarcity, Risk Management, Resource Policy, Sustainable Development, Non-renewable Resources
Letzte Änderungen	Januar 2024

**BNRE3210: WPF NACHHALTIGKEIT UND RESSOURCENEFFIZIENZ**

<b>WPF Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz</b>	
Kennziffer	BNRE3210
Studiensemester	6
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	jedes Semester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE3211 – Technologie- und Innovationsmanagement (3 ECTS) BNRE3212 – Seminar Lean Management (3 ECTS) BNRE3213 - Change-Management in der Industrie (3 ECTS) BNRE3214 - Erneuerbare Energien (3 ECTS) BNRE3215 - Sustainable Innovation Camp (3 ECTS) IDS3010 - Interdisziplinäre Studien (3 ECTS)  Alternative Angebote oder Belegung von WPF aus anderen Studiengängen möglich.
Teilnahmevoraussetzungen	Abgeschlossener erster Studienabschnitt
Prüfungsart / -dauer	Technologie- und Innovationsmanagement: PLK/PLH/PLR 60 Minuten Seminar Lean Management: PLR/PLP/PLH Change-Management in der Industrie: PLK/PLH 60 Minuten Erneuerbare Energien: PLH/PLR Sustainable Innovation Camp: PLP+PLR 60 Minuten  Interdisziplinäre Studien abhängig von der konkreten Anrechnung
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der jeweiligen Prüfungsleistungen. Es sind WPF-Angebote im Umfang von 6 Credits erfolgreich abzuschließen.
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 6
Geplante Gruppengröße	max. 30 Studierende
Lehrsprache	Abhängig vom gewählten Angebot: Deutsch bzw. Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Bertagnolli
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Claus Lang-Koetz (Technologie- und Innovationsmanagement sowie Sustainable Innovation Camp) Prof. Dr. Frank Bertagnolli (Seminar Lean Management sowie Change-Management in der Industrie) Prof. Dr. Ingela Tietze (Erneuerbare Energien) Diverse Dozenten (Interdisziplinäre Studien)
Fachgebiet	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Einzelne WPF-Angebote sind auch durch andere Studiengänge belegbar
Lehrform	Vorlesung mit Übungen / Seminar / Projekt
Ziele	<p>Das WPF-Modul soll den Studierenden die Möglichkeit einer individuellen, studiengangbezogenen Schwerpunktsetzung bieten. Die Ziele unterscheiden sich je nach WPF-Angebot:</p> <p><u>Technologie- und Innovationsmanagement</u> Die Studierenden lernen die Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements und deren Bedeutung für Unternehmen kennen. Sie lernen die Anwendung ausgewählter Methoden anhand einfacher Problemstellungen aus der Praxis.</p> <p><u>Seminar Lean Management</u> Die Studierenden sind in der Lage, ein komplexes, praxisrelevantes Thema eigenständig zu recherchieren, zu erarbeiten und zu präsentieren. Sie können Literatur aufarbeiten und Praxiserfahrungen systematisieren und einfließen lassen. Sie kennen sich mit den Grundlagen und auch mit einigen Details aus dem Bereich des Lean Managements aus und erkennen den Transfer in der Praxis.</p> <p><u>Change Management in der Industrie</u> Die Studierenden wissen, warum Veränderungen stattfinden, notwendig sind und etwas Normales sind. Sie kennen den Verlauf einer Veränderung und deren Begleiterscheinungen sowie Hintergründe und können das Thema Change Management in den Zusammenhang des Studiums und des zukünftigen Arbeitsfeldes einordnen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Ansatzpunkte und Hemmnisse innerhalb des Change Managements. Sie kennen Führungsinstrumente und Methoden zur erfolgreichen Planung und innerbetrieblichen Umsetzung von Veränderungen. Außerdem reflektieren sich selbst im Veränderungskontext und entwickeln ihre Persönlichkeit weiter.</p> <p><u>Erneuerbare Energien</u> Die Studierenden lernen die ökonomischen und technischen Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien kennen. Sie sind in der Lage, Standorte hinsichtlich des Einsatzes unterschiedlicher Technologien zu bewerten. Standortabhängige Grobkonzepte können erarbeitet und technisch, ökonomisch sowie ökologisch bewertet werden.</p> <p><u>Sustainable Innovation Camp</u> Die Studierenden erlernen die Konzepte des Design Thinking, der Geschäftsmodellentwicklung und Methoden zur Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Innovationen. Sie entwickeln unter deren Anwendung eine eigene Geschäftsidee und ein dazu passendes Geschäftsmodell in einem „Camp-Format“. Alternativ dazu arbeiten sie eine Geschäftsidee eines Unternehmenspartners weiter aus.</p> <p><u>Interdisziplinäre Studien</u> Die Studierenden sind in der Lage eigenständig und im Team ein interdisziplinäres Projekt zu einem anspruchsvollen Thema durchzuführen, das neben methodischen Ansprüchen auch soziale Interaktion erfordert. Es steht neben der instrumentalen Kompetenz auch die systemische Kompetenz im Fokus.</p>

	<p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Wissenschaftliche Innovation, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>
Inhalt	<p>Die Inhalte zu den Veranstaltungen orientieren sich an den gängigen Themen der jeweiligen Fächer und sollen neben den Grundlagen auch stets Instrumente vermitteln und deren Einsatz an Praxisbeispielen aufzeigen.</p>
Verbindung zu anderen Modulen	<p>Wahlpflichtfächer im Cluster mit anderen Fächern der BWL</p>
Literatur	<p><u>Technologie- und Innovationsmanagement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vahs, D.; Brem, A. (2013): Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, 4. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag.</li> <li>• Spath, D. et al: Technologiemanagement. Grundlagen, Konzepte, Methoden, Fraunhofer Verlag.</li> </ul> <p><u>Seminar Lean Management</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertagnolli (2020) Lean Management. Springer Gabler.</li> </ul> <p><u>Change Management in der Industrie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertagnolli et al. (2018) Change Canvas. Springer Gabler.</li> <li>• Kruse (2004) next practice. Erfolgreiches Management von Instabilität. Gabal.</li> <li>• Regber und Zimmermann (2001): Change Management in der Produktion: Prozesse effizient verbessern im Team. Moderne Industrie.</li> <li>• John P. Kotter (2011): Leading Change (Deutsche Ausgabe). Vahlen.</li> <li>• Doppler et al. (2011): Unternehmenswandel gegen Widerstände: Change Management mit den Menschen. Campus.</li> <li>• Lauer (2010): Change Management: Grundlagen und Erfolgsfaktoren. Springer.</li> </ul> <p><u>Erneuerbare Energien</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltschmitt, Martin, Streicher, Wolfgang, Wiese, Andreas (2020): Erneuerbare Energien. Springer</li> <li>• Quaschnig, Volker (2020): Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Carl Hanser</li> </ul> <p><u>Sustainable Innovation Camp</u>          Plattner, Hasso; Meinel, Christoph, Weinberg, Ulrich (2009): Design-Thinking, mi-Wirtschaftsbuch, München          Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Greg Bernarda, Alan Smith (2015): Value Proposition Design, Campus Verlag, Frankfurt/New York          Osterwalder, Alexander und Pigneur, Yves (2010) Business Model Generation, Campus Verlag, Frankfurt/New York.</p> <p><u>Interdisziplinäre Studien</u>          Je nach spezifischem Themengebiet</p>
Workload	<p>Jeweils 2 x 15 SWS = 30 SWS Präsenzzeit, zuzüglich jeweils 60 Stunden für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Fallstudien und Übungsfällen und die Klausurvorbereitung</p>

<p>Sonstiges</p>	<p>Das Modul bzw. eine Einzelveranstaltung des Moduls kann auch im Rahmen eines Auslandsstudiensemesters absolviert werden. Anerkennungsfähig sind Module bzw. Veranstaltungen mit Bezug zum Studiengangschwerpunkt.</p> <p>Englischsprachige Angebote innerhalb des Moduls werden im Rahmen des International Study Program (ISP) angeboten. Die erzielten Credits werden auf die im Studiengang bestehende 30-Credit-Anforderung angerechnet.</p>
<p>Schlagworte</p>	<p>Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz, Praxisanwendungen, Interdisziplinarität</p>
<p>Letzte Änderung</p>	<p>Januar 2024</p>

**BNRE4110: SEMINAR NACHHALTIGKEIT UND RESSOURCENEFFIZIENZ**

<b>Seminar Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz</b>	
Kennziffer	BNRE4110
Studiensemester	7
Credits	7
SWS	2
Häufigkeit	jedes Semester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	BNRE4011 - Seminar Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Teilnahmevoraussetzung	Abgeschlossener erster Studienabschnitt
Prüfungsart / -dauer	PLH/PLR/PLP
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Bachelor-Abschlussnote ein. Gewichtung gem. Credits = 8
Geplante Gruppengröße	max. 30 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Claus Lang-Koetz
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Claus Lang-Koetz Prof. Dr. Jörg Woidasky
Fachgebiet	Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	keine
Lehrform	Seminar
Ziele	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, ein komplexes technisch-betriebswirtschaftliches Thema zur Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz eigenständig zu erarbeiten und zu präsentieren,</li> <li>• können wissenschaftliche Literatur aufarbeiten und/oder (ggf. mittelbare) Praxiserfahrungen systematisieren und einfließen lassen,</li> <li>• kennen sich mit den Grundlagen und auch mit einigen Details aus dem Bereich der Produktionsorganisation, der Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz aus,</li> <li>• können eigenständig Analyse im Kontext Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz durchführen und Schlussfolgerungen ableiten,</li> <li>• haben alle Voraussetzungen für die Erstellung einer Thesarbeit.</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur Erreichung der folgenden Kompetenzen bei: Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Wissenschaftliche Innovation, Kommunikation und Kooperation, Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität</p>

Inhalt	Im NRE-Seminar wird ein technisch-betriebswirtschaftliches Themas zur Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz selbständig von den Studierenden unter Anleitung des Dozenten bearbeitet. Die Studierenden führen eine Fachrecherche durch und analysieren und bearbeiten ein vorgegebenes Thema aus Wissenschaft und / oder Praxis („Forschungs- und Praxisthema“) eigenständig.
Verbindung zu anderen Modulen	Das Modul baut auf BNRE3210 (WPF Effizienz in der Praxis) auf
Literatur	Abhängig von den jeweiligen Themen und Inhalten
Workload	2 x 15 SWS = 30 SWS Präsenzstunden plus 210 h Vor- und Nachbereitung inklusive Literaturstudium sowie für die Bearbeitung und Darstellung einer Fallstudie bzw. eines Referats
Sonstiges	Das Modul wird im 7. Semester verblockt innerhalb der ersten 6 bzw. 7 Vorlesungswochen angeboten
Schlagworte	Seminar, Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
Letzte Änderung	Januar 2024