Studiengangsdokumentation

Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe

TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit
Technische Universität München

Bezeichnung	**Nachwachsende Rohstoffe**
Organisatorische Zuordnung	**TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit**
Abschluss	**Master of Science. (M.Sc.)**
Regelstudienzeit & Credits	**4 Semester** **120 ECTS-Credits**
Studienform	Vollzeit
Zulassung	**Eignungsverfahren (EV)**
Starttermin	**WS 2015/2016**
Sprache	Deutsch
Studiengangs-verantwortliche/r	**Prof. Jakob Burger**
Ggf. ergänzende Angaben für besondere Studiengänge	Kooperation mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Ansprechperson bei Rückfragen	**Prof. Jakob Burger** **Tel.: 09421 187 275** **E-Mail: burger@tum.de**
Version/Stand, vom	20. August 2015
Der Studiendekan	Prof. Cordt Zollfrank

Inhaltsverzeichnis

1.1 Tabellenverzeichnis 3
1.2 Abbildungsverzeichnis 3

2 Studiengangsziele 4

2.1 Studiengangsziele 4
2.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs 12
2.3 Zielgruppen 13

3 Qualifikationsprofil 15

4 Bedarfsanalyse 19

4.1 Nachfrage der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt 19
4.2 Nachfrage potentieller Studierender 23
4.3 Limitierende Faktoren 25
4.4 Quantitative Zielzahlen 26

5 Wettbewerbsanalyse 27

5.1 Externe Wettbewerbsanalyse 27
5.2 Interne Wettbewerbsanalyse 34

6 Aufbau des Studiengangs 40

7 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten 46

8 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten 50

8.1 Personelle Ressourcen 50
8.2 Sachausstattung/Räume 50

1.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Studienbewerber und Studienanfänger 24
Tabelle 2: Übersicht der Masterstudiengänge Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien 28
Tabelle 3: Übersicht des M.Sc. Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien in Göttingen 29
Tabelle 4: Übersicht des M.Sc. Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien in Cottbus 30
Tabelle 5: Übersicht des M.Sc. Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie in Hohenheim 31
Tabelle 6: Übersicht zum Dipl. Ing. Stoffliche und Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe in Wien 32
Tabelle 7: Übersicht des B.Sc. Management Erneuerbarer Energien in Weihenstephan und Technologie Erneuerbarer Energien in Triesdorf 33
Tabelle 8: Übersicht des M.Sc. Nachwachsende Rohstoffe in Straubing 34
Tabelle 9: Übersicht des M.Sc. Agrarwissenschaften in Weihenstephan 35
Tabelle 10: Übersicht des M.Sc. Agrarmanagement in Weihenstephan 36
Tabelle 11: Übersicht des M.Sc. Forst- und Holzwissenschaften in Weihenstephan 37
Tabelle 12: Übersicht des M.Sc. Sustainable Resources in Weihenstephan 38
Tabelle 13: Beispiel A: Studienbeginn Wintersemester 43
Tabelle 14: Beispiel B: Studienbeginn Sommersemester 43
Tabelle 15: Beispiel eines Studienablaufs mit Beginn im Wintersemester 44
Tabelle 16: Beispiel C: Absolvent des Bachelor Nachwachsende Rohstoffe mit Studienbeginn im Wintersemester 45

1.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: . Zahl der Arbeitsplätze nach Branchen im Jahr 2010 (BMU Stand 3/2011) 20
Abbildung 2: . Entwicklung der Arbeitsplätze von 2004 bis 2008 (BMU Stand 3/2010) 21
Abbildung 3: . Entwicklung der Arbeitsplätze von 2004, 2007, 2012 und 2013 (BMWI, Erneuerbare Energien in Zahlen, Stand 10/2014) 22
Abbildung 4: . Berufsfelder der Absolventen des Masters Nachwachsende Rohstoffe 23
Abbildung 5: . Übersicht Aufbau des Masterstudienganges Nachwachsende Rohstoffe 42

2 Studiengangsziele

2.1 Studiengangsziele

Gesellschaftliche Relevanz Nachwachsender Rohstoffe

Die Erzeugung Nachwachsender Rohstoffe für die stoffliche und energetische Nutzung gewinnt weltweit an Bedeutung. Nachwachsende Rohstoffe bieten Chancen für die Wertschöpfung von Unternehmen, für die Gestaltung ländlicher Räume sowie die Entwicklung innovativer exportfähiger Technologien. Die Biomassenutzung trägt dazu bei, fossile Rohstoffe zu schonen, agrarische und forstliche Nebenprodukte und Wertstoffe zu recyceln sowie substanzielle Beiträge zum Umweltschutz zu leisten. Im Zuge der Verknappung und Verteuerung fossiler Energieträger, der notwendigen Ressourcenschonung und der Umsetzung von Klimaschutzzielen rückt die Nutzung Nachwachsender Rohstoffe immer mehr in den Vordergrund. Nachwachsende Rohstoffe stehen daher im Fokus des gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Interesses.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen ist davon auszugehen, dass im Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe auch künftig viele neue Arbeitsplätze mit attraktiven Beschäftigungsmöglichkeiten für hochqualifizierte Absolventen entstehen werden, von der Forschung und Entwicklung über die Erzeugung, die chemisch-stoffliche und energetische Verwertung Nachwachsender Rohstoffe bis zum Recycling der anfallenden Reststoffe. Je nach Einsatzgebiet sind dabei Spezialkenntnisse und -wissen, aber auch Fähigkeiten zur Bewertung und Optimierung ganzer Wertschöpfungsketten notwendig.

Qualifikationsziele

Der gemeinsam von der Technischen Universität München und der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf angebotene interdisziplinäre Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe bietet eine berufsfeldorientierte Ausbildung und beinhaltet grundlagen- und anwendungsorientierte Inhalte und Lehrformen, die die Studierenden auf die Herausforderungen dieser Zukunftsbranche vorbereiten.

Der Masterstudiengang hat das Ziel, Wissen im Gesamtbereich der Nachwachsenden Rohstoffe zu vermitteln. Im Studium wird hierbei die gesamte Wertschöpfungskette Nachwachsender Rohstoffe, von der Pflanzenzüchtung, den agrarischen und forstlichen Anbausystemen, den Ernte und Transportverfahren, der energetischen und stofflichen Verwertung der Nachwachsenden Rohstoffe bis hin zur Vermarktung und dem Marketing der Produkte aus Nachwachsenden Rohstoffen abgedeckt. Es werden wirtschaftliche Fragen und ökologische Aspekte des Anbaus und der Nutzung Nachwachsender Rohstoffe behandelt. Je nach angestrebtem Einsatzgebiet, Begabungen und Fähigkeiten sind

unterschiedliche Schwerpunktsetzungen im Studium möglich. Neben gemeinsamen Pflichtmodulen haben die Studierenden daher die Möglichkeit, sich während ihres Studiums auf einen von vier Studienschwerpunkten zu spezialisieren:

- Im Schwerpunkt **Anbausysteme Nachwachsender Rohstoffe** werden Wissen und Fähigkeiten vermittelt, um pflanzenbauliche, ökologische und technisch-technologische Fragestellungen der Erzeugung Nachwachsender Rohstoffe in agrarischen, agroforstlichen und forstlichen Systemen zu bearbeiten und innovative Lösungen für aktuelle Probleme der Biomasseproduktion zu finden. Ziel des Schwerpunktes ist es, den Studierenden neben der Vermittlung von Kenntnissen über die Züchtung von Nutzpflanzen für den Non Food-Bereich und die Gestaltung von Anbausystemen von Energiepflanzen, Einblick in agrarökologische Wirkungen der Biomasseerzeugung bis zum Recycling von Reststoffen der Biomassekonversion zu gewähren. Zielgruppe: Studierende mit Interesse an Acker- und Pflanzenbau, Pflanzenernährung, Agrar- und Forstsystemtechnik, Agrar- und Waldökosystemmanagement, Umwelt- und Naturschutz in der Anwendung auf Nachwachsende Rohstoffe. Die Studierenden sollen über fundierte agrar- und/oder forstwissenschaftliche sowie ökologische Kenntnisse verfügen.
- Der Schwerpunkt **Chemisch-Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffen** setzt sich aus den Bereichen Chemie, Biotechnologie, Pflanzen- und Mikrobiologie und im Speziellen stoffliche Biomassenutzung zusammen. Die Themenkomplexe bauen aufeinander auf. In der Vertiefung chemisch-stoffliche Nutzung werden alle Aspekte der stofflichen Nutzung Nachwachsender Rohstoffe beleuchtet. Neben den auch in anderen Studiengängen behandelten Umsetzungsverfahren zu Biotreibstoffen liegt hier das Hauptaugenmerk auf der Herstellung von Grundchemikalien aus Biomasse.

  In der Vertiefung Chemisch-Stoffliche Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen werden alle notwendigen fachübergreifenden Methoden und Ansätze zum Aufschluss und Umsetzung biogener Rohstoffe bearbeitet. Die Abgrenzung zu anderen Studiengängen liegt hierbei in der Fokussierung auf das notwendige breite Methodenspektrum. Die Koppelung von chemischen, enzymatischen und biologischen Prozessschritten wird so in keinem anderen Studiengang angeboten. Der Studiengang Molekulare Biotechnologie behandelt hauptsächlich Bereiche der roten Biotechnologie und Pharmazie, chemische Prozesse werden dabei nur marginal betrachtet. Der Studiengang chemische Verfahrenstechnik deckt den chemischen Bereich ab, behandelt aber nicht ausreichend die notwendige Biologie und Enzymatik, die für die Umsetzung Nachwachsender Rohstoffe notwendig ist und ist generell eher auf die klassische Petrochemie ausgerichtet. Der Studiengang industrielle Biotechnologie vereint ansatzweise die notwendigen Methoden, behandelt aber ebenso Nachwachsende Rohstoffe nur am Rande. Eine Fokussierung auf die speziellen Methoden, wie im

Schwerpunkt „Chemisch-Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe“ enthalten, ist daher notwendig. Hier werden vor allem die Problematik der schwer aufzuschließenden Biomasse in Verbindung mit hochviskosen Fermentationsbrühen und Umsetzungsverfahren behandelt. Der Schwerpunkt führt somit erstmals die unterschiedlichen Disziplinen speziell für Nachwachsende Rohstoffe zusammen, um eine kommende Biowirtschaft zu realisieren.

Das zukünftige Wirkungsgebiet der Studienabgänger wird sich von der sich im Wandel befindenden Kunststoffverarbeitung bis hin zur chemischen Industrie erstrecken. Ähnlich der in den 80er Jahren aufkommenden Biotechnologie kann zum jetzigen Zeitpunkt noch kein klar definiertes Arbeitsfeld benannt werden. Die Entwicklung der Bioraffinerieprinzipien und der voranschreitende Rohstoffwandel in der chemischen Industrie werden aber bald klare Arbeitsfelder für die Absolventen des Schwerpunktes „Chemisch-Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe“ definieren.

- Der Schwerpunkt **Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffen** setzt sich aus den Bereichen allgemeine Energietechnik, Erneuerbare Energien und im Speziellen energetische Biomassenutzung zusammen. Die Themenkomplexe bauen aufeinander auf. In der Energietechnik werden ingenieurwissenschaftliche Grundlagen gelehrt, die für ein vertieftes Verständnis der energetischen Biomassenutzung benötigt wird. Eine inhaltliche Abrundung erfährt der Schwerpunkt durch die Gesamtbetrachtung der Erneuerbaren Energien. Somit erhalten die Absolventen kein Inselwissen, sondern können ihr vertieftes Fachwissen in einen ganzheitlichen energietechnischen Kontext einbetten.

Die Kernkompetenz des TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit liegt im Bereich der Biomassenutzung. Im Schwerpunkt energetische Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen bilden die Erzeugung von Energieträgern, wie Biokraftstoffe und Biogas und v. a. deren Verwertung in Form von Wärme und Strom gemeinsam das Alleinstellungs-merkmal im Vergleich zu anderen Studiengängen der TUM. Beispielsweise sind hier die Masterstudiengänge Energie- und Prozesstechnik und Power Engineering zu nennen. Diese beiden Studiengänge stellen die konventionelle Energietechnik in den Mittelpunkt und betrachten regenerative Energiesysteme und speziell die Biomassenutzung nur am Rande. Ein weiterer Studiengang, der in seinem Lehrangebot Nachwachsenden Rohstoffe und regenerative Energien aufgreift, ist Umweltplanung und Ingenieurökologie. Das Kernmodul C6 dieses Studiengangs stellt einen Aufriss des gesamten Masterstudiengangs Nachwachsende Rohstoffe dar, da die Fächerauswahl die komplette Wertschöpfungskette der Nachwachsenden Rohstoffe abbildet. Die Inhalte des energetischen Schwerpunkts in Straubing sind im Studiengang Umweltplanung und Ingenieurökologie nur durch die

Vorlesungen Energieversorgung, regenerative Energien und energetische Biomassenutzung vertreten. Diese drei Vorlesungen decken neun ECTS ab. Der Studiengang Nachwachsende Rohstoffe dagegen verlangt mindestens die Ableistung von 30 ECTS im jeweils gewählten Schwerpunkt. Hinsichtlich der Wissenstiefe sind diese beiden Studiengänge deshalb nicht vergleichbar.

Die späteren Tätigkeitsgebiete der Absolventen in Straubing grenzen sich klar von denen der oben genannten Studiengänge ab. Potenzielle Arbeitgeber werden Ingenieurbüros für die Planung von Bioenergieanlagen, Consultingfirmen und Energieversorgungsunternehmen sein. Der Studiengang Energie- und Prozesstechnik dagegen soll Energiespezialisten für das produzierende Gewerbe hervorbringen und der Studiengang Power Engineering für großtechnische Energieerzeugungsanlagen. Den Absolventen des Studiengangs Umweltplanung und Ingenieurökologie bieten sich Behörden als potenzielle Arbeitgeber an.

- Beim Studienschwerpunkt **Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe** werden sämtliche ökonomischen Facetten der Nachwachsenden Rohstoffe beleuchtet. Zwar finden sich auch in anderen Studiengängen der TU München bzw. der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf ähnliche Vorlesungen mit verwandten Vorlesungsinhalten, doch haben diese Lehrveranstaltungen entweder einen stärkeren agrarwissenschaftlichen (vgl. Master: Agrarwissenschaften - Studienschwerpunkt Agrarökonomie und Agribusiness; Master: Agrarmanagement) oder forstwissenschaftlichen (vgl. Master: Forst- und Holzwissenschaften; Master: Sustainable Resource Management) Background. Die in Freising angebotenen Lehrveranstaltungen im Studienschwerpunkt „Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe“ sind nur als komplementäre, mehr agrarwissenschaftliche Ergänzungen als primäre Stufe in der Wertschöpfungskette der Nawaro zum angebotenen Fächerkanon in Straubing anzusehen. Eine komplette und einzigartige Spezialisierung auf ökonomische Aspekte mit Relevanz für die Nachwachsenden Rohstoffe findet bei agrarisch oder forstwissenschaftlich geprägten Studiengängen nicht statt.

  Im Studienschwerpunkt „Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe“ werden die verschiedenen Facetten der Ökonomie speziell für das Gebiet der Nachwachsenden Rohstoffe thematisiert. So werden den Studierenden entlang der kompletten Wertschöpfungskette „Nachwachsende Rohstoffe“ vom Beginn der agrarischen Produktion (z.B. Raps) über die Verarbeitung (z.B. Rapsöl) und Weiterverarbeitung (z.B. Biodiesel) bis zum Endverbraucher (z.B. an der Tankstelle) verschiedene, speziell auf Nachwachsende Rohstoffe adaptierte ökonomische Aspekte vermittelt. Es steht also das Wertschöpfungsnetzwerk der Nachwachsenden Rohstoffe mit all seinen ökonomischen Implikationen und deren Rückwirkungen auf Nachhaltigkeitsfragen aber auch technische

Fragestellungen im Mittelpunkt des Interesses. Gerade dieser Systemgedanke, ergänzt durch agrarische und forstwissenschaftliche Aspekte, hebt den Studienschwerpunkt „Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe“ von anderen, rein auf Agrar- oder Forstwissenschaft bezogenen Studiengängen ab.

Aus diesem Grund hat der in Straubing angebotene Studienschwerpunkt „Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe“ zum einen ein Alleinstellungsmerkmal durch die starke Spezialisierung auf Nachwachsende Rohstoffe. Zum anderen treten gerade durch diese Spezialisierung keine „Kannibalismuseffekte“ auf: Studierende, die einen ökonomischen Schwerpunkt auf Land- bzw. Forstwissenschaft legen wollen, finden sich in den in Freising angebotenen Studiengängen wieder. Demgegenüber können Studierende, die sich auf wirtschaftliche Fragestellungen auf den Bereich Nachwachsende Rohstoffe spezialisieren wollen, können dies im Studiengang „Nachwachsende Rohstoffe - Schwerpunkt Ökonomie“ in Straubing verwirklichen.

Durch eine individuelle Schwerpunktsetzung spezialisieren sich die Studierenden weitgehend auf einen der genannten Schwerpunkte oder kombinieren zwei Schwerpunkte. Durch die Wahlmöglichkeiten aus den verschiedenen Schwerpunkten, das breite Angebot an schwerpunktspezifischen und schwerpunktübergreifenden Wahlfächern kann sich jeder Studierende ein individuelles Studienprofil geben, das den Vorkenntnissen, den Fähigkeiten und Interessen sowie dem angestrebten Berufsfeld entspricht.

Wegen der komplexen Struktur des Studiengangs mit vier Schwerpunktrichtungen (Anbausysteme, Chemisch-Stoffliche Nutzung, energetische Nutzung und Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe) sowie Bewerbern mit unterschiedlichen Qualifikationen (Hochschulabschlüsse in den Studiengängen Agrarwissenschaften, Forstwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Umwelt- und Naturwissenschaften) wird den Studierenden zu Studienbeginn ein Mentor zur Seite gestellt, der sie bei der Wahl ihre Module berät und während des Studiums begleitet. Je nach Vorbildung werden Angleichungsmodule (Grundlagen Chemie, Grundlagen Anbausysteme, Grundlagen Ökonomie, Grundlagen Ingenieurwissen, Grundlagen Biologie) ausgewählt, um Grundkenntnisse für darauf aufbauende Module zu erarbeiten.

Durch die Kombination von grundlagenorientierten und angewandten, praxisorientierten Modulen, die Verbindung naturwissenschaftlicher, ingenieurtechnischer und ökonomischer Methoden, besitzt der Studiengang einen interdisziplinären Charakter. Dem branchen- und disziplinübergreifenden Charakter von Nachwachsenden Rohstoffen wird damit Rechnung getragen.

Berufsaussichten

Aufgrund des zunehmenden öffentlichen Interesses an Nachwachsenden Rohstoffen, aber auch aufgrund von ökonomischen Erfordernissen durch die Verknappung und Verteuerung von fossilen Rohstoffen und Energie ist mit einem steigenden Bedarf an Fachkräften für die Nutzung und Verarbeitung von Nachwachsenden Rohstoffen in der Industrie, Wissenschaft, öffentlichen Verwaltung und anderen Institutionen zu rechnen. Den Absolventen des Masterstudienganges „Nachwachsende Rohstoffe“ bieten sich daher sehr gute Berufsaussichten in vielseitigen Einsatzfeldern.

Absolventen mit der Schwerpunktrichtung Anbausysteme Nachwachsender Rohstoffe können in agrar- und forstwirtschaftlichen Unternehmen tätig werden, die Rohstoffe für die chemisch-stoffliche und energetische Nutzung erzeugen oder selbst nutzen. Sie sind beispielsweise in der Lage, Systeme der Produktion und energetischen Nutzung von Biomasse (Biogasanlagen, Kurzumtriebsplantagen/Agroforstsysteme) organisatorisch, technisch und logistisch in Betriebszusammenhänge einzubinden, deren ökologische und ökonomische Wirkungen abzuschätzen und zu optimieren. Im Bereich Forschung und Entwicklung sind sie an der Erarbeitung innovativer Konzepte zur Bioenergiegewinnung beteiligt. Sie können die Anbau- und Ertragspotenziale ebenso wie Nutzungskonkurrenzen und agrarökologischen Wirkungen Nachwachsender Rohstoffe einschätzen und sind damit für die Unternehmens- und Politikberatung qualifiziert. Sie wirken bei der Entwicklung innovativer Anbau- und Verwertungssysteme mit und begleiten die Praxiseinführung bzw. den Export dieser neuen Technologien.

Absolventen mit der Schwerpunktrichtung Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe qualifizieren sich für die einzelbetriebliche oder gesamtwirtschaftliche ökonomische Bewertung von Aktivitäten oder Projekten in diesem Feld. Außerdem sind sie für Managementtätigkeiten in der Wirtschaft oder bei öffentlichen Einrichtungen mit Bezug zu Nachwachsenden Rohstoffen prädestiniert. Beispiele für Tätigkeitsfelder und mögliche Aufgabenbereiche sind im Folgenden aufgeführt:

- Banken/Investmentgesellschaften: Bewertung von Investitionsprojekten, deren Wirtschaftlichkeit und Finanzierung
- Unternehmen, die Nachwachsende Rohstoffe einsetzen, entsprechende Anlagen betreiben oder solche planen und bauen: Management und Kostenkontrolle, Wirtschaftlichkeitsrechnung

- Unternehmen, die Produkte auf der Basis Nachwachsender Rohstoffe entwickeln, produzieren und vertreiben: Marktforschung und Marketing, Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Controlling
- Ministerien und öffentliche Verwaltung im In- und Ausland: Gesamtwirtschaftliche und ganzheitliche Bewertung von Politikkonzepten und -maßnahmen, Politikberatung (z.B. Ausgestaltung von Förderprogrammen, effiziente Klimaschutzstrategien gestalten)
- Marktforschungseinrichtungen (privat/öffentlich): Analyse der Marktentwicklung und deren Einflussfaktoren, Kunden- und Zielgruppenanalyse und deren Effekte auf Wertschöpfungsketten
- Wissenschaft: Lehre und Forschung, (Weiter)entwicklung von nachhaltigkeitsorientierten Bewertungssystemen, in denen Nachwachsende Rohstoffe eingesetzt werden
- Beratungseinrichtungen, Ingenieurbüros: Ökoeffizienzanalyse, Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten in privaten und öffentlichen Projekten

Absolventen mit der Schwerpunktausrichtung Chemisch-Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe können in folgenden Tätigkeitsfeldern arbeiten:

- Chemische Industrie, als ausführendes und überwachendes Organ in der Produktion. (Großtechnische Herstellung von Enzymen, Biopolymeren, Fermentation, Down-Stream)
- Chemische Industrie im Bereich der Forschung & Entwicklung (Entwicklung neuer Produktionsverfahren, Aufschlussverfahren und Umsetzungsprozesse)
- Mittelständische Betriebe der Biokunststoffverarbeitung in der Produktion, Anwendungstechnik oder Forschung & Entwicklung
- Öffentlicher Dienst, Kontrolleure und Aufsichtspersonen von Biotechnologischen Produktionsstätten und Umsetzungsstätten der Chemischen Industrie (Biogas, dezentrale Anlagen, Bioraffinerie)

Absolventen des Schwerpunktes Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe haben nach dem Abschluss die Möglichkeit, ihren Berufseinstieg in einer Vielfalt von Berufsgruppen zu wählen. Beschäftigungsmöglichkeiten stellen sich im Arbeitsfeld der Energiewirtschaft dar. Um die Energieversorgung nachhaltig zu gestalten, wird die Substituierung der fossilen Energieträger und der Kernenergie durch die Erneuerbaren Energieträger angestrebt. Den Absolventen des Masterstudiengangs Nachwachsende Rohstoffe mit dem Schwerpunkt Energetische Nutzung bieten sich durch ihre Ausbildung universale Einsatzgebiete in Forschung und Entwicklung, um die Probleme der Energieversorgung in ökonomischer und ökologischer Hinsicht zu bewerten und Lösungen zu erarbeiten. Im konkreten Fall können sie beispielsweise bei Unternehmen alternative Konzepte zur Energieversorgung erarbeiten.

Ein weiteres Einsatzfeld ist die Beschäftigung in Unternehmen, die Anlagen für die Erzeugung von Erneuerbaren Energien planen oder erstellen. Durch die fundierte Ausbildung im ingenieurwissenschaftlichen Bereich können sie unter anderem bei der Standortwahl, der Potenzialanalyse und der Planung und Dimensionierung der zu erstellenden Anlagen leitende Aufgaben übernehmen. Durch den Ausstieg Deutschlands aus der Kernenergie und der Formulierung der ambitionierten Ziele für die Energiewende im In- und Ausland kann der Bedarf für hochqualifizierte Absolventen im Bereich der Erneuerbaren Energien als Gesamtheit und der Bioenergie im Speziellen als sehr hoch werden.

2.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

An der Technischen Universität München bildet internationale Spitzenforschung die Basis für exzellente, an der Forschung orientierte universitäre Lehre. Die kontinuierliche Fortentwicklung des Studienangebots mit innovativen berufsfeldorientierten Studiengängen ist Teil eines Qualitätssicherungsprozesses, in den die Studierenden aktiv einbezogen sind. Die TU München betont die outcome-orientierte Konzeption von Studiengängen, bei der konsequent die Perspektive der Studierenden eingenommen wird. Konkrete Schwerpunkte sind in diesem Zusammenhang die Qualifikationsziele der Studiengänge, die Lehr- und Lernstrategien sowie das kompetenzorientierte Prüfen.

Der Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe ist in diesem Sinne forschungs- und grundlagenorientiert, da innovative Forschungsgebiete von hochrangigen Fachwissenschaftlern vertreten werden. Aufgrund der exzellenten technischen Ausstattung bestehen für die Studierenden vielfältige Möglichkeiten, in Forschungsprojekten und -praktika sowie in Masterarbeiten innovative Forschungsmethoden zu erlernen und in aktuellen Forschungsgebieten zum Themenkomplex Nachwachsende Rohstoffe anzuwenden.

Der Masterstudiengang „Nachwachsende Rohstoffe“ wurde im Wintersemester 2008/2009 eingeführt und unterliegt seither einem Qualitätsmanagement, um die hohen Standards der TU München zu sichern. Die Studierenden haben sich in diesen Prozess eingebracht, insbesondere in Bezug auf die noch stärkere Berücksichtigung der Qualifikationsziele und der Anforderungsprofile künftiger beruflicher Tätigkeiten. Als Ergebnis entstand ein weiter verbessertes Lehrangebot im Masterstudiengang (Entwurf der Änderungssatzung Dezember 2011 und März 2015).

Das Integrative Research Center mit der Studienfakultät TUMCS bietet ein großes Potenzial komplexe Systeme und Wertschöpfungsketten von biogenen Rohstoffen auf hohem Niveau wissenschaftlich zu bearbeiten. Forschung und Lehre sollen zur Lösung globaler Probleme, zur Sicherung der Ernährung und zur Rohstoffversorgung unter den Bedingungen begrenzter Ressourcen und des Klimawandels beitragen.

Der interdisziplinäre Masterstudiengang „Nachwachsende Rohstoffe“ umfasst Lehrinhalte, Themen und Fachgebiete, die gesamte Wertschöpfungsketten abdecken.

Der Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe ist organisatorisch und fachlich-inhaltlich der Studienfakultät TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit zugeordnet. Die Studienfakultät bietet derzeit folgende Studiengänge an:

- den Bachelorstudiengang Bioökonomie
- den Bachelorstudiengang Nachwachsende Rohstoffe
- den Bachelorstudiengang Chemische Biotechnologie
- den Bachelorstudiengang TUM-BWL Schwerpunkt Nachwachsende Rohstoffe

- den Masterstudiengang Biomasstechnologie
- den Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe.

Diese Studiengänge sind aufeinander abgestimmt. Jeder dieser Studiengänge hat ein klares Profil, definierte Qualifikationsziele und Zielgruppen.

Neben der Technischen München ist noch die Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf in die Lehre integriert. So kann den Studierenden die gebündelte Kompetenz dieser Einrichtungen aus Sicht der Natur-, Ingenieurs-, Wirtschafts- und Ökosystemwissenschaften vermittelt werden. Dadurch können im Masterstudiengang Fragestellungen von den biomolekularen Grundlagen bis zur Vermarktung Nachwachsender Rohstoffe abgedeckt und individuell vertieft werden.

Der TUM Campus Straubing, an dem der Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe durchgeführt wird, bildet zusammen mit dem Technologie- und Förderzentrum und C.A.R.M.E.M. e.V. das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe. Diese Einrichtungen bündeln Aktivitäten in den Bereichen Lehre, Forschung und Wissenstransfer rund um die Nachwachsenden Rohstoffe in Bayern. Das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe ist eng mit wirtschaftlichen Einrichtungen im Themenfeld Nachwachsende Rohstoffe vernetzt. Dies bietet den Studierenden viele Vorteile: Der Bekanntheitsgrad des Studiengangs bei potentiellen Arbeitgebern ist hoch, was den Absolventen den Einstieg ins Berufsleben erleichtert. Außerdem ergeben sich für die Studierenden vielseitige Möglichkeiten zur Durchführung von Praktika oder der Anfertigung verschiedener Studienprojekte, Projektarbeiten und Masterarbeiten.

2.3 Zielgruppen

Der Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe ist für qualifizierte Studierende aus den Agrar-, Forst-, Natur-, Lebens-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften und natürlich aus dem eigenen Bachelorstudiengang Nachwachsende Rohstoffe geeignet. Die durch das vorangegangene Hochschulstudium erworbenen Fähigkeiten und Qualifikationen der Studierenden sollen dem Berufsfeld des Ingenieurs, des Naturwissenschaftlers entsprechen. Die Studierenden sollen über chemische und physikalische Kenntnisse verfügen, auf die im Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe aufgebaut werden kann. Die Studierenden sollten auch in der höheren Mathematik versiert sein. Vorteilhaft sind auch grundlegende Kenntnisse in den statistischen Verfahren. Ökonomische Grundkenntnisse sind außerdem wünschenswert.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Studierenden ein Grundlagenstudium im Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe oder der Erneuerbaren Energien absolviert haben oder eine Vertiefung in diesen Bereichen gewählt haben.

Insgesamt sollten die Studierenden eine naturwissenschaftliche, mathematische und technische Begabung sowie Interesse an Natur und Umwelt mitbringen. Ein grundlegendes Interesse an aktuellen politischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Entwicklungen im Kontext der Produktion und Nutzung Nachwachsender Rohstoffe ist als Voraussetzung für das Studium aufgrund der thematischen Ausrichtung des Masterstudiengangs selbstverständlich. Weiterhin sollen die Studierenden in der Lage und bereit sein, anwendungs- und praxisbezogene Fragestellungen zur beantworten. Überzeugende Kommunikationsfähigkeit, insbesondere Präsentations- und Argumentationsfähigkeiten sind vorteilhaft.

Da einige Wahlfächer auf Englisch angeboten werden, sind grundlegende Englischkenntnisse vorauszusetzen.

Detaillierte Angaben zu den Kenntnissen, die die Studienbewerber in den einzelnen Schwerpunkten vorweisen sollten, sind in Punkt 2.1 bei den Qualifikationszielen der einzelnen Schwerpunkte dargestellt.

3 Qualifikationsprofil

Der Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe zeichnet sich in hohem Maße durch einen interdisziplinären Ansatz aus. Dies beruht auf dem komplexen Gegenstand des Studiums – den Nachwachsenden Rohstoffen und der entsprechenden Beteiligung von Dozenten verschiedenster Fachgebiete (Agrarsystemtechnik, Chemie biogener Rohstoffe, Regenerative Energien, Waldbau, Holzwissenschaft, Holztechnologie, Pflanzenbausysteme, Pflanzenzüchtung, Pflanzenernährung, Wirtschaftslehre des Landbaus, Marketing und Konsumforschung, Volkswirtschaftslehre etc.), aber auch auf der vielfältigen akademischen Herkunft der Studierenden.

Die Studierenden erlernen das Denken in komplexen Systemen – beispielsweise durch die fachübergreifende Analyse und Bewertung von Wertschöpfungsketten Nachwachsender Rohstoffe mit Methoden des Life Cycle Assessment und des Nachhaltigkeitsmanagements.

Neben fachlichen Kenntnissen und einer Methodenkompetenz werden den Studierenden auch Sozialkompetenzen (*soft skills*) vermittelt. Fertigkeiten, die für die soziale Interaktion nützlich oder notwendig sind, spielen im heutigen Berufsleben eine entscheidende Rolle. Die verschiedenen didaktischen Ansätze wie Gruppen- und Projektarbeiten, das gemeinsame interaktive Bearbeiten von Fallbeispielen, Präsentationstechniken, spezielle Module wie Führungspsychologie, Allgemeine Psychologie, Kommunikation, Social Media Marketing sollen den Erwerb dieser Schlüsselqualifikationen unterstützen.

Aufgrund der engen Zusammenarbeit mit verschiedenen Firmen (praxisbezogene Firmenprojekte, Masterarbeiten, Gastdozenten aus Unternehmen, Exkursionen) erhalten die Studierenden einen hohen Bezug zur Praxis, der ihnen im späteren Berufsleben sehr von Nutzen ist.

Die Absolventen erwerben in ihrem Studium fundierte Fachkenntnisse. Im Folgenden werden diese, unterteilt in die vier Studienschwerpunkte, dargestellt:

- Absolventen, die den Schwerpunkt **Anbausysteme Nachwachsender Rohstoffe** studiert haben, sind in der Lage, agrarische, agroforstliche und forstliche Systeme zur Erzeugung biogener Rohstoffe nachhaltig zu gestalten. Sie wissen, durch welche Maßnahmen und Prozesse die Qualität der Rohstoffe bestimmt wird und welche Möglichkeiten bestehen, potenziell negative Umweltwirkungen Nachwachsender Rohstoffe zu minimieren. Sie verstehen ökosystemare Zusammenhänge der Energiebindung und der Energieeffizienz, der Stoffbildung und der C-Sequestrierung; sie können Aspekte des Boden- und Naturschutzes bei der Gestaltung von NAWARO-Produktionssystemen beurteilen. Die Absolventen sind befähigt, Konkurrenz- und Synergieeffekte von Food- und Nonfood-Systemen sowie soziale und ethische Probleme Nachwachsender Rohstoffe zu bewerten.

- Absolventen, die den Schwerpunkt **Chemisch-Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe** gewählt haben, werden zu Experten der Verwertung Nachwachsender Rohstoffe unter der Implementierung entsprechender Aufschluss- und Umsetzungsverfahren zur stofflichen Nutzung ausgebildet. Aufgrund der Breite der Ausrichtung im Schwerpunkt Chemisch-Stoffliche Nutzung sind die Absolventen am Ende ihrer Ausbildung in der Lage, verschiedenste chemische und biotechnologische Verfahren anzuwenden sowie die zugehörigen Anlagen samt Peripherien zu charakterisieren. Trotz der breiten Ausrichtung geht die Expertise in den jeweiligen Themengebieten nicht verloren, da erstmals gezielt auf die Verwertung Nachwachsender Rohstoffe eingegangen wird. Die Absolventen sind in der Lage die Effizienzpotentiale unterschiedlicher Strategien zu bestimmen, Anwendungsszenarien zu entwickeln und zur Erforschung und Entwicklung der nachhaltigen Herstellung biobasierter Materialien und chemischer Grundstoffe beizutragen. Aufgrund der frühen Einbeziehung der Studierenden (ab 1. Semester) in die Forschung und Entwicklung am TUMCS, in Verbindung mit forschungsnahen Praktika, reifen die Studierenden während der Ausbildung zu Experten mit einem bestens ausgebildeten theoretischen und praktischen Hintergrund. Hierbei decken sie mit ihrem Wissen die gesamte Herstellungspalette von der Substratbereitstellung über den Umsetzungsprozess bis zur Produktaufbereitung ab. Sie sind in der Lage, selbständig angepasste Verfahren für die unterschiedlichen chemischen Produkte zu erstellen und zu bewerten, sowie diese in Eigeninitiative weiter zu entwickeln. Die Studierenden verfügen über ein detailliertes und kritisches Verständnis über Biokunststoffe und Werkstoffe und sind in der Lage, diese in ihren jeweiligen Vorzügen oder Nachteilen zu beurteilen, sowie geeignete Einsatzgebiete zu bestimmen. Der Vergleich mit herkömmlichen Kunststoffen, auch bezüglich der Charakterisierung und Prüfverfahren, wird von den Studierenden nach Abschluss des Studiums beherrscht und kann gezielt in den jeweiligen Branchen eingesetzt werden. So kann von ihnen z.B. die weitere chemische, enzymatische Modifizierung und Optimierung der Herstellungsprozesse weiter erforscht und vorangetrieben werden. Ferner verstehen die Studierenden nach der Teilnahme die Bedeutung biotechnologischer Methoden für die Herstellung von Grundchemikalien aus Nachwachsenden Rohstoffen in der chemischen Industrie. Sie verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Wissen und Verständnis, sie kennen den Stand der Technik auf nationaler und internationaler Ebene und können Lösungen für unterschiedliche Problemstellungen entwickeln. Die Studierenden können am Ende ihres Studiums Wissen aus chemischen, biotechnologischen und verfahrenstechnischen Bereichen verbinden, mit Komplexität umgehen und dieses Wissen in realen Situationen, wissenschaftlich fundiert anwenden. Sie werden damit zu Experten, die mir ihren im Studium erworbenen Fähigkeiten, in der

Lage sind, neue Umsetzungsprozesse für Nachwachsende Rohstoffe für die chemische Industrie zu entwickeln und dabei sowohl die Rohstoffseite (Komplexität, analytische Herausforderung, Kommunikation mit den Anbauenden Firmen etc.) als auch die technische Umsetzbarkeit (Verfahrenstechnik, Produkteigenschaften) in diese Entwicklung früh einzubeziehen, was z.B. in einem Studium der Chemie oder Biotechnologie in dieser Gesamtheit nicht ermöglicht wird und was eine deutlich schnellere Umsetzung der Entwicklung in die Praxis ermöglicht.

- Nach erfolgreichem Abschluss im Schwerpunkt **Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe** verfügen die Absolventen über ein solides Fachwissen im Bereich der energetischen Nutzung biogener Rohstoffe. Ihnen sind grundsätzliche Technologiepfade und Konversionsrouten unter Einbezug der verschiedenen Prozesse und Verfahren bekannt, um aus regenerativen Energien im Allgemeinen und Nachwachsenden Rohstoffen bzw. Biomasse im Besonderen Endenergie in Form von Strom und Wärme bereitzustellen. Neben ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen besitzen die Absolventen Kompetenzen im Bereich der Energiespeicherung und -verteilung und können solides Grundwissen in ökologischen wie auch ökonomischen energiewirtschaftlichen Belangen und der Energieeffizienz vorweisen. Nach Abschluss des Studiums sind die Absolventen befähigt, zukünftige Zusammenhänge der Energie- und Ressourcenwirtschaft zu bewerten und nachhaltig weiterzuentwickeln.
- Absolventen, die sich auf den Schwerpunkt **Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe** spezialisieren, haben umfassende Kenntnisse über die nationalen und internationalen markt-, agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen und können ihre möglichen Auswirkungen auf verschiedene Wertschöpfungsketten von Nachwachsenden Rohstoffen einschätzen. Sie sind im Weiteren in der Lage, die Erzeugung und Verwertung von Nachwachsenden Rohstoffen im Hinblick auf absatzmarkt- und betriebswirtschaftliche sowie ressourcenökonomische und umweltpolitische Gesichtspunkte zu analysieren und zu bewerten. Die Absolventen werden darüber hinaus auf der Grundlage des angeeigneten Wissens und der Kompetenzen die zukünftige Wettbewerbskraft verschiedener Nachwachsender Rohstoffe einschätzen können. Weiterhin sind sie befähigt, einen Beitrag zur Entwicklung von Lösungswegen für eine nachhaltige Nutzung Nachwachsender Rohstoffe zu leisten. Aufgrund ihrer Qualifizierung in verschiedenen Modulen mit betriebswirtschaftlichem und managementorientiertem Inhalt sind die Absolventen dieses Schwerpunktes in der Lage, die einzelbetriebliche Rentabilität von Projekten mit Bezug zu Nachwachsenden Rohstoffen zu bewerten und deren Effizienz zu verbessern. Außerdem können sie die Finanzierung und Liquidität solcher Projekte beurteilen. Die Marktforschungs- und Marketing-relevanten Module qualifizieren die Studierenden für die Analyse der

(potentiellen) Zielgruppen und Käufer von Produkten oder Dienstleistungen auf Basis von Nachwachsenden Rohstoffen und die spezifische Gestaltung des Marketing-Mix. Außerdem sind sie in der Lage, Konsumenten- und Marketing-relevante Aspekte in die Gestaltung der vielfältigen Wertschöpfungsketten mit Bezug zu Nachwachsenden Rohstoffen einzubringen. Zusätzliche Module ermöglichen den Studierenden, den Einkauf, die Logistik und den Vertrieb solcher Produkte zu organisieren und zu optimieren. Ein weiteres Qualifikationsfeld für die Studierenden ist die Bewertung von Projekten und Aktivitäten im Hinblick auf Umwelt- und Ressourceneffizienz, die die Studierenden befähigt, diese sowohl für die Unternehmen als auch im Bereich der öffentlichen Hand durchzuführen.

4 Bedarfsanalyse

4.1 Nachfrage der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt

Im Bereich Nachwachsender Rohstoffe und Erneuerbarer Energien haben sich die Arbeitsplatzzahlen seit 1998 mehr als verfünffacht. Wesentliche Gründe für den Arbeitsplatzzuwachs sind die dynamische Entwicklung dieser Wirtschaftszweige auf nationaler und internationaler Ebene sowie die schrittweise Umstellung der Energiewirtschaft auf regenerative Energien. Die Förderung durch das Erneuerbare Energien Gesetz in der Bundesrepublik Deutschland löste einen Boom bei der Biogaserzeugung aus und führte zu massiven Investitionen in der Landwirtschaft und neuen Beschäftigungsmöglichkeiten im ländlichen Raum. Viele deutsche Unternehmen, die sich mit Nachwachsenden Rohstoffen und erneuerbaren Energie beschäftigen, zählen weltweit zu den Technologieführern. Sie investieren in Forschung, Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte und Dienstleistungen und haben einen steigenden Bedarf an hochqualifizierten Ingenieuren. Die aktuellen Branchenentwicklungstrends weisen daher eindeutig auf einen weiter steigenden Fachkräftebedarf hin.

Da die Nachfrage nach Absolventen in Deutschland steigt, andererseits aber zu wenige Absolventen mit entsprechender natur- und ingenieurwissenschaftlicher Qualifikation die Hochschulen verlassen, wird es in den kommenden Jahren zu einem Engpass an Spezialisten kommen. Die Nachfrage nach Absolventen wird durch politische Entscheidungen („Energiewende“, „Atomausstieg“) und ökonomische Notwendigkeiten (aufgrund der sich verknappenden und verteuernden fossilen Energieträger und Ressourcen) weiter begünstigt. Die Aktionspläne von Ländern, Bund, EU und Vereinten Nationen zum Ausbau der Nutzung Nachwachsender Rohstoffe und erneuerbarer Energien weisen ebenfalls auf ein steigendes Beschäftigungsangebot hin.

Hochschulen reagieren auf einen weiteren Ingenieursmangel

Eine vom Wirtschaftsladen (Wila) in Bonn angestellte Untersuchung zeigt, dass Hochschulen bereits reagiert haben um den weiter voranschreitenden Ingenieursmangel auszugleichen. So wurde ermittelt, dass es im Herbst 2010 immerhin mehr als 300 Studiengänge in Deutschland gibt, die die Studenten für die boomende Branche rund um die Erneuerbaren Energie und Nachwachsenden Rohstoffe ausbilden. 2007 wurden laut Wila 144 Studiengänge in den angesprochenen Schwerpunkten ermittelt.

Dieser Anstieg macht bereits deutlich, dass einige Hochschulen sich auf die geänderten Rahmenbedingungen bereits eingestellt haben.

Trotz des Anstiegs der Studentenzahlen seit 2006 im Bereich der Ingenieurswissenschaften, reicht die Zahl der Absolventen nicht aus. Laut Statistischen Bundesamt stiegen allein 2006 die Zahl der Studenten in den Ingenieurwissenschaften um 16 Prozent und lagen damit bei 113.400. Im Jahr 2010 ging die Zahl erneut um acht Prozentpunkte nach oben. Insgesamt gibt es rund 400.000 Ingenieurstudierende, davon ist ein Fünftel weiblich. Trotzdem reicht die Zahl der künftigen Ingenieure nicht aus. Im Juli 2011 konnten dem VDI zufolge bereits 76.600 Stellen nicht mehr besetzt werden, somit ist der Bedarf deutlich höher. Dazu kommen zusätzlich die Ingenieure, die aus Altergründen ausscheiden. Von zehn Ingenieuren die wegfallen, kommen nur noch neun Absolventen nach. Darüber hinaus wird das Problem durch das permanente Wachstum vieler Unternehmen zusätzlich verschärft, welches zu einem weiteren Ingenieursbedarf führt. Der hohe Bedarf wird auch durch die Zahl der ausgeschriebenen Stellen deutlich. Seit dem ersten Quartal 2006 ist die Zahl von 528 auf 2.289 Stellenanzeigen im Vergleichszeitraum 2010 gestiegen. *(Quelle: Erneuerbare Energien Oktober 2011)*

Trotz Wirtschaftskrise, Stopp der Marktanzreizprogramme und Senkung der Einspeisevergütungen im Jahr 2010 konnten sich die „grünen Leitmärkte“ besser behaupten als andere Branchen. Inzwischen dürften rund fünf Prozent aller Beschäftigten in Deutschland den Umwelttechnologien ihren Arbeitsplatz verdanken. Für den Arbeitsmarkt werden Umwelttechnologien damit immer wichtiger. Die großen Treiber dieser Entwicklung sind das Wachstum der erneuerbaren Energien, die hohe Exportquote bei den Umweltgütern und die kräftigen Zuwächse bei den umweltorientierten Dienstleistungen. Bei den Erneuerbaren Energien waren im Jahr 2010 rund 367.400 Personen in Herstellung und Betrieb von Anlagen, in der Wartung, Bereitstellung von Brennstoffen und indirekt bei Vorlieferanten, Forschungseinrichtungen und Verwaltung beschäftigt (Abbildung 1).

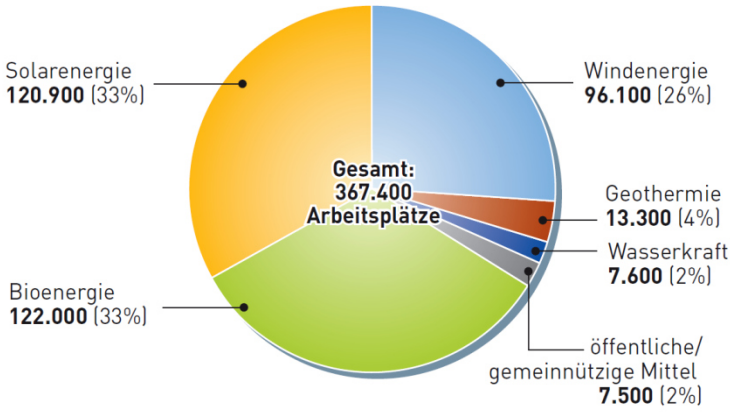

Abbildung 1: Zahl der Arbeitsplätze nach Branchen im Jahr 2010 (BMU Stand 3/2011)

Die Bereiche Bioenergie und Solarenergie stellen mit jeweils 33 Prozent den größten Teil der Arbeitsplätze, dicht gefolgt von der Windenergie mit 26 Prozent, die in den letzten Jahren enorm aufholen konnte. Im Vergleich zum Jahr 2004 bedeutet dies mehr als eine Verdoppelung innerhalb von sechs Jahren, denn damals wurden noch 160.500 Beschäftigte gezählt (Abbildung 2). *(Quelle: Magazin: Wachstumsmotor Umwelt und Energie)*

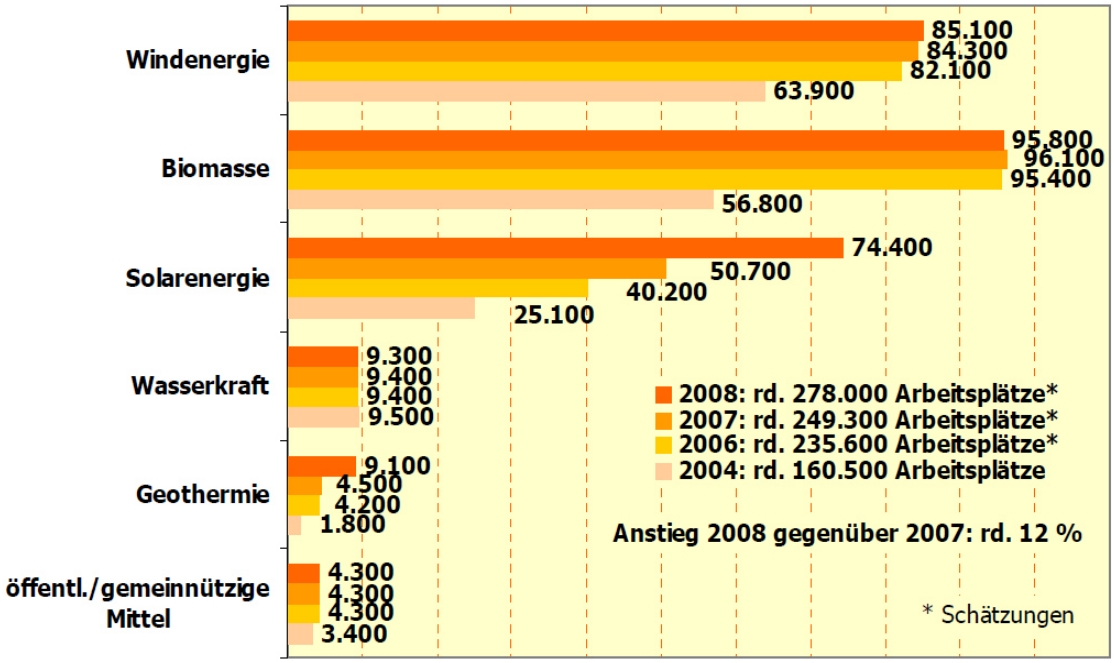

Abbildung 2: Entwicklung der Arbeitsplätze von 2004 bis 2008 (BMU Stand 3/2010)

Das Branchenziel im Jahr 2020 liegt bei 500.000 Beschäftigten. (BMU, AGE-Stat Stand 3/2011)

Wie die folgende Abbildung 3 zeigt, haben die Arbeitsplätze in den aufgeführten Bereichen weiter zugenommen.

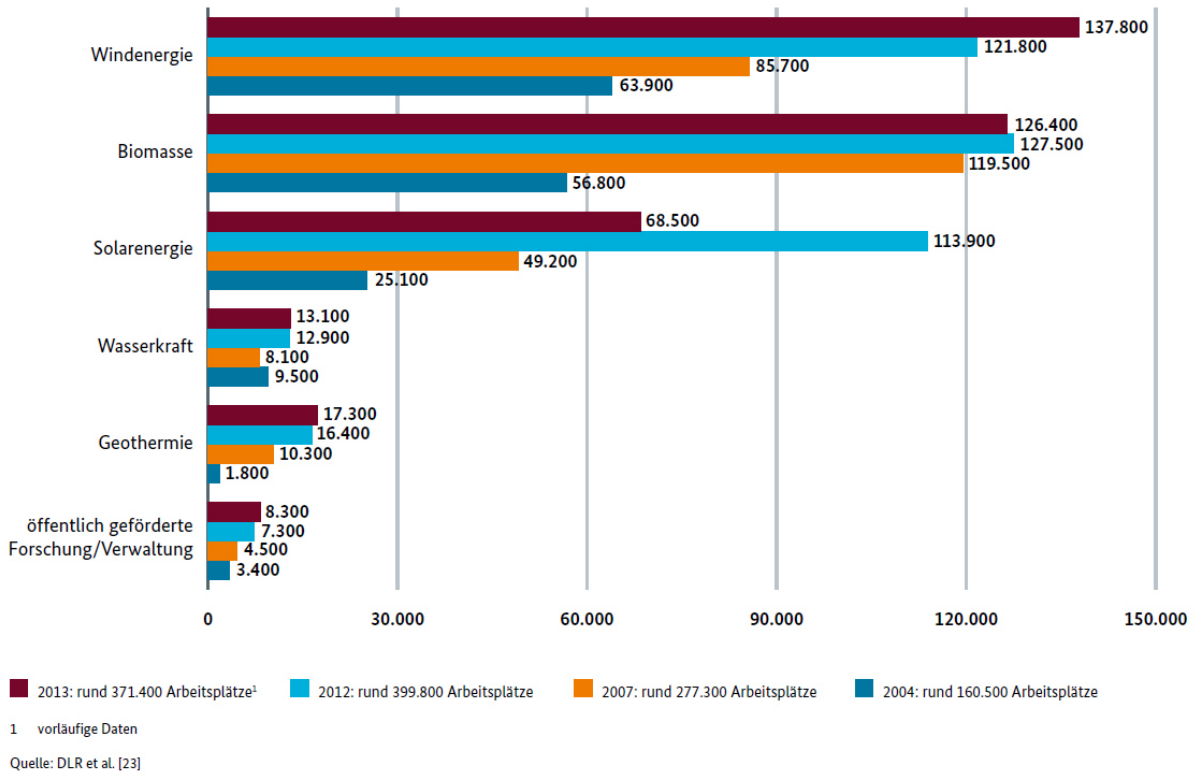

Abbildung 3: Entwicklung der Arbeitsplätze von 2004, 2007, 2012 und 2013 (BMWI, Erneuerbare Energien in Zahlen, Stand 10/2014)

Mit der Einführung des Masterstudiengangs Nachwachsende Rohstoffe im Wintersemester 2008/2009 am TUMCS - damals: Wissenschaftszentrum Straubing - haben die Technische Universität München und die Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf auf die steigende Nachfrage nach hochqualifizierten Fachkräften reagiert. Der erfolgreiche Abschluss als Master of Science bietet vielfältige Möglichkeiten für einen Einstieg in das Berufsleben im Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre zeigen darüber hinaus, dass der Studiengang auch für Studienbewerber interessant ist, die bereits über mehrjährige, zum Teil sogar langjährige Berufserfahrungen verfügen. Motivationen für die Aufnahme eines Masterstudiums sind attraktive Beschäftigungsmöglichkeiten, das innovative Themengebiet oder der Wunsch nach einer beruflichen Neuorientierung in einer Wachstumsbranche.

Den Absolventen ist es aufgrund ihres allgemeinen Verständnisses von Zusammenhängen in Wertschöpfungsketten Nachwachsender Rohstoffe und ihrer zusätzlichen Spezialisierung im Studium möglich, in verschiedensten Berufsfeldern zu arbeiten. So vielfältig wie die späteren Tätigkeitsbereiche (Abbildung 4) sind auch die Lehrinhalte und Spezialisierungsmöglichkeiten im Studium.

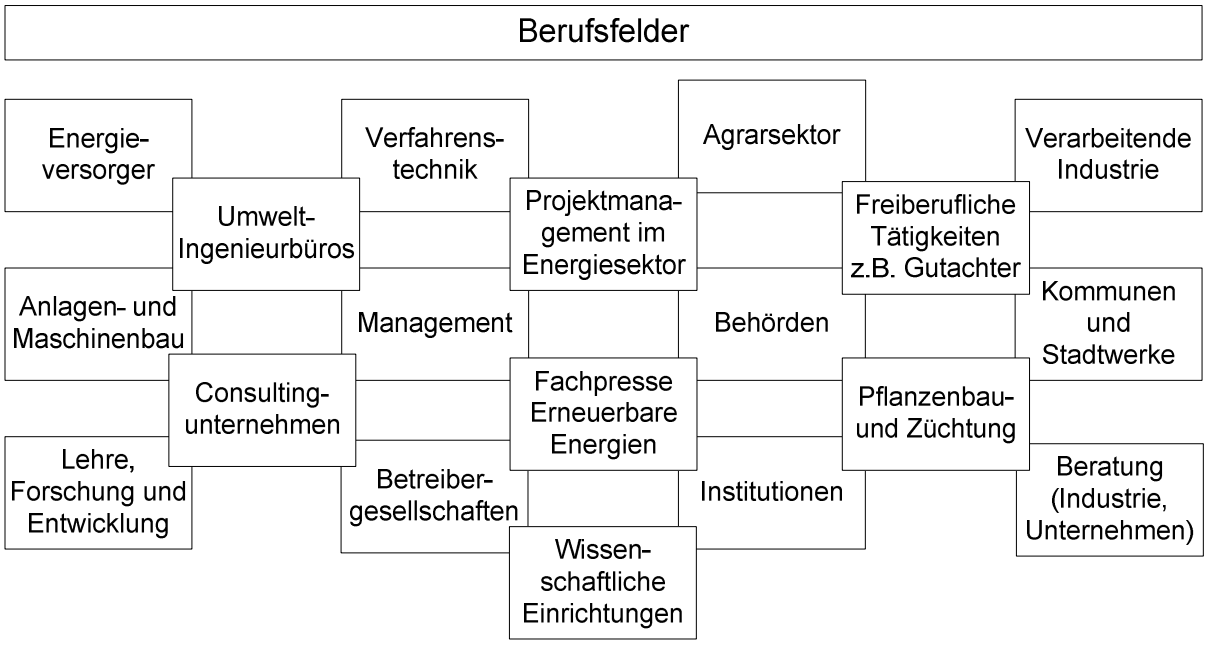

Abbildung 4: Berufsfelder der Absolventen des Masters Nachwachsende Rohstoffe

Ein Indikator für die steigende Nachfrage nach Absolventen des Masterstudienganges ist die rege Beteiligung von Unternehmen der NAWARO-Branche am jährlich am Campus Weihenstephan stattfindenden Unternehmertag der Studienfakultät Agrar- und Gartenbauwissenschaften. In den vergangenen Jahren haben sich führende Unternehmen intensiv an Jobmessen und Fachforen beteiligt, um die Berufschancen und Tätigkeitsprofile im NAWARO-Bereich vorzustellen und für einen Berufseinstieg in ihren Unternehmen zu werben. Die Studierenden können am Standort Straubing hautnah miterleben, wie sich die NAWARO-Zukunftsbranchen im Freistaat Bayern entwickeln, vor allem auch durch die enge Vernetzung mit dem Technologie- und Förderzentrum (TFZ) und dem Centralen-Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk (C.A.R.M.E.N. e.V.).

4.2 Nachfrage potentieller Studierender

Die jährlich steigenden Bewerbungs- und Studienanfängerzahlen sind ein Indikator für die Beliebtheit des Studiums (Tabelle 1). Im Studienjahr 2011/2012 hat sich die Zahl der Studienbewerber im Vergleich zum Studienjahr 2009/2010 verdoppelt.

Tabelle 1: Übersicht der Studienbewerber und Studienanfänger

Winter-semester		2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015
Studien-anfänger		12	23	20	30	32 + 5 SoSe 13	26 +16 SoSe 14	27 + 18 SoSe 15
BOKU an WZS		3	9	8	13	14	4	2
WZS an BOKU		1	6	7	5	11	2	5
Bewerber	**Online**	[1]	45	74	90	83 + 22 SoSe 13	63 + 41 SoSe 14	67 + 56 SoSe15
	davon mit Antrag	20	44	50	73	75 + 13 SoSe 13	53 + 36 SoSe 14	60 + 42 SoSe15

[1] Keine Daten vorhanden

Zwischen der Technischen Universität München, der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf und der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) bestand bis Ende 2014 eine Kooperationsvereinbarung, die es den Studierenden des Masterstudiengangs Nachwachsende Rohstoffe ermöglichte, an einem Austauschprogramm teilzunehmen. Im Rahmen dieses Double-Degree Programms konnten die Studierenden ein Semester an der Universität für Bodenkultur in Wien verbringen und einen zusätzlichen universitären Abschluss an der BOKU erwerben. Seit 2015 erfolgt der Austausch über das Erasmus-Programm. Derzeit laufen die Verhandlungen zu einem Joint-Degree, der von der Technischen Universität München, der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf und der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) als eigener Studiengang eingerichtet werden soll. In diesem Zusammenhang werden viele Vorlesungen zukünftig in englischer Sprache abgehalten werden, was dem Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe einen internationalen Charakter verleiht.

Seit Einführung des Studiengangs im Wintersemester 2008/2009 hat die Attraktivität dieses Studiums deutlich zugenommen. Dies zeigen die steigenden Zahlen (Tabelle 1) der Studienanfänger, die zum Masterstudiengang eingehenden Anfragen potenzieller Bewerber, aber auch die Zufriedenheit der Studierenden mit dem Studienangebot. Seit dem Wintersemester 2012/2013 kann der Studiengang zudem im Sommersemster begonnen werden, was die Attraktivität zusätzlich steigert und wie ersichtlich (Tabelle 1) gut angenommen wurde.

Im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe hat die Bayerische Staatsregierung die Aktivitäten rund um die Nachwachsenden Rohstoffe gebündelt. Der Masterstudiengang

Nachwachsende Rohstoffe hat durch seine Einbindung im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe mit der engen Verzahnung von Forschung, Lehre und Technologietransfer ein Alleinstellungsmerkmal.

Neben dem allgemeinen Studienbetrieb bietet die enge Vernetzung des gesamten Kompetenzzentrums einen Einblick in die Zusammenarbeit von TUMCS, Technologie- und Förderzentrum und C.A.R.M.E.N. e.V. Durch die vielen Veranstaltungen und Vorträge können Kontakte geknüpft und Netzwerke aufgebaut werden.

Der Studiengang ist am TUM Campus Straubing angesiedelt. Hier werden sowohl in Forschung als auch in der Lehre werden alle Fragestellungen von den molekularen Grundlagen bis zur Vermarktung Nachwachsender Rohstoffe umfassend abgedeckt.

Ziel des Masterstudiengangs ist eine umfassende Qualifikation auf den Gebieten der Erzeugung, technischen Nutzung bzw. einer energetischen und stofflichen Umsetzung von Biomasse und anderen erneuerbaren Energien, insbesondere in Verbindung mit ökonomischen und ökologischen Kenntnissen. Die Absolventen verfügen damit über einen Hochschulabschluss mit ausgezeichneten Perspektiven für einen zukunftsfähigen Arbeitsmarkt.

4.3 Limitierende Faktoren

Anhand der Entwicklung der Studentenzahlen des Masterstudiengangs Nachwachsende Rohstoffe in den vergangenen Studienjahren zeigt sich ein steigendes Interesse an einem Studium in Straubing. Den Studierenden stehen optimal ausgestatte Hörsäle und Labore zur Verfügung. Für die Durchführung des Studienbetriebs gibt es derzeit keine Probleme hinsichtlich des Raumbedarfs, der technischen oder personellen Ausstattung. Sollten in Zukunft die Studierendenzahlen des Studiengangs deutlich ansteigen (was aufgrund der steigenden Aktualität des Studienangebots durchaus zu erwarten ist), wird es aufgrund der Ausbauziele des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst zu keinen Begrenzungen kommen. Derzeit ist der Masterstudiengang für 50 bis 75 Studienanfänger konzipiert, aber auch deutlich höhere Studienanfängerzahlen sind mit entsprechenden Anpassungen der vorhandenen Kapazitäten möglich, ohne die Qualität der Lehre einzuschränken.

Die Stadt Straubing hat zugesagt, im Bedarfsfall auch kurzfristig in der Nähe des TUMCS für zusätzliche adäquate Räume und Lehrmöglichkeiten für die Studierenden zu sorgen. Aufgrund des hohen Interesses der Stadt Straubing an einer Ausweitung der Aktivitäten in Lehre und Forschung ist von einer hohen Motivation auszugehen, diese Zusage zu erfüllen und die Ausbauziele zu unterstützen.

Zielvereinbarungen bezüglich der Größe des Studiengangs oder Studienplatzbeschränkungen anhand von Zulassungszahlen gibt es weder durch das Ministerium noch durch die TU München oder die Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf.

4.4 Quantitative Zielzahlen

Seit dem Wintersemester 2012/13 kann das Studium sowohl im Winter- als auch im Sommersemester aufgenommen werden. Für die Zahl der Studienanfänger ist keine strenge Limitierung vorgesehen; es wird in den nächsten Jahren mit Studienanfängerzahlen von etwa 50 Studenten im Wintersemester und 25 Studenten im Sommersemester gerechnet.

In der Etablierungsphase eines Studiengangs ist – dies zeigte sich auch in anderen Masterstudiengängen der Studienfakultät – mit einem allmählichen, aber stetigen Anstieg der Studierendenzahlen zu rechnen. Die inhaltliche und organisatorische Neugestaltung des Studiengangs mit vier Studienschwerpunkten wird die Attraktivität des Studiums erhöhen.

Durch die Erfahrungen der letzten Jahre entscheiden sich die meisten Studierenden für den chemisch-stofflichen oder den energetischen Schwerpunkt. Die Schwerpunkte Anbau und Ökonomie wählen jeweils ca. 10 % der Studierenden. Dazu wird es weiterhin aber keine regulierenden Maßnahmen geben.

5 Wettbewerbsanalyse

5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Die Wettbewerbsanalyse zeigt, dass national und international mehrere Hochschulen auf die steigende Nachfrage des Arbeitsmarktes nach Fachkräften im Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe und erneuerbaren Energien reagieren und neue Studiengänge mit dieser Ausrichtung anbieten oder aufbauen.

Im Vergleich der Studienangebote sind folgende Besonderheiten und Alleinstellungsmerkmale des in Straubing angebotenen Masterstudiengangs hervorzuheben:

- Am Hochschulstandort Straubing wirken verschiedene Einrichtungen bei der Ausbildung der Studierenden zusammen. Die einzigartige räumliche und fachlich-thematische Konzentration der Institutionen führt zu einer Kompetenzbündelung, die an keinem anderen Standort erreicht wird. Der Studiengang wird gemeinsam von der TU München und der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf angeboten. Unter Wahrung des jeweils eigenständigen Profils – grundlagenorientierte Forschung und Lehre an der TUM, anwendungsorientierte Forschung und Lehre an der HSTW – sichert die Zusammenarbeit im Studiengang eine Ausbildung auf hohem Niveau. Weitere Hochschulen (die Universität Regensburg, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Technische Hochschule Deggendorf, Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut) sowie das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) und C.A.R.M.E.N. e.V. sind in die Lehre integriert. Auf diese Weise gelingt es im Studium, gesamte Wertschöpfungsketten Nachwachsender Rohstoffe mit spezifischen Lehrveranstaltungen abzudecken.
- Der Masterstudiengang enthält als einen Studienschwerpunkt die stoffliche Verwertung Nachwachsender Rohstoffe. Die exzellente Ausstattung mit modernsten Labor- und Praktikumsräumen, die grundlagen- und forschungsorientierte Ausrichtung der Lehre mit der Anbindung an aktuelle Forschungsprojekte wird auf diesem Niveau an keinem anderen Standort in Deutschland erreicht.

Im folgenden Abschnitt werden ausgewählte Bachelor- und Masterstudiengänge auf nationaler und internationaler Ebene beschrieben, die eine ähnliche Struktur und inhaltliche Ausrichtung wie der Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe aufweisen.

Tabelle 2: Übersicht der Masterstudiengänge Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien

Hochschule	Studiengang	Fakultät	Ort
HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst – Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/ Göttingen und Fachhochschule Hannover (FHH) Fakultät Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik	**Master** Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien	Ressourcenmanagement in Göttingen sowie Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik an der FH Hannover	Göttingen
Brandenburgische Technische Universität Cottbus	**Master** Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien	Umweltwissenschaft und Verfahrenstechnik	Cottbus
Universität Hohenheim	**Bachelor** Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie **Master** Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie	Agrarwissenschaften	Hohenheim
Universität für Bodenkultur Wien	**Master** Stoffliche und Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe	Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Landtechnik	Wien
Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf	**Bachelor** Management Erneuerbarer Energien **Bachelor** Technologie Erneuerbarer Energien	Land- und Ernährungswirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft Umweltsicherung	Freising, Weihen-stephan Triesdorf, Weidenbach

Auf internationaler Ebene wird von der Universität für Bodenkultur (BOKU) in Wien der Masterstudiengang Stoffliche und Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe angeboten. Dieser Studiengang ist dem Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Landtechnik zugeordnet. Im Rahmen einer gemeinsamen Kooperation zwischen der Universität für Bodenkultur und der TUM wird es den Studenten ermöglicht, an einem Austauschprogramm teilzunehmen.

Tabelle 3: Übersicht des M.Sc. Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien in Göttingen

HAWK - Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst und Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen	
Fakultät: Ressourcenmanagement in Göttingen	
Master: Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien	
Studiengangs-ziele	Im Mittelpunkt des interdisziplinär ausgerichteten Studiengangs, der hauptsächlich technische, aber auch ökologische und ökonomische Aspekte vereint, steht die energetische und stoffliche Nutzung von Biomasse. Dabei wird die gesamte Prozesskette von Anbau, Ernte und Bereitstellung der Rohstoffe über Konversionsstrategien und -technologien bis hin zu Nutzungskonzepten betrachtet.
Qualifikations-profil	Ausgestattet mit system- und prozesskettenorientierten, fachübergreifenden Kompetenzen in Verbindung mit dem soliden Grundwissen bieten sich den Absolventen und Absolventinnen vielfältige berufliche Perspektiven an. Potenzielle Arbeitgeber finden sich z.B. in. Energieversorgungsunternehmen, in Ingenieurbüros, in der verarbeitenden Industrie, in Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen, in Kommunen, Landkreisen oder Landes- und Bundesbehörden, in Finanzierungs- und Fondsgesellschaften.
Zielgruppen	Für den Master-Studiengang werden nur Bewerberinnen und Bewerber von Fachhochschulen und Universitäten zugelassen, die mindestens über einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss (Bachelor, Diplom (FH), Diplom) verfügen. Das Angebot richtet sich insbesondere an Absolventinnen und Absolventen von Studiengängen aus dem Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften (z.B. Agrarwirtschaft, Forstwirtschaft, Technologie Nachwachsender Rohstoffe, Verfahrenstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen).
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester **Abschluss:** Master of Engineering (M. Eng.) **Struktur:** Pflicht- und Wahlpflichtmodule (Keine Schwerpunkte und Modulwahlmöglichkeiten). Die angebotenen Module müssen wie im Studienplan vorgegeben, erbracht werden. **Studienort:** Göttingen **Studienbeginn:** WS (Seit 2005/2006) **Kooperation:** Gemeinsamer Studiengang der Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, Fachhochschule Hildesheim, Holzminden, Göttingen (HAWK) und der Fachhochschule Hannover (FHH) **Schwerpunkte:** Anlagenprojektierung, Globale Aspekte der nachhaltigen Nutzung von Rohstoffen und Energien einschließlich rechtlicher Rahmenbedingungen, Grundlagen der erneuerbaren Energien, Landnutzung und nachhaltige ländliche Entwicklung, Ressourcenrelevantes Grundlagenwissen, Technologie biogener Energieträger.

Tabelle 4: Übersicht des M.Sc. Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien in Cottbus

Brandenburgische Technische Universität Cottbus	
Fakultät: Umweltwissenschaft und Verfahrenstechnik	
Master: Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien	
Studiengangs-ziele	Das Master-Studium vermittelt den Studierenden, aufbauend auf einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss und eventueller Berufspraxis, die Fähigkeit zur Anwendung von Instrumenten und Methoden des Fachgebiets, zur wissenschaftlichen Arbeit, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie zur selbständigen Erarbeitung eigener wissenschaftlicher Beiträge. Je nach Ausrichtung des Studiengangs kann dies in einer Verbreiterung der Wissens- und Kompetenzbasis bestehen oder aber auch in einer gezielten Spezialisierung. Ziel des Studiengangs ist die Vermittlung der für dieses breite Tätigkeitsfeld erforderlichen theoretischen und methodischen Kenntnisse.
Qualifikations-profil	Das Studium soll die Studierenden befähigen, aufbauend auf solidem Fachwissen und ausgeprägten Fertigkeiten sowie Kenntnissen der Instrumentarien und Methoden der Umwelt- und Verfahrenstechnik, eigenständig und innovativ wissenschaftlich zu arbeiten, wissenschaftliche Erkenntnisse kritisch einzuordnen und eigene weiterführende technologische Beiträge auf dem Gebiet der Nachwachsenden Rohstoffe und der Erneuerbaren Energien zu erbringen. Die Studierenden sollen insbesondere in die Lage versetzt werden, neue Verfahrenstechniken für die Verarbeitung Nachwachsender Rohstoffe und die Erzeugung regenerativer Energien zu entwickeln und in die wirtschaftliche Anwendung zu überführen. Das Masterstudium vermittelt, vertieft und spezialisiert weitergehende wissenschaftliche Methoden sowie praxisrelevante Fachkenntnisse und Fertigkeiten.
Zielgruppen	Nachweis eines ersten berufsqualifizierenden Abschlusses (mindestens Bachelorgrad) in einem ingenieurwissenschaftlichen, idealerweise stoff- und/oder energiewirtschaftlich ausgerichteten Studiengang (z.B. Umweltingenieurwesen oder Verfahrenstechnik) und einer erfolgreich absolvierten Eignungsfeststellungsprüfung.
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester **Abschluss:** Master of Science (M. Sc.) **Struktur:** Erweiterte Grundlagenmodule, Wahlmodul in Themenkomplexen (Schwerpunktsetzung), fächerübergreifendes Studium, Projektarbeit, Masterarbeit **Studienort:** Cottbus **Studienbeginn:** WS und SS **Kooperation:** Keine **Schwerpunkte:** Erneuerbare Energien, Stoffliche Verwertung biogener Rohstoffe, Technologien biogener Energieträger. Weitgehend festgelegtes Studium, Wahlmodule in Themenkomplexen zur Schwerpunktsetzung möglich.

Tabelle 5: Übersicht des M.Sc. Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie in Hohenheim

Universität Hohenheim	
Fakultät: Agrarwissenschaften	
Bachelor: Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie	
Studiengangs-ziele	Das Studium umfasst pflanzenbauliche, technische und ökonomische Grundlagen der Erzeugung von Rohstoff- und Energiepflanzen, Verfahren und Technologien zur Energiebereitstellung sowie die damit verbundenen Lösungsansätze für Wirtschaft und Gesellschaft.
Qualifikations-profil	Ziel des Studienganges ist es, qualifizierte Absolventinnen und Absolventen für das expandierende Berufsfeld der Nachwachsenden Rohstoffe und Bioenergie auszubilden. Im Vordergrund stehen dabei die Aneignung fachspezifischer Kenntnisse und Fertigkeiten sowie die Entwicklung der erforderlichen Motivation als Grundlage für den Berufseinstieg im Energiesektor oder für eine Fortsetzung des Studiums in einem fachverwandten Master-Programm.
Zielgruppen	Agrar-, Forst-, Haushalts- und Ernährungswissenschaften
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 6 Semester **Abschluss:** Bachelor of Sience (B. Sc.) **Struktur:** Pflicht- und Wahlpflichtmodule, Masterarbeit **Studienort:** Hohenheim **Kooperation:** keine **Studienbeginn:** WS **Schwerpunkte:** Ökonomie, Pflanzenbau, Technik
Master: Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie	
Studiengangs-ziele	Ziel dieses Master-Studienganges ist es, hochqualifizierte Absolventinnen und Absolventen für den steigenden Bedarf an leitenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Unternehmen und Organisationen auf dem Sektor Nachwachsende Rohstoffe auszubilden sowie die Grundlagen zur Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses in diesem Themenfeld zu legen.
Qualifikations-profil	Den Studierenden wird das pflanzenbauliche, technische und ökonomische Verständnis vermittelt, um die Produktion und Konversion Nachwachsender Rohstoffe durch Forschung und Entwicklung wissenschaftlich voranzubringen. Durch die prominente Platzierung der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment) im Pflichtfachbereich wird dem besonderen gesellschaftlichen Stellenwert der Nachwachsenden Rohstoffe im Klima- und Ressourcenschutz Rechnung getragen.
Zielgruppen	Vorausgesetzt wird ein Bachelor-Abschluss in Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie, Agrarwissenschaften, Bioenergie, Erneuerbare Energien, Forstwissenschaften oder einem Studiengang, in dem der fachliche Inhalt mindestens 50% des Bachelor-Studiums Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie ausmacht.
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester **Abschluss:** Master of Sience (M. Sc.) **Struktur:** Pflicht- und Wahlpflichtmodule, Masterarbeit **Studienort:** Hohenheim **Kooperation:** keine **Studienbeginn:** WS (seit WS 2010/2011) **Schwerpunkte:** Die Pflichtmodule befassen sich inhaltlich mit der Nachhaltigkeit von rohstofflieferndn Pflanzen, mit Pflanzenproduktionssystemen und technischen Verfahren sowie der Unternehmensführung. Die Profilierung erfolgt in den Wahlmodulen z.B. in den Bereichen Pflanzenbau, Technik/Naturwissenschaft oder dem tropenbezogenen Bereich.

Tabelle 6: Übersicht zum Dipl. Ing. Stoffliche und Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe in Wien

Universität für Bodenkultur Wien	
Fakultät: Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Landtechnik	
Diplom-Ingenieur: Stoffliche und Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe	
Studiengangs-ziele	Die Kombination aus stofflicher und energetischer Nutzung von NAWAROs ist die Stärke des neuen Studiengangs. Dieser wird teilweise in englischer Sprache angeboten, soll aber in erster Linie deutschsprachigen Studierenden offenstehen, die sich auf nationaler bzw. europäischer Ebene den anstehenden technisch-sozioökonomischen Problemen im Themenfeld der Nachwachsenden Rohstoffe widmen wollen. Das Masterstudium vermittelt chemisch-biologische Kenntnisse, Ingenieurwissen zur Rohstoffgewinnung und Aufbereitung, Kenntnisse über die stoffliche und energetische Nutzung und Technologien der Umwandlung, Energietechnik, Werkstoffwissenschaften, Ökonomie, Unternehmenslehre, Marketing, Management und ergänzende Soft Skills.
Qualifikations-profil	Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe verlangt in hohem Maße interdisziplinäre und integrative Fähigkeiten sowie eine ausgeprägte Führungs- und Sozialkompetenz. Die Ausbildung vermittelt eine Synthese von naturwissenschaftlichen, sozial-, wirtschaftswissenschaftlichen sowie technischen Kenntnissen und Kompetenzen.
Zielgruppen	Zugelassen werden auch Absolventen von Bachelorstudien aus fachlich in Frage kommenden Disziplinen sowie gleichwertigen Studien im Ausland. Im Rahmen der Gleichwertigkeitsprüfung sind ausreichende Kenntnisse aus den Bereichen der Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften/Technik und Sozial- und Wirtschaftswissenschaften nachzuweisen. Englischkenntnisse, die für einen erfolgreichen Studienfortgang unabdingbar sind, sind bei der Zulassung ebenfalls nachzuweisen. Die Zulassung an der BOKU wird von der anderen Partnerinstitution anerkannt.
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester **Abschluss:** Entsprechend der Zuordnung zu ingenieurwissenschaftlichen Studien wird den Absolventinnen bzw. den Absolventen des Masterstudiums von der Universität für Bodenkultur Wien der österreichische akademische Grad Diplom-Ingenieurin bzw. Diplom-Ingenieur, abgekürzt jeweils „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ (dieser entspricht dem international gebräuchlichen akademischen Grad „M. Sc. – Master of Science“) vergeben. **Struktur:** Von 120 ECTS sind 101 als Pflichtfächer fest vorgegeben, 15 ECTS müssen aus Wahlpflichtmodulen gewählt werden. **Studienort:** Wien. Bei Teilnahme am Austauschprogramm findet ein Semester an der Partneruniversität (Technische Universität München am TUMCS) statt. **Studienbeginn:** WS **Kooperation:** Technische Universität München, TUMCS

Tabelle 7: Übersicht des B.Sc. Management Erneuerbarer Energien in Weihenstephan und Technologie Erneuerbarer Energien in Triesdorf

Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf	
Fakultät: Land- und Ernährungswirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft	
Bachelor: Management Erneuerbarer Energien	
Studiengangs-ziele	Ziel des Studiengangs ist eine Qualifikation auf den Gebieten der Erzeugung, technischen Nutzung bzw. energetischen Umsetzung von Biomasse und anderen erneuerbaren Energien, insbesondere in Verbindung mit ökonomischen und ökologischen Kenntnissen. Die Absolventen verfügen damit über einen vollwertigen Hochschulabschluss mit ausgezeichneten Perspektiven für einen zukunftsfähigen Arbeitsmarkt. Das Studienkonzept verknüpft naturwissenschaftliche, betriebswirtschaftliche und produktionstechnische Inhalte mit einer praxisorientierten Ausbildung.
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 7. Semester **Abschluss:** Bachelor of Science (B. Sc.) **Struktur:** Im 5. Semester findet ein 20-wöchiges Betriebspraktikum statt. Pflichtfächer und Wahlmodule; Schwerpunktmodule **Studienort:** Freising, Weihenstephan **Studienbeginn:** WS **Kooperation:** Kooperation der Fakultäten Land- und Ernährungswirtschaft und Wald- und Forstwirtschaft der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf **Schwerpunkte:** Ökonomie und Produktion Erneuerbarer Energien
Fakultät: Umweltsicherung	
Bachelor: Technologie Erneuerbarer Energien	
Studiengangs-ziele	Ein vom Grundstudium an auf das Thema Erneuerbare Energien ausgerichteter Bachelorstudiengang.
Qualifikations-profil	Ziel des Studienganges ist, fundierte Ausbildungsinhalte auf dem breiten Gebiet der Erneuerbaren Energien zu vermitteln, die einen sofortigen Berufseinstieg in den diversen Technologien ermöglichen. Die Absolventen des Studienganges sollen ferner für eine vertiefte Weiterbildung in entsprechenden Master-Studiengängen befähigt werden.
Zielgruppen	Allgemeine Hochschulreife oder Fachhochschulreife; Zugang beruflich Qualifizierter ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 7. Semester **Abschluss:** Bachelor of Engineering (B. Eng.) **Struktur:** 1. + 2 . Semester: Grundlagen in mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Fächern, ergänzt durch EDV und Wahlmodule; 3. + 4. Semester: Fachliche Profilierung in ingenieurwissenschaftlichen Kernfächern, ergänzt durch Wirtschaft, Recht und Wahlmodule; 5. Semester: Betriebspraktikum; 6. + 7. Semester: Vertiefung in den Technologien Erneuerbarer Energie wie z.B.: Energie aus Sonne, Biogas, Biokraftstoffe, Thermische Nutzung von Biomasse, Energie aus Wind und Wasserstoff, Geothermie, Rationale Energienutzung **Studienort:** Freising, Triesdorf **Studienbeginn:** WS **Kooperation:** Keine **Schwerpunkte:** Zusätzlich zum Schwerpunktstudium (6. + 7. Semester); Wahl von 2 aus derzeit 3 Schwerpunkten: Bioenergie, Energie aus Sonne, Rationelle Energienutzung

5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Bei der internen Wettbewerbsanalyse werden verwandte Masterstudiengänge der Studienfakultät Agrar- und Gartenbauwissenschaften und der Studienfakultät Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement des TUMCS betrachtet.

Tabelle 8: Übersicht des M.Sc. Nachwachsende Rohstoffe in Straubing

Fakultät: Agrar- und Gartenbauwissenschaften des WZW	
Master: Nachwachsende Rohstoffe	
Studiengangs-ziele	Ziel ist eine umfassende und exzellente Ausbildung im Gesamtbereich der Nachwachsenden Rohstoffe. Im Studium werden NAWARO-Wertschöpfungsketten, von der Pflanzenzüchtung, den agrarischen und forstlichen Anbausystemen, den Ernte- und Transportverfahren, der energetischen und stofflichen Verwertung der Nachwachsenden Rohstoffe bis hin zur Vermarktung und dem Marketing der Produkte aus Nachwachsenden Rohstoffen abgedeckt.
Studienschwerpunkt **Anbausysteme Nachwachsender Rohstoffe**	
Qualifikations-profil	Im Schwerpunkt werden Wissen und Fähigkeiten vermittelt, um pflanzenzüchterische, pflanzenbauliche, ökologische und technisch-technologische Fragestellungen der Erzeugung Nachwachsender Rohstoffe in agrarischen, agroforstlichen und forstlichen Systemen zu bearbeiten und innovative Lösungen für aktuelle Probleme der Biomasseproduktion zu finden.
Zielgruppen	Studierende mit Interesse an Acker- und Pflanzenbau, Pflanzenernährung, Agrar- und Forstsystemtechnik, Agrar- und Waldökosystemmanagement, Umwelt- und Naturschutz in der Anwendung auf Nachwachsende Rohstoffe.
Studienschwerpunkt **Stoffliche Verwertung Nachwachsender Rohstoffe**	
Qualifikations-profil	Im Schwerpunkt werden Grundlagenwissen, Fähigkeiten und Methoden vermittelt, um moderne Verfahren der Bioprozesstechnik, der Weißen Biotechnologie, der Chemie, der Industriellen Mikrobiologie, der Chemischen Verfahrenstechnik, der Enzymtechnologie und der Bioinformatik bei der stofflichen Nutzung von Biomasse anzuwenden.
Zielgruppen	Studierende mit Interesse an chemischen, mikrobiologischen, biotechnologischen, verfahrenstechnischen Methoden und deren Anwendung bei der stofflichen Verwertung von Biomasse.
Studienschwerpunkt **Energetische Verwertung Nachwachsender Rohstoffe**	
Qualifikations-profil	Im werden Grundlagen, Methoden und Kompetenzen zur energetischen Verwertung von Biomasse zur Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen vermittelt. Dies beinhaltet die verfahrenstechnische Planung, die Energietechnik, die Biogastechnologie, das Energie- und Ressourcenmanagement.
Zielgruppen	Studierende mit Interesse an ingenieurtechnischen Methoden der Energiegewinnung aus Biomasse.
Studienschwerpunkt **Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe**	
Qualifikations-profil	Im Schwerpunkt werden Kenntnisse und Kompetenzen in den Bereichen politische und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen, Produkt- und Rohstoffmärkte, Unternehmensanalyse und -management, Ökonomie der Wertschöpfungsketten Nachwachsender Rohstoffe, Marketing und Konsumentenverhalten vermittelt.
Zielgruppen	Studierende mit Interesse an Agrarökonomie, Marketing, Unternehmensführung und -beratung in der Anwendung auf Nachwachsende Rohstoffe.

Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester **Abschluss:** Master of Science (M. Sc.) **Struktur:** Modulzusammensetzung für die Semester 1. - 3. wird von jedem Studierenden mit einem Mentor zusammen vorgenommen. Im 4. Semester folgt die Masterarbeit. **Studienort:** Straubing. Bei Teilnahme am Austauschprogramm ein Semester an der BOKU. **Studienbeginn:** WS und SS **Kooperation:** BOKU Wien

Tabelle 9: Übersicht des M.Sc. Agrarwissenschaften in Weihenstephan

Fakultät: Agrar- und Gartenbauwissenschaften des WZW	
Master: Agrarwissenschaften	
Studiengangs-ziele	Exzellente, grundlagen- und forschungsorientierte agrarwissenschaftliche Ausbildung. Die möglichen Beschäftigungsfelder umfassen Wissenschaft und Forschung, Lebensmittel-, Chemie- und Ernährungsindustrie, Agrar- und Veredlungsbetriebe, Ministerien, Verwaltung, Verbände, Banken, Versicherungen und internationale Organisationen. Je nach angestrebtem Einsatzgebiet, Begabungen und Fähigkeiten sind unterschiedliche Schwerpunktsetzungen im Studium möglich.
Studienschwerpunkt **Agrobiowissenschaften – Pflanze**	
Qualifikations-profil	In diesem Schwerpunkt werden Wissen und Fähigkeiten vermittelt, um pflanzen-wissenschaftliche Fragestellungen mit biologischen und biotechnologischen Methoden zu bearbeiten und innovative Lösungen für aktuelle Probleme der Pflanzenproduktion zu finden.
Zielgruppen	Studierende mit Interesse an Genetik und Pflanzenzüchtung, Physiologie, Phytopathologie, Biologie und Biotechnologie.
Studienschwerpunkt **Agrobiowissenschaften – Tier**	
Qualifikations-profil	In diesem Schwerpunkt werden Grundlagenwissen und Fähigkeiten vermittelt, tierwissenschaftliche Fragestellungen mit biologischen, ethologischen und biotechnologischen Methoden zu bearbeiten und innovative Lösungen für Probleme der Erzeugung von tierischen Nahrungsmitteln zu finden.
Zielgruppen	Studierende mit Interesse an Tierzucht und Tierhaltung, Physiologie und Stoffwechsel, Biologie und Biotechnologie.
Studienschwerpunkt **Agrarökosystemwissenschaften**	
Qualifikations-profil	In diesem Schwerpunkt werden Grundlagen, Methoden und Kompetenzen zur Analyse und Steuerung von Agrarökosystemen sowie zur Entwicklung ressourcenschonender Pflanzenproduktionssysteme und innovativer Technologien im Präzisionspflanzenbau vermittelt.
Zielgruppen	Studierende mit Interesse an Pflanzenbau, Pflanzenernährung, Agrarsystemtechnik, Agrarökologie, Umwelt- und Naturschutz.
Studienschwerpunkt **Agrarökonomie und Agribusiness**	
Qualifikations-profil	In diesem Schwerpunkt werden Grundlagen und Kompetenzen in den Bereichen Betriebsmanagement, Agrar- und Umweltpolitik sowie Marketing vermittelt. Diese werden auf landwirtschaftliche Betriebe, Unternehmen des Agribusiness sowie auf

	gesellschaftliche Fragestellungen angewendet.
Zielgruppen	Studierende mit Interesse an Agrarökonomie, Marketing, Unternehmensführung und -beratung.
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester, **Abschluss:** Master of Science (M.Sc.) **Struktur:** Pflicht- und Wahlpflichtmodule, Forschungspraktikum und Masterarbeit **Studienort:** Freising-Weihenstephan, **Studienbeginn:** WS und SS

Der von der Fakultät Agrar- und Gartenbauwissenschaften angebotene Studiengang Agrarwissenschaften mit den Studienschwerpunkten Pflanze, Tier, Agrarökosystem-wissenschaften und Agrarökonomie und Agribusiness ist für Studenten interessant, die sich in der Agrarbranche spezialisieren möchten. Durch die grundlagen- und forschungs-orientierte Ausbildung von Anfang an, sind viele Tätigkeitsfelder in der Agrarbrache – abhängig vom gewählten Schwerpunkt möglich. Wie umfangreich die Agrarbrache sein kann, geben die in diesem Studiengang belegbaren Studienschwerpunkte wieder. Im Studienschwerpunkt Tierische Erzeugung beispielsweise werden die Tierzucht und Tierhaltung als wichtige Inhalte behandelt. Wer in diesen Bereichen wie z.B. in der Futtermittelindustrie, Beratung von Landwirtschaftlichen Betrieben in Tierzucht- und Herdenmanagementfragen tätig werden möchte, ist in diesem Studium und in diesem Schwerpunkt hervorragend aufgehoben. Dies gilt gleichermaßen für die anderen belegbaren Studienschwerpunkte.

Tabelle 10: Übersicht des M.Sc. Agrarmanagement in Weihenstephan

Fakultät: Agrar- und Gartenbauwissenschaften des WZW	
Master: Agrarmanagement	
Studiengangs-ziele	In diesem Masterstudiengang werden auf der Grundlage agrobiowissenschaftlicher, agrarökonomischer und agrartechnischer Kenntnisse Managementkompetenzen im Bereich der landwirtschaftlichen Produktionsprozesse vermittelt. Das innovative Konzept „Studieren in Produktlinien“ verleiht dem Masterstudiengang ein Alleinstellungsmerkmal und entspricht den Anforderungen einer berufsfeldorientierten akademischen Ausbildung. Die im Studiengang vermittelten Managementfähigkeiten und -kompetenzen beziehen sich sowohl auf ökonomische Aspekte der Prozessketten als auch auf das Management natürlicher Ressourcen, wie z.B. des Nährstoffmanagement oder das Herdenmanagement.
Qualifikations-profil	Im Masterstudiengang Agrarmanagement werden die künftigen Unternehmer, Manager und Beratungskräfte für Unternehmen der Agrarwirtschaft ausgebildet. Mit ihren umfassenden agrarwissenschaftlichen Kenntnissen und einer fundierten Managementkompetenz sind sie bestens qualifiziert, die ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen in der Agrar- und Ernährungswirtschaft zu bewältigen.
Zielgruppen	Studierende mit einem Hochschulabschluss in Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Forstwissenschaften oder vergleichbaren Studiengängen.

Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester **Abschluss:** Master of Science (M.Sc.) **Struktur:** Pflicht- und Wahlpflichtmodule, Managementpraktikum und Masterarbeit **Studienort:** Freising-Weihenstephan **Studienbeginn:** WS und SS Die Studierenden haben durch die Kombination von Grundlagen- und Spezialisierungsmodulen die Möglichkeit zur individuellen Profilbildung. Hierdurch kann eine Spezialisierung auf Produktlinien erreicht werden, wie: Marktfruchtbau – Veredelung, Pflanzliche und tierische Erzeugnisse der Ökologischen Landwirtschaft, Futterbau – Milch.

In dem Studiengang Agrarmanagement der von der Technischen Universität München zusammenmit mit der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf angeboten wird, sollen die künftigen Unternehmer, Manager und Beratungskräfte für Unternehmen der Agrarwirtschaft ausgebildet werden. Die angehenden Absolventen des Studiengangs verfügen nach Abschluss über Managementkompetenzen die sich durch das erworbene spezialwissen und Know How vor allem um agrarwissenschaftlichen Fragestellungen drehen.

Die beiden nachfolgenden Tabellen (Tabelle 11 und Tabelle 12) zeigen die relevanten Studiengänge der Studienfakultät Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement.

Tabelle 11: Übersicht des M.Sc. Forst- und Holzwissenschaften in Weihenstephan

Fakultät: Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement des WZW	
Master: Forst- und Holzwissenschaften	
Studiengangs-ziele	Der Masterstudium Forst- und Holzwissenschaft soll die Fähigkeit vermitteln, gesellschaftspolitische, ökonomische, produktionstechnische, rohstofforientierte und naturwissenschaftliche Probleme und Zusammenhänge in den Bereichen Wald, Umwelt, Holz und Gesellschaft mit geeigneten Methoden zu erkennen, zu analysieren und zu lösen. Ökologie, Sozioökonomie, Produktion und Holzverwendung sind hierbei die vier tragenden Säulen des Studiengangs.
Qualifikations-profil	Durch die interdisziplinäre Ausgestaltung des Masterstudiengangs Forst- und Holzwissenschaft erhält der Absolvent vielseitige Fähigkeiten, die ihm gerade in mittelständischen Unternehmen gute Chancen eröffnen.
Zielgruppen	Die Zielgruppe des Studiengangs soll auf einer fundierten wirtschafts- und naturwissen-schaftlichen Grundausbildung des Bachelor of Science in Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement oder vergleichbarer Studiengänge basieren.
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester **Abschluss:** Master of Science (M.Sc.) **Struktur:** Pflicht- und Wahlpflichtmodule, Praktikum und Masterarbeit **Studienort:** Freising-Weihenstephan

	Studienbeginn: WS Folgende Vertiefungsbereiche werden angeboten: Holz als Roh- und Werkstoff, Wald im Gebirge, Forstbetriebsmanagement, Internationale Forstwirtschaft, Standortsbewertung und -nutzung sowie Landschaftsentwicklung und Naturschutz. Ein zweimonatiges Praktikum ist Bestandteil des Studiums. Das Praktikum soll einen möglichst vielseitigen Einblick in die verschiedenen Bereiche der Forst- und Holzwissenschaft und der Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen auf nationaler oder internationaler Ebene vermitteln.

Der von der Technischen Universität angebotene Studiengang Forst- und Holzwissenschaften (früher Diplomstudiengang Forstwissenschaft) wird seit vielen Jahren angeboten und zählt somit - neben den Agrarwissenschaften – zu einem ebenfalls sehr traditionsreichen Studiengang am Studienstandort in Weihenstephan. In diesem Studiengang stehen die Entwicklung tragfähiger Konzepte für die Nutzung unserer Lebensgrundlagen und zugleich der Umgang mit natürlichen Ressourcen an oberster Stelle. Dazu ist es wichtig, dass die Studenten ein vernetztes Denken bezüglich der Zusammenhänge Umwelt, Mensch und Technik beherrschen. Um weitreichende Entscheidungen treffen zu können spielt bei diesem Studiengang vor allem aber auch ein vernetztes Denken und ein Planen über Generation hinweg eine wichtige Rolle.

Die belegbaren Vertiefungsbereiche Holz als Roh- und Werkstoff, Wald im Gebirge, Forstmanagement, Internationale Forstwirtschaft, Standortbewertung und -nutzung, und Landschaftsentwicklung und Naturschutz machen deutlich, dass in diesem Studiengang vor allem speziell die Themen rund um Wald und Holz angesprochen werden. Daher empfiehlt sich der Studiengang für die Studenten die sich rund um das Thema Holz spezialisieren möchten. Im Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe werden zwar Fächer wie z.B. Kurzumtriebsplantagen und Analyse von Energiewäldern behandelt, trotzdem stellt der klassische Forstwissenschaftsstudiengang in dieser Hinsicht eine ganz andere Thementiefe dar.

Tabelle 12: Übersicht des M.Sc. Sustainable Resources in Weihenstephan

Fakultät: Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement des WZW	
Master: Sustainable Resource Management	
Studiengangs-ziele	Im Masterstudiengang werden in einer internationalen Atmosphäre Studenten mit den vielfältigen Anforderungen für ein professionelles Ressourcenmanagement vertraut gemacht. Es gilt, die bedeutsamen Konzepte für ein nachhaltiges Wirtschaften kennen und anwenden zu lernen, aber auch Techniken für eine reibungsfreie Umsetzung zu beherrschen.
Qualifikations-profil	Im Masterstudiengang soll die nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen anhand wissenschaftlicher Methoden und Techniken erlernt werden. Wichtiger Planungsgrundsatz für eine nachhaltige Bewirtschaftung ist eine ganzheitliche Betrachtungsweise, nach der die einzelnen Einwirkungen nicht isoliert, sondern vernetzt

	in ihrem Zusammenwirken zu beurteilen sind. Dies erfordert neben fundiertem Fachwissen auch Planungs- und Kommunikationskompetenz.
Zielgruppen	Zulassungsvoraussetzung ist ein naturwissenschaftlich-technisch oder sozialwissenschaftlich orientiertes Studium: Fachhochschuldiplom, Bachelor- oder Masterabschluss oder Universitäts-Diplom.
Aufbau und Struktur	**Dauer:** 4 Semester **Abschluss:** Master of Science (M.Sc.) **Struktur:** Pflicht- und Wahlpflichtmodule, Auslandspraktikum und Masterarbeit **Studienort:** Freising-Weihenstephan **Studienbeginn:** WS Ein zweimonatiges Praktikum außerhalb des Heimatlandes des Studierenden ist Bestandteil des Studiums. Das Praktikum soll einen möglichst vielseitigen Einblick in die verschiedenen Bereiche des Ressourcenmanagements auf internationaler Ebene vermitteln. Die Vorlesungen finden in Englisch statt.

Der Studiengang Sustainable Resource Management findet ausschließlich in Englischer Sprache statt und ist dadurch durch eine internationale Atmosphäre gekennzeichnet. Ein zweimonatiges Praktikum im englischsprachigen Raum ist während des Studiums Pflicht. Die angebotenen Wahlpflichtfächer wie z.B. Wildlife and Protectet Area Management, Water and Soil Management, Material und Waste Management sind sehr speziell und haben vom Fächerspektrum her gesehen eher weniger etwas mit dem Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe gemeinsam. Der Studiengang ist zum einem ideal für Studenten aus dem Ausland - die in Deutschland studieren möchten - zum anderen natürlich auch für einheimische Studenten optimal geeignet, wenn diese z.B. später eine Beschäftigung im Ausland anstreben oder einfach einen Englisch sprachigen Studiengang im Themenfeld rund um ein nachhaltiges Ressourcen-Management kennen lernen möchten.

6 Aufbau des Studiengangs

Der Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe umfasst vier Semester inklusive der Masterthesis. Der Studiengang ist in Pflichtmodule, Angleichungsmodule (Wahlpflichtmodule) und Wahlmodule unterteilt.

Im Rahmen der Pflichtmodule werden den Studierenden Grundlagen in den Bereichen Nachwachsende Rohstoffe und Agrarökosysteme, stofflichen Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen, energetische Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen, Ökonomie von Nachwachsenden Rohstoffen sowie Grundlagen der Ökobilanzierung von Nachwachsenden Rohstoffen vermittelt. Aus den Pflichtmodulen ergeben sich insgesamt 25 Credits.

Um mit dem Studiengang unterschiedliche Zielgruppen mit unterschiedlicher akademischer Bildung und unterschiedlichen Hochschulabschlüssen anzusprechen und ihnen den Zugang zum Studium zu ermöglichen, werden zu Beginn des Studiums Angleichungsmodule angeboten. In diesen Angleichungsmodulen (je drei Credits) wird grundlegendes Wissen in den Bereichen Chemie, Biologie, Anbausysteme, Ingenieurwissen, Ökonomie vermittelt, so dass gewährleistet ist, dass jeder Studierende die Voraussetzungen erwirbt, die aufbauenden fachspezifischen Lehrveranstaltungen mit Erfolg abzuschließen. Je nach Vorkenntnissen werden drei von fünf Angleichungsmodulen gewählt, so dass insgesamt 9 Credits aus dem Bereich der Angleichungsmodule eingebracht werden. Den Studierenden werden Mentoren an die Seite gestellt, die sie bei der Auswahl der Angleichungsmodule unterstützen.

Gemäß einer Vorgabe des BayStMWFK sind Module, die kleiner sind als 5 Credits, studiengangspezifisch besonders zu begründen. Im Fall der Angleichungsmodule kann eine Anzahl von lediglich 3 Credits folgendermaßen begründet werden: Da die Wissenslücken der Studierenden, die sich aus den unterschiedlichen akademischen Vorbildungen ergeben mit Basiswissen aufgefüllt werden sollen, sind pro Angleichungsmodul nicht mehr als 2 SWS sinnvoll. Daher wird auch die Anzahl der Credits an die eher geringe Anzahl an SWS angepasst. Aufgrund der Heterogenität der Studierenden bzw. der angebotenen Schwerpunkte ist es weiterhin von Nöten, dass die Studierenden mehrere Angleichungsmodule wählen (3 aus 5). Wenn die Module mindestens 5 Credits umfassen würden, wären die Angleichungsmodule insgesamt mit zu vielen Credits belegt, was dazu führen würde, dass die Studierenden z. B. bei den Schwerpunktmodulen zu wenig Auswahlmöglichkeiten hätten.

Von Absolventen des Bachelorstudienganges Nachwachsende Rohstoffe müssen die Angleichungsmodule nicht belegt werden, da diese die notwendigen Kenntnisse bereits erworben haben. Die Studierenden müssen stattdessen drei Schwerpunktübergreifende Module absolvieren.

Alle Studierenden können sich auf einen der folgenden Schwerpunkte aus dem Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe mehr oder weniger stark spezialisieren:

- Anbausysteme Nachwachsender Rohstoffe
- Chemisch-Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe
- Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe
- Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe.

Die Studierenden bringen zwischen 30 und 50 Credits pro Schwerpunkt ein, haben also die Möglichkeit sich entweder sehr stark auf einen der Schwerpunkte zu spezialisieren oder sich etwas breiter aufzustellen, indem sie auch Module aus anderen Schwerpunkten belegen.

Für jedem Schwerpunktbereich kann ein Forschungspraktikum absolviert werden. Bei den Forschungspraktika setzen sich die Studierenden (oftmals in Kooperation mit einem Unternehmen oder Forschungsinstitut) mit Forschungsfragen und methodischen Ansätzen auseinander und fertigen hierzu einen Bericht an. Die Belegung dieses Moduls im gewählten Schwerpunkt ist obligatorisch.

Weiterhin werden auch schwerpunktübergreifende Module angeboten. Diese Module sind für jeden der angebotenen Schwerpunkte relevant und nicht einem Schwerpunkt direkt thematisch zuzuordnen. Hierzu zählen Module wie „Arbeitswissenschaft“ oder „Angewandte Statistik“.

Im allgemeinbildenden Fächermodul eigenen sich die Studierenden Kenntnisse an, die der Allgemeinbildung zuzurechnen sind, wie „Führungspsychologie“ und „Englisch“. Sowohl aus dem Fächerkatalog der schwerpunktübergreifenden Module als auch aus dem der allgemeinbildenden Fächer sind jeweils 3 Credits einzubringen. Für die Absolventen des Bachelor Nachwachsende Rohstoffe bedeutet dies, dass insgesamt 4 Schwerpunktübergreifende Module eingebracht werden müssen.

Bei der Anzahl der Credits bei den schwerpunktübergreifenden Modulen bzw. den allgemeinbildenden Modulen wurden weniger als 5 Credits gewählt, um den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten zu gewähren. Im vierten Semester wird die Masterthesis angefertigt. Diese wird mit 30 Credits bewertet. Ein dazugehöriges Kolloquium kann auf Wunsch des Betreuers stattfinden, geht aber nicht in die Bewertung ein.

Abbildung 5 zeigt den Aufbau des Studienganges im Überblick.

Modulübersicht Masterstudiengang NaWaRo

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Angleichung Chemie 3 cp	Angleichung Anbausysteme 3 cp		Masterarbeit
Angleichung Ingenieurwissen 3 cp	Angleichung Biologie 3 cp		
Angleichung Ökonomie 3 cp	Einführung NaWaRo und Agrarökosyteme 5 cp		30 CP
Einführung stoffliche Nutzung 5 cp	Ökobilanzierung NaWaRo 5 cp		
Energiewandlung und Energiewirtschaft 5 cp			
Einführung Ökonomie 5 cp			
Schwerpunktübergreifendes Modul (1 Modul von 5)* 3 cp			
Allgemeinbildendes Modul (1 Modul von 5)** 3 cp			
Module aus 4 Schwerpunkten (min 6, max 10 Module für Schwerpunkt): Anbau, Ökonomie, Chemisch-Stoffliche Nutzung, Energetische Nutzung 30 cp			
90 cp			30 cp

Angleichungsmodule (Wahlpflicht)
Pflichtmodule
Wahlmodule

* Angewandte Statistik, Material Flow Mgmt, Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement, Social Media Marketing, Arbeitswissenschaft und -sicherheit, Bioinformatik, Bioethik, Materialwiss.

** Führungspsychologie, Rhetorik und Dialektik, Spanisch, Englisch, InDisNet

Schwerpunktmodule (Auswahl):

Anbau	Naturschutz, Pflanzenbiotechnologie, Ökophysiologie, Weltwirtschaftl. wichtige Systeme, Agroforstsysteme, Biogassysteme, Spezielle Anbausysteme, Heil- und Gewürzpflanzen, …
Ökonomie	Pol., rechtl. und volksw. Rahmenbedingungen, Technischer Einkauf und Vertrieb, Investition und Kapitalmärkte, Konsumentenverhalten, Marketing, Unternehmensmanagement und - analyse, Beratung und Kommunikation, …
Stoffl. Nutzung	Laborpraktika, Bioraffinerie, Werkstoffliche Nutzung Holz, Biogene Polymere, Phytopharmazie, Werkstoffliche Nutzung biogener Rohstoffe, Nachhaltige Chemie, Instrumentelle Analytik, Enzymtechnologie, Bioprozesstechnik, …
Energ. Nutzung	Biogastechnologie, Verfahrenstechnik, Stromerzeugung, Wind- und Wasserkraft, Heizkraftwerke, Energie- und Prozesstechnik, Geothermie, Energetische Nutzung von Biomasse, Solartechnik, …

Abbildung 5: Übersicht Aufbau des Masterstudienganges Nachwachsende Rohstoffe

Studierbarkeit

Im folgendem wird an jeweils einem Beispiel die Studierbarkeit des Masterstudiengangs bei Studienbeginn im Wintersemester (Tabelle 13) und Studienbeginn im Sommersemesters (Tabelle 14) dargestellt. Die Beispiele beziehen sich auf einen Studierenden, der nicht zuvor den Bachelor Nachwachsende Rohstoffe studiert hat.

Tabelle 13: Beispiel A: Studienbeginn Wintersemester

	A Pflichtmodule	B Wahlpflicht-module (Angleichungs-module)	C Wahlmodule (Schwerpunkt-module)	E Schwerpunkt-übergreifende Module	F Allgemeinbildende Module	**Credits-Summe**
1.Sem WS	15	9		3	3	**30**
2.Sem SS	10		20			**30**
3.Sem WS			30			**30**
4.Sem SS	Masterarbeit					**30**
Summe	25	9	50	3	3	**120**

Tabelle 14: Beispiel B: Studienbeginn Sommersemester

	A Pflichtmodule	B Wahlpflicht-module (Angleichungs-module)	C Wahlmodule (Schwerpunkt-module)	E Schwerpunkt-übergreifende Module	F Allgemeinbildende Module	**Credits-summe**
1.Sem SS	10	3	10	3	3	**29**
2.Sem WS	15		15			**30**
3.Sem SS		6	25			**31**
4.Sem WS	Masterarbeit					**30**
Summe	25	9	50	3	3	**120**

Im Folgenden wird ein Beispiel eines Studienverlaufs dargestellt (Tabelle 15). Der Studierende beginnt im Wintersemester und studiert den Schwerpunkt Anbausysteme und Nachwachsende Rohstoffe.

Tabelle 15: Beispiel eines Studienablaufs mit Beginn im Wintersemester

1.Semester, WS	2.Semester, SS	3. Semester, WS	4. Semester, SS	Credits-summe
Einführung in die stoffliche Nutzung Pflichtmodul 5 Credits	**Einführung in Nachwachsende Rohstoffe und Agrarökosysteme** Pflichtmodul 5 Credits	**Biogassysteme im Landwirtschaftsbetrieb** Wahlmodul 5 Credits	**Masterarbeit** 30 Credits	
Einführung in die Ökonomie Nachwach-sender Rohstoffe Pflichtmodul 5 Credits	**Ökobilanzierung Nachwachsender Rohstoffe** Pflichtmodul 5 Credits	**Landwirtschaftlicher Bodenschutz** Wahlmodul 5 Credits		
Einführung Energiewandlung und Energiewirtschaft Pflichtmodul 5 Credits	**Agroforstsysteme** Wahlmodul 5 Credits	**Spezielle Anbausysteme Nachwachsender Rohstoffe** Wahlmodul 5 Credits		
Angleichung Chemie Angleichungsmodul 3 Credits	**Phytopharmakologie** Wahlmodul 5 Credits	**Klimawandel und Landwirtschaft** Wahlmodul 5 Credits		
Angleichung Anbausysteme Angleichungsmodul 3 Credits	**Ökophysiologie** Wahlmodul 5 Credits	**Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen** Wahlmodul 5 Credits		
Angleichung Ingenieurwissen Angleichungsmodul 3 Credits	**Analyse von Energiewäldern** Wahlmodul 5 Credits	**Forschungspraktikum Anbausysteme Nachwachsender Rohstoffe** Pflichtmodul 5 Credits		
Angewandte Statistik Wahlmodul 3 Credits				
Englisch Allgemeinbildung 3 Credits				
30 Credits	**30 Credits**	**30 Credits**	**30 Credits**	**120 Credits**

Hat ein Bewerber bereits den Bachelor-Studiengang Nachwachsende Rohstoffe studiert, entfallen die Wahlpflichtmodule (Angleichungsmodule). Stattdessen müssen drei Module aus dem Schwerpunktübergreifenden Bereich absolviert werden. Ein Beispiel dafür findet sich in Tabelle 16.

Tabelle 16: Beispiel C: Absolvent des Bachelor Nachwachsende Rohstoffe mit Studienbeginn im Wintersemester

	A Pflichtmodule	B Wahlpflicht-module (Angleichungs module)	C Wahlmodule (Schwerpunkt-module)	E Schwerpunkt-übergreifende Module	F Allgemeinbildende Module	**Credits-summe**
1.Sem WS	15	-	10	3	3	**31**
2.Sem SS	10	-	20			**30**
3.Sem WS		-	20	9		**29**
4.Sem SS	Masterarbeit					**30**
Summe	25	-	50	12	3	**120**

Mobilität im Studium

Eines der Kernziele des Bologna-Prozesses ist die Erhöhung der Mobilität der Studierenden. Den Studierenden des Masterstudiengangs Nachwachsende Rohstoffe bietet sich durch den ehemaligen Double-Degree die Möglichkeit im Rahmen von Erasmus an einem Austauschprogramm mit der Universität für Bodenkultur Wien teilzunehmen und somit ein Semester an der BOKU zu verbringen. Weiterhin besteht ein Kontakt zur Universidad Politécnica de Madrid. Im Bereich Agrarwissenschaften ist die Universität international sehr aktiv und konnte bereits Studierende aus Straubing für ein Semester begrüßen.

7 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

Der Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe ist ein Studiengang der Technischen Universität München am Integrative Research Center TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit und der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf, Abteilung Weihenstephan. Die Federführung liegt dabei bei der Technischen Universität München bzw. des TUM Campus Straubing.

An der Durchführung des Studiengangs sind hauptsächlich folgende Lehrstühle bzw. Fachgebiete und Institute beteiligt:

Technische Universität München

- Lehrstuhl für Ökologischen Landbau
  http://www.wzw.tum.de/oekolandbau/
- Professur für Regenerative Energiesysteme
  http://www.wz-straubing.de/default.asp?Mandantid=2
- Lehrstuhl für Chemie biogener Rohstoffe
  http://www.wz-straubing.de/default.asp?MandantID=5
- Fachgebiet Biogene Polymere
  http://www.wz-straubing.de/default.asp?MandantID=9
- Lehrstuhl für Holzkunde und Holztechnik
  http://www.holz.wzw.tum.de/
- Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaus
  http://www.wzw.tum.de/wdl/
- Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung
  http://www.landschaftsentwicklung.wzw.tum.de/
- Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Marketing und Konsumforschung
  http://www.mcr.wi.tum.de/
- Lehrstuhl für Bodenkunde
  http://www.soil-science.com/
- Lehrstuhl für Bodenökologie
  http://www.tec.wzw.tum.de/
- Lehrstuhl für Pflanzenernährung
  http://www.wzw.tum.de/pe/index.php?setlang=DE
- Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik
- Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre-Umweltökonomie und Agrarpolitik
  http://www.wzw.tum.de/ap/
- Lehrstuhl für Waldbau

- http://www.waldbau.wzw.tum.de/
- Professur für Betriebswirtschaftslehre- Brau- und Lebensmittelindustrie
  http://www.food.wi.tum.de/

Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf

- Fachgebiet für Marketing und Management Nachwachsender Rohstoffe
  http://www.wz-straubing.de/default.asp?Mandantid=3
- Fachgebiet für Betriebswirtschaftslehre Nachwachsender Rohstoffe
  http://www.wz-straubing.de/default.asp?MandantID=4
- Fachgebiet für organische und analytische Chemie,
  http://www.wz-straubing.de/default.asp?MandantID=7
- Fachgebiet für Bioinformatik
  http://heiderlab.de/
- Fachgebiet für Energietechnik
- Fakultät Wald- und Forstwirtschaft
  http://www.hswt.de/fh/fakultaet/wf.html
- Fakultät Land- und Ernährungswirtschaft
  http://www.hswt.de/fh/fakultaet/le.html

Technische Hochschule Deggendorf

- Fachgebiet für Geothermische Energiesysteme
  http://www.wz-straubing.de/default.asp?MandantID=6

Universität Regensburg

- Lehrstuhl Pharmazeutische Biologie
  http://www.uniregensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_IV/Pharmazie/PharmBio/index.htm
- Fachgebiet für organische Chemie und Mikroreaktionsysteme
  http://www-oc.chemie.uni-regensburg.de/garcia/index.php

Ostbayrische Technische Hochschule Regensburg

- Fakultät Maschinenbau
  http://www.hs-regensburg.de/fakultaeten/maschinenbau.html

Hochschule Landshut

- Fachgebiet für Netzintegration
  https://www.haw-landshut.de/die-hochschule/technologiezentrum-energie/forschungsfelder/netz-und-systemintegration.html

Darüber hinaus werden am TUMCS in den nächsten Jahren noch weitere Lehrstühle und Fachgebiete eingerichtet. In die Lehre des Masterstudiengangs Nachwachsende Rohstoffe werden voraussichtlich folgende Lehrstühle und Fachgebiete eingebunden:

Technische Universität München

- Lehrstuhl Verbundwerkstoffe
- Lehrstuhl für Chemische Verfahrenstechnik
- Lehrstuhl Industrielle Mikrobiologie

Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf

- Fachgebiet für Ressourceneffizienz

Da das Masterstudium zum Großteil am Standort Straubing absolviert wird, finden die Eignungsgespräche, die zum zweistufigen Bewerbungsverfahren gehören, in Straubing statt. Die Organisation der Gespräche (Einladung der Bewerber und Zulassung) erfolgt ebenfalls durch die Studienkoordinatoren am TUMCS. Die Fachstudien-beratung (persönlich, telefonisch, per Mail) von Studieninteressierten bzw. von Studierenden des Masterstudiengans Nachwachsende Rohstoffe wird am Standort Straubing geleistet. Evaluierungen von Lehrveranstaltungen zur Verbesserung des bestehenden Lehrangebotes werden ebenfalls in Straubing durchgeführt. Die Auswertung übernimmt in der Regel das ITW (Informations-Technologie Weihenstephan). Maßnahmen zum Qualitätsmanagement (z.B. Studierendenworkshops, Befragungen von Studierenden) werden von den Studienkoordinatoren am Standort Straubing organisiert und durchgeführt. Die Prüfungsverwaltung (Organisation von Prüfungen, Abwicklung über TUMOnline) wird am Standort Straubing abgewickelt. Die Ausstellung der Zeugnisse erfolgt vom für die Fakultät für Agrar- und Gartenbauwissenschaften zuständigen Prüfungsamt.

Der Prüfungsausschuss ist zuständig für Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten. Dieser setzt sich aus dem Vorsitzendem, einem stellvertretendem Vorsitzenden sowie vier weiteren Mitgliedern zusammen, die jeweils einen Vertreter haben. Außerdem wird ein Schriftführer festgelegt. Der Prüfungsausschuss besteht demnach aus 6 Mitfliegern plus eines Schriftführers.

Im Einzelnen gehören die folgenden Personen dem Prüfungsausschuss an:

Vorsitzender:	Prof. Dr. Cordt Zollfrank (TUM),
Stellv. Vorsitzender:	Prof. Dr. Herbert Riepl (HSWT)

Mitglieder:

Prof. Dr. Anja Faße (HSWT)	Vertreter: Dr. Corinna Urmann (HSWT)
Dr. Alexander Höldrich (WZS, TUM)	Vertreter: Dr. Daniel Van Opdenbosch (TUM)
Dr. Thomas Decker (HSWT)	Vertreter: Dr. Agnes Emberger-Klein (HSWT)
Dr. Doris Schieder (TUM)	Vertreter: Dr. Josef Sperl (TUM)

Schriftführer: Dr. Alexander Höldrich (TUM)

8 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

8.1 Personelle Ressourcen

Die Ressourcenübersicht für den Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe gibt Auskunft über das Lehrpersonal, das für das Lehrangebot im Masterstudiengang „Nachwachsende Rohstoffe“ benötigt wird bzw. zur Verfügung steht.

Zur ordnungsgemäßen Durchführung des Studiengangs ist neben dem Lehrpersonal noch zusätzliches administratives Personal von Nöten. Dazu müssen Studienkoordinatoren zur Verfügung stehen, die gewährleisten, dass der Studienbetrieb in Straubing reibungslos abläuft. Dazu gehört die Organisation des Lehrbetriebs (Abstimmung der Stundenpläne, Prüfungsmanagement, Allgemeine Pflege von TUMOnline, Organisation der Eignungsfeststellungsgespräche, Schnittstellenkoordination Studienbeiträge, Schnittstellen-koordination Immatrikulationsamt). Weiterhin bewerben die Studienkoordinatoren den Studiengang und kommunizieren ihn nach außen (z. B. durch Vorträge, Artikel in Fachzeitschriften). Zudem übernehmen die Studienkoordinatoren die Studienfachberatung (persönlich, telefonisch, schriftlich) und stehen den Studierenden bei Fragen rund um den Studiengang zur Verfügung. Auch für die Organisation von Maßnahmen, die dem Qualitätsmanagement dienen, sind die Studienkoordinatoren zuständig (z. B. Organisation von Studierenden-Workshops etc.).

Neben den Studienkoordinatoren in Straubing ist auch noch Verwaltungspersonal an der Verwaltungsstelle Freising sowie in München notwendig (Immatrikulations- oder Prüfungsamt). Die Mitarbeiter an diesen Stellen übernehmen einen Teil der Verwaltung der Studierenden des Masterstudienganges „Nachwachsende Rohstoffe“.

8.2 Sachausstattung/Räume

Um den Studierenden ein noch optimaleres und umfangreicheres Lehrangebot anbieten zu können, bieten neben den Lehrstühlen, die der den Studiengang tragenden Fakultäten angehören, auch Lehrstühle anderer Fakultäten (z.B. Fakultät für Wirtschaftswissenschaften) einige Module an. Außerdem werden auch an einige externe Dozenten Lehraufträge vergeben.

Das Angebot von verschiedenen Tutorien (durch versierte Studierende oder Mitarbeiter) wird im neuen Master ausdrücklich gefördert, da es der Intensivierung der Lehre dient.

Aufgrund der Möglichkeit der individuellen Schwerpunktsetzung im Masterstudiengang „Nachwachsende Rohstoffe“ sind für den eigentlichen Lehrbetrieb ein großer Hörsaal mit

einer Kapazität von bis zu 100 Sitzplätzen und mehrere mittelgroße und kleinere Seminarräume von Nöten. Außerdem muss den Studierenden ein Raum für Gruppenarbeit und ein Raum zum Selbststudium zur Verfügung gestellt werden. Ferner brauchen die Studierenden einen leistungsfähigen PC-Pool mit ausreichender Arbeitskapazität. Im Studiengang werden mehrere Laborpraktika angeboten. Dafür sind Ausbildungslabors von Nöten. Zudem werden auch Räumlichkeiten für den seit dem Wintersemester 2013/2014 laufenden Bachelorstudiengang Nachwachsende Rohstoffe benötigt.

Der Wissenschaftsstandort Straubing befindet sich derzeit in einer Ausbauphase (so ist z.B. die Ansiedlung von neuen Lehrstühlen und Fachgebieten vorgesehen). Derzeit stehen den Studierenden in den Gebäuden des TUMCS drei große Hörsäle (Kapazität 90 bzw. 2x50 Personen), 2 große Seminarräume (Kapazität 40 Personen) und mehrere kleinere Seminarräume zur Verfügung. Durch den Ausbau der ehemaligen Klostergebäude können außerdem vier weitere kleine Seminarräume für die Lehre genutzt werden. Dabei gibt es einen EDV-Raum für die Lehre mit technisch hochwertigen Geräten. Im Neubau des TUMCS befinden sich außerdem mehrere mit modernen Gerätschaften ausgestattete Ausbildungslabors.

In einem geplanten Lehr- und Forschungsneubau werden Büroräume, Laborräume, Hörsäle und Seminarräume in der benötigten Anzahl bereitgestellt. Dessen Fertigstellung ist für das Jahr 2019 vorgesehen. Die Planungen laufen bereits. Im bayerischen Nachtragshaushalt 2012 ist für eine Anschubfinanzierung für Planung und Labor- Ausstattung gesorgt.