

Studiengangsdokumentation Masterstudiengang Sustainable Resource Management

Teil A
TUM School of Life Sciences
Technische Universität München

Allgemeines:

- Organisatorische Zuordnung: TUM School of Life Sciences
- Bezeichnung: Sustainable Resource Management
- Abschluss: Master of Science (M.Sc.)
- Regelstudienzeit und Credits: 4 Fachsemester und 120 Credit Points (CP)
- Studienform: Vollzeit
- Zulassung: Eignungsverfahren (EV)
- Starttermin: WiSe 2020/2021
- Sprache: Englisch
- Hauptstandort: Weihenstephan (Freising)
- Studiengangverantwortlicher: Prof. Dr. Klaus Richter
- Ansprechpersonen bei
Rückfragen zu diesem Dokument: Team Qualitätsmanagement
qm.co@ls.tum.de
- Stand vom: 29.07.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Studiengangsziele	4
1.1	Zweck des Studiengangs	4
1.2	Strategische Bedeutung des Studiengangs	4
2	Qualifikationsprofil	6
3	Zielgruppen	8
3.1	Adressatenkreis	8
3.2	Vorkenntnisse	8
3.3	Zielzahlen	8
4	Bedarfsanalyse	12
5	Wettbewerbsanalyse	15
5.1	Externe Wettbewerbsanalyse	15
5.2	Interne Wettbewerbsanalyse	19
6	Aufbau des Studiengangs	21
6.1	1. Semester (Pflichtbereich)	22
6.2	Management Aspects	22
6.3	Sustainability and Nature Science Aspects	24
6.4	„Inventory Methods, Statistics and GIS“ und „Scientific Communication“	24
6.5	Wahlmodule ab 2. Semester	25
6.6	Praktikum	28
6.7	Master Thesis	28
6.8	Studierbarkeit und Mobilitätsfenster	28
7	Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten	30
8	Entwicklungen im Studiengang	32

1 Studiengangsziele

1.1 Zweck des Studiengangs

Der internationale, englischsprachige Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ ist ein inter- und transdisziplinär ausgerichteter Studiengang, in dem Studierende aus aller Welt und unterschiedlichsten Fachrichtungen auf die vielfältigen Herausforderungen eines nachhaltigen Ressourcenmanagements vorbereitet werden.

Natürliche Ressourcen, wie Boden, Wasser, Luft oder biologische Vielfalt bilden die wesentliche Grundlage menschlichen Lebens und Wirtschaftens. Sie dienen als Nahrungs-, Rohstoff- und Energiequelle, als Lebens- und Erholungsraum oder als Senken für Schadstoffemissionen. Ihr Verbrauch nimmt dabei weltweit rasant zu. Globale Trends wie Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum werden diesen Verbrauch weiter verstärken. Daraus resultieren gravierende Umweltprobleme wie z.B. der Verlust von Biodiversität, Bodendegradation, Wassermangel oder Luftverschmutzung. Darüber hinaus entwickeln sich um die stetig knapper werdenden Ressourcen zunehmend Nutzungskonkurrenzen und Interessenskonflikte. Dies führt immer häufiger auch zu politischen Spannungen sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene.

Diese ökologischen und politischen Entwicklungen machen ein nachhaltiges Management natürlicher Ressourcen unter gleichzeitiger Berücksichtigung sozialer, ökologischer und ökonomischer Aspekte unerlässlich. Ein konsequent nachhaltiges und intelligent gesteuertes Ressourcenmanagement ist die Chance, den gesellschaftspolitischen Handlungsspielraum wieder zu vergrößern. Management, vom lateinischen manus (Hand) und agere (führen), bezeichnet im Studiengang entsprechend zielgerichtete, effektive und reflexive menschliche Handlungsweisen hinsichtlich der Leitung, Organisation, Planung, Kommunikation, Evaluation und strategischen Entwicklung mit Blick auf gesellschaftliche Ressourcennutzung, -verwertung und -bereitstellung sowie auf Ressourcensenken. Herausforderungen nachhaltigen Ressourcenmanagements zeichnen sich durch Unübersichtlichkeit, Komplexität, hohe Konflikt- und Akteursdichte sowie die Abwesenheit universeller Handlungsorientierungen aus, so dass Absolvent*innen über vielschichtige Kompetenzen verfügen müssen, um im Sinne eines Managements des natürlichen Ressourcenverbrauchs Entscheidungen treffen zu können. Die Absolvent*innen sind sowohl bei der Entwicklung von Lösungen im Bereich natürlicher Ressourcenproblematik aktiv als auch bei der Moderation zwischen verschiedenen Interessensgruppen und deren unterschiedlichen Lösungsansätzen. Dies erfordert neben fundiertem Fachwissen über die verschiedenen natürlichen Ressourcen hinweg auch ein umfassendes Systemverständnis und weitreichende Planungs- und Methodenkompetenz. Hierfür bietet der internationale Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ die notwendigen Grundlagen. Schwerpunkt ist dabei das Erlernen geeigneter Managementmethoden zur Problemlösung. Daneben stehen die fachliche und die persönliche Weiterentwicklung der Studierenden im Mittelpunkt des Studiums.

1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Die Vermittlung nachhaltigen Denkens bildet den zentralen Punkt des Leitbilds der Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement. So hat es sich die Studienfakultät zum Ziel gesetzt, den Studierenden, aufbauend auf der forstlichen Tradition ein modernes Bild von Nachhaltigkeit auf Basis der vier Säulen Ökologie, Sozioökonomie, Produktion und Kultur zu vermitteln. Dieses

strategische Ziel der Studienfakultät ist auch wesentlicher Inhalt der drei von ihr angebotenen Studiengänge. So findet es sich sowohl im Bachelorstudiengang „Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement“ als auch in den beiden Masterstudiengängen „Forst- und Holzwissenschaft“ und „Sustainable Resource Management“ als eines der Studiengangziele wieder. Im internationalen Studiengang „Sustainable Resource Management“ wird nachhaltiges Wirtschaften über ein breites Ressourcenspektrum hinweg vermittelt.

Als „Life Science“ Studiengang gliedert sich der Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ nahtlos in die School of Life Sciences (SoLS) ein, für die als maßgebliche Leitthemen Gesundheit, Nachhaltigkeit, Umwelt und Landnutzung definiert wurden. Hier trägt der Studiengang wesentlich zur Profilschärfung der SoLS im Bereich nachhaltiges Wirtschaften und Handeln bei. Dieses nachhaltige Denken und Handeln unterstützt auch das Leitbild der Technischen Universität München (TUM), die sich als Dienerin der Gesellschaft mit Verantwortung für künftige Generationen sieht. Ein weiteres Ziel der TUM stellt die verstärkte weltweite Vernetzung von Gesellschaft, Wissenschaft und Technik dar. Hierzu leistet der Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ durch seine internationale Orientierung und die Studierenden aus aller Welt einen wesentlichen Beitrag und trägt darüber hinaus zur Förderung von Weltoffenheit und kultureller Toleranz bei.

2 Qualifikationsprofil

Mit dem Fokus auf eine nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen vermittelt der internationale Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ den Studierenden die Prinzipien nachhaltigen Wirtschaftens und Handelns aus unterschiedlichen Dimensionen des Konzepts der Nachhaltigkeit. Über alle Fachbereiche und Managementkompetenzen hinweg haben die Studierenden die Schlüsselkompetenzen nachhaltigen Handelns verinnerlicht und können auf deren Grundlage Entscheidungen im Sinne eines nachhaltigen Ressourcenmanagements treffen.

Nach Abschluss des Masterstudiengangs sind die Absolvent*innen dazu befähigt, selbstständig unterschiedliche Analysetools und -technologien einzusetzen, Umweltanalysen durchzuführen oder Landnutzungspläne zu erstellen und zu beurteilen. Sie werden auf Grundlage der entsprechenden fachspezifischen Kompetenzen der im Studiengang behandelnden natürlichen Ressourcen in die Lage versetzt, Informationen aus den komplexen wissenschaftlichen Methoden und Tools zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten sowie in ihrer Arbeit zielgerichtet für die Konzeption von nachhaltigen Ressourcennutzungsplänen einzusetzen. Die Absolvent*innen sind Ansprechpartner für z.B. Analytiker, Umweltschutzgruppen, Unternehmen, politische Repräsentanten oder zivilgesellschaftliche Akteure und können deren jeweiligen Fachdiskurse, Forschungsmethoden sowie -ergebnisse verstehen und im Kontext von Nachhaltigkeit bewerten.

In Abhängigkeit der Belegung der angebotenen Wahlmodule aus insgesamt acht „Science Topics“ im Studiengang besitzen die Studierenden erweitertes Fachwissen in den Bereichen Management und Schutz von Waldökosystemen, Wildtiermanagement und Management von Schutzgebieten, Landschaftsmanagement, Erneuerbare Energien, Klimatologie, Material- und Abfallmanagement, landwirtschaftliche Landnutzung, Bodenkunde. Die Studierenden haben die Möglichkeit ihre Kompetenzen in den „Science Topics“ weiter zu vertiefen indem sie fokussiert Module aus vereinzelt Bereichen nach individuellem Interessenschwerpunkt auswählen.

Neben fachwissenschaftlichen Kompetenzen vermittelt der Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ Methodenkompetenzen, welche ein zielorientiertes, ressourceneffizientes, systemisches, planerisches und vorausschauendes Denken im Kontext komplexer Aufgabenstellungen ermöglichen. Zur Lösung dieser Aufgaben können die Studierenden soziale, ökologische und ökonomische Parameter und Anforderungen berücksichtigen. In Anlehnung an die Nachhaltigkeitskompetenzen von Wiek werden neben ganzheitlichem, interdisziplinären Denken ebenso strategische, antizipatorische sowie normative und interpersonale Kompetenzen vermittelt. Systemische Kompetenzen beinhalten ganzheitliches, fächerübergreifendes Denken und Fähigkeiten, um ökologische, soziale und ökonomische Nachhaltigkeit zu verbinden und selbständig eigene Konzepte zu erstellen, die die verschiedenen Interessen miteinander in Einklang zu bringen. Darüber hinaus werden die Absolvent*innen durch antizipatorische Kompetenzen in die Lage versetzt, Szenarien zu entwerfen, Visionen zu entwickeln und mit Risiko sowie Unsicherheit umzugehen. Die Absolvent*innen können dazu Nachhaltigkeitswerte erheben und sich verschiedenen erlernten Kooperationskonzepten orientieren. Ihre Fähigkeiten im Bereich Changemanagement erlauben ihnen innovative Lösungen zu entwickeln. Sie sind in der Lage, vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erwartungen und Interessen spezifische Ziele eines nachhaltigen Ressourcenmanagements zu definieren und daraufhin geeignete Managementstrategien in Kooperation mit Stakeholdern zu entwickeln. Darüber hinaus können sie die praktische Umsetzung konstruktiv begleiten, die Ergebnisse evaluieren und den Erfolg kritisch hinterfragen. Die Absolvent*innen werden dazu befähigt, als Schlüsselakteure

und Entscheidungsträger in Fragen nachhaltigen Ressourcenmanagements datengestützt zu entscheiden und Konflikte zu bearbeiten. Eine zentrale Rolle in der Moderation von Konflikten spielen hierbei interpersonale und kommunikative Kompetenzen, die Fähigkeiten zu Präsentation, Dialog und wissenschaftlichem Diskussion beinhalten. Außerdem besitzen die Absolvent*innen des Studiengangs neben fundierten Fremdsprachenkenntnissen ein hohes Maß an sozialer und interkultureller Kompetenz, welche sie als Basis eines erfolgreichen Konfliktmanagements international einsetzen können. Die Studierenden werden darin gefördert sowohl selbstständig als auch im Team effizient und zielorientiert zu arbeiten und Verantwortung in Projekten wahrzunehmen. Neben der fachlich fundierten Ausbildung fördert der Studiengang die Studierenden in ihren persönlichen Kompetenzen, welche die Absolvent*innen dazu befähigen auf zivilgesellschaftlicher, politischer und kultureller Eben zu agieren.

Die Absolvent*innen sind in der Lage fachbezogene Forschungsprojekte selbstständig, gemäß geltender wissenschaftlicher Standards zu planen, durchzuführen, zu leiten und zu evaluieren. Forschungsergebnisse können mit geeigneten Methoden präsentiert werden und die Absolvent*innen besitzen wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität und können ihre wissenschaftlichen Fähigkeiten kritisch einschätzen. Dies befähigt die Absolvent*innen dazu, fachspezifische Diskurse sowie Positionen zu analysieren und zu bewerten, um sie dann für ein nachhaltiges Ressourcenmanagement in Kooperation mit Fachkräften, Forschern und Laien praktisch nutzbar zu machen und daraus Managementstrategien zu entwickeln und umzusetzen.

3 Zielgruppen

3.1 Adressatenkreis

Der Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ richtet sich an national und international qualifizierte Absolventinnen und Absolventen eines naturwissenschaftlich-technisch oder sozialwissenschaftlich orientierten Studiums, die ihre Kompetenzen im Bereich des nachhaltigen Ressourcenmanagements erweitern und vertiefen wollen. Dabei sollen auch explizit Studierende, die bereits über Berufserfahrung verfügen, angesprochen werden.

3.2 Vorkenntnisse

Neben Kenntnissen aus den Bereichen Ingenieur-, Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ist insbesondere eine sehr gute Sprachkompetenz in der englischen Fachsprache Voraussetzung. Diesbezüglich sollen die Studierenden vor allem in der Lage sein, naturwissenschaftliche und technische Probleme präzise und zielorientiert darzustellen.

Vorausgesetzt werden ebenfalls ein großes und vielfältiges Interesse an den fachspezifischen Themenbereichen und der Wille zur intensiven Auseinandersetzung mit entsprechenden Fragestellungen in Lehrveranstaltungen, Praktika und der Erstellung der Masterarbeit. Wesentlich ist auch die Bereitschaft zur Teilnahme an (z.T. mehrtägigen) fachspezifischen Exkursions- und Übungsveranstaltungen.

Die Studierenden sollen in der Lage sein, vernetzt und analytisch zu denken und Grundlagen für eine methodenorientierte und wissenschaftliche Arbeitsweise mitbringen. Sie sollen ein fundiertes Systemdenken mitbringen und fähig sein, ihr theoretisches Grundwissen auf konkrete Fragestellungen anzuwenden. Hierfür ist auch eine selbstständige und lösungsorientierte Arbeitsweise sowohl individuell als auch im Team von Vorteil. Ebenso sind gute Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten vorteilhaft. Eine grundlegende Informationskompetenz in Bezug auf wissenschaftliche Fachpublikationen wird vorausgesetzt.

3.3 Zielzahlen

Die Studierendenzahlen der Studiengänge an der Studienfakultät Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement sind in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen, was einen Rückschluss auf die Beliebtheit der dort behandelnden Themenbereiche zulässt (vgl. Abb. 1, schwarze Linie). Dies gilt insbesondere auch für den im Wintersemester 2001/02 eingeführten internationalen Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“. So ist die Zahl der Erstimmatrikulation nach Einführung des Studiengangs rasch angestiegen und liegt in den letzten Jahren zwischen 80 und 125 Studienanfänger*innen (vgl. Abb. 1 blauer Balken). Insgesamt ist die Anzahl der Gesamtstudierenden im Studiengang „Sustainable Resource Management“ steigend (vgl. Abb. 1, blaue Linie) und dieser Trend wird im Zusammenhang mit der steigenden Bedeutung der dort behandelnden Themenfelder im Hinblick auf aktuelle, weltweite ökologische und politische Entwicklungen als äußerst begrüßenswert wahrgenommen.

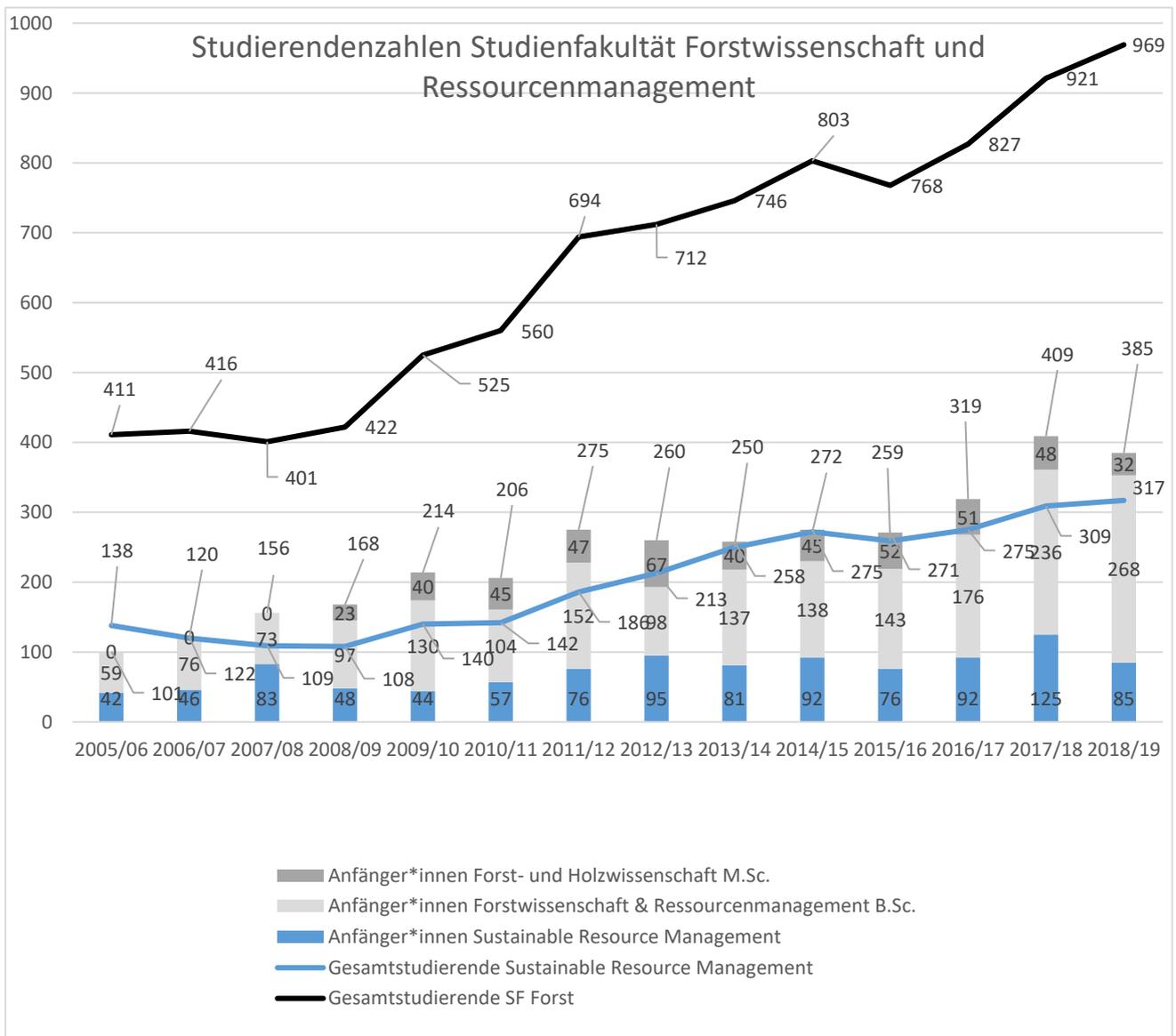


Abbildung 1: Studierendenzahlen Studienfakultät Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement

Die Attraktivität des Studiengangs spiegelt sich auch in den anfangs stark steigenden Bewerberzahlen wieder, die sich nun auf einem konstant hohen Niveau eingependelt haben (vgl. Abb.2). Der Einbruch der Bewerberzahlen zum Wintersemester 2018/19 ist auf mehrere Umstände zurückzuführen. Darunter fällt unter anderem die Unsicherheit internationaler Bewerber bezüglich des im Jahr 2018 bayernweit eingeführten Deutschnachweises sowie Umstellungen beim Bewerbungsverfahren internationaler Bewerber mit dem Bewerbungstool „Uni Assist“. Dieser Knick wurde in der folgenden Bewerbungsperiode 2019/20 bereits wieder ausgeglichen.

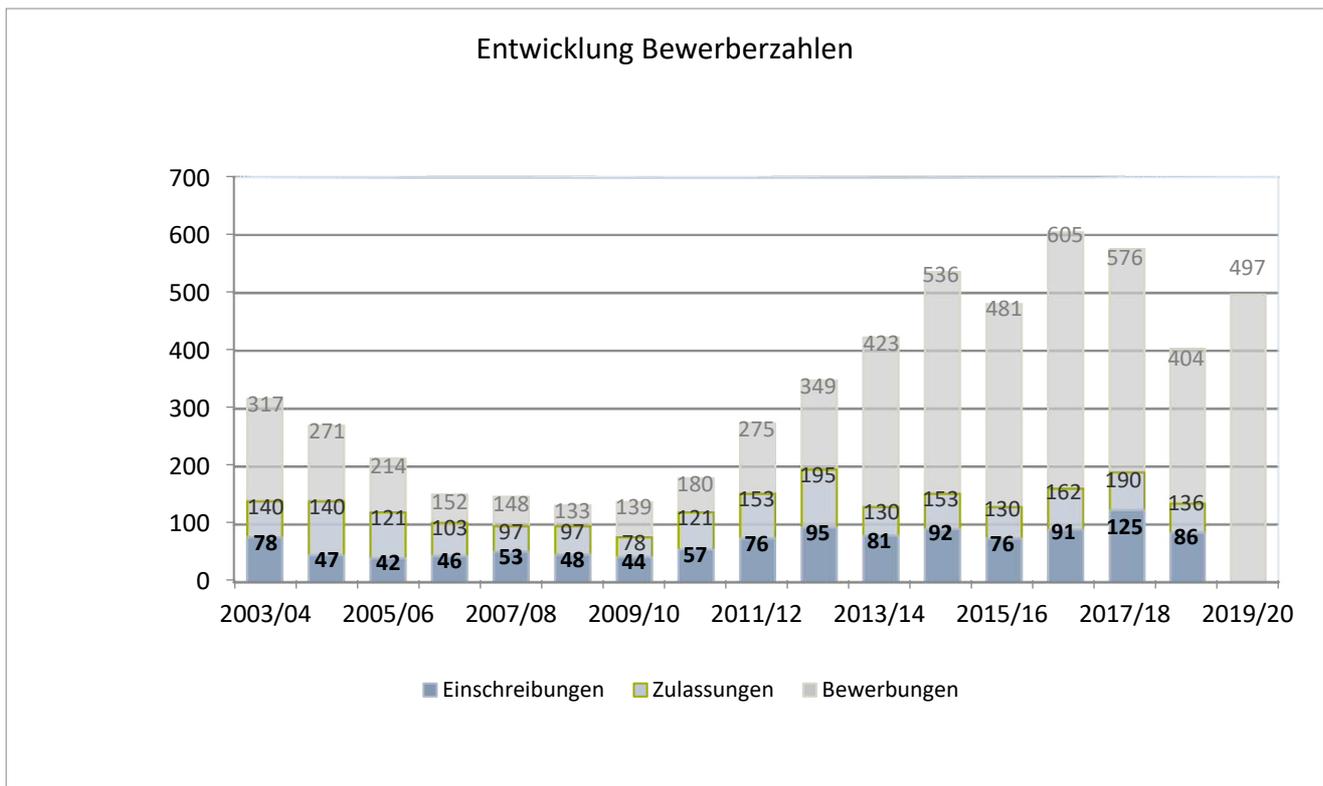


Abbildung 2: Bewerbungen „Sustainable Resource Management“

Der internationale Charakter des Studiengangs ist zum einen an seinen globalen Themenfeldern und deren Relevanz sowie der englischen Unterrichtssprache als auch am Anteil der internationalen Studierenden zu erkennen, der im Durchschnitt der letzten Jahre immer bei ca. 70% lag. Bei den internationalen Studierenden zeigt sich eine hohe Diversität in den Herkunftsländern. Im Durchschnitt sind im Studiengang „Sustainable Resource Management“ 42 verschiedene Länder vertreten. In der Kohorte 2018/19 stammten die 80 Studienanfänger*innen aus 26 verschiedenen Ländern aus aller Welt (vgl. Abbildung 3).

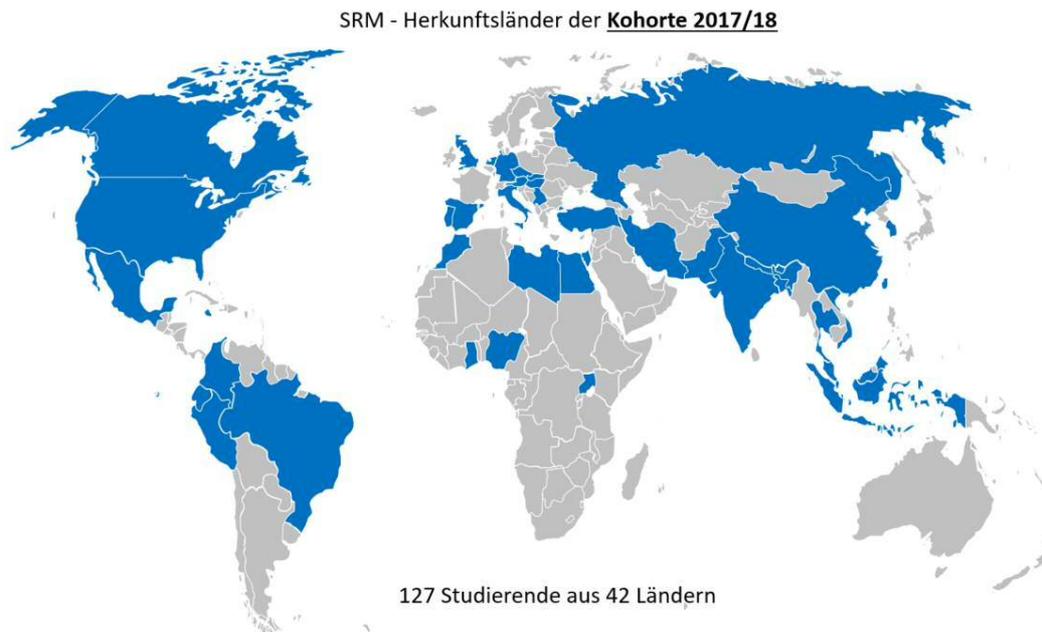


Abbildung 3: Weltkarte mit Herkunftsländern Kohorte 17/18

4 Bedarfsanalyse

Der weltweit steigende Bedarf und Verbrauch natürlicher Ressourcen stellt aufgrund der Verknappung der Quellen sowie mangelnder Erneuerbarkeit eine der größten ökologischen und politischen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar. Hinzu kommt die fortschreitende Belastung von Böden, Luft und Wasserressourcen, die aufgrund steigender Schadstoffemissionen und mangelnder Aufklärung oder bewusster Ignoranz eine große Bedrohung für eine nachhaltige globale Entwicklung darstellt. Diese Faktoren spiegeln sich auch auf dem Arbeitsmarkt wieder, der zunehmend Arbeitnehmer*innen im Bereich Umweltschutz, Erneuerbarer Energien oder Ökosystemmanagement benötigt. Der Bereich Nachhaltigkeitsmanagement gewinnt aufgrund der aktuellen globalen Entwicklungen zunehmend an Bedeutung. Nachhaltigkeitsmanager*innen sind seit einigen Jahren in allen größeren Unternehmen und Organisationen für die integrative Betrachtung und Umsetzung sozialer, ökologischer und ökonomischer Belange verantwortlich (Nachhaltigkeitscontrolling) und bilden somit ein attraktives Beschäftigungsfeld für die Absolvent*innen des Masterstudiengangs „Sustainable Resource Management“. Aktuelle Entwicklungen wie beispielsweise der Klimawandel begünstigen die Rahmenbedingungen für den Beruf des Ressourcenmanagers mehr denn je und die aktuelle wirtschaftliche sowie umweltpolitische Lage trägt zu einer wachsenden Nachfrage von qualifiziertem Fachpersonal im Bereich des nachhaltigen Ressourcenmanagements und Umweltschutzes bei. Mehr als 6,3% aller Beschäftigten in Deutschland arbeiteten 2014 im Bereich Umweltschutz. Seit 2002 ist die Umweltschutzbeschäftigung stetig angestiegen und rund 2,7 Millionen Menschen arbeiten in Deutschland für den Umweltschutz. Allein zwischen den Jahren 2010 und 2012 ist die Anzahl der im Umweltschutz tätigen Personen um 12,5% somit um 245.000 Personen gestiegen. An der Entwicklung der Arbeitnehmerzahlen ist sichtbar, dass der Umweltschutz einen wichtigen Faktor für den Arbeitsmarkt darstellt. Der Arbeitsmarkt im Bereich Umweltschutz umfasst nicht nur Arbeitsplätze in den klassischen Umweltschutzbereichen, sondern auch die vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette und ist somit auch für den Tätigkeitsbereich des Ressourcenmanagements von hoher Relevanz. Auch weitere Wirtschaftszweige wie der Fahrzeugbau, die chemische Industrie oder die Landwirtschaft sind durch ökologische Trends mit den Tätigkeitsbereichen Umweltschutz und Ressourcenmanagements verbunden. Eine Beschäftigungszunahme ist vor allem im Bereich der umweltschutzorientierten Dienstleistungen zu verzeichnen. Wie in Abbildung 3 ersichtlich ist dies mit 1,38 Millionen geschätzten berufstätigen Personen der größte Sektor der Umweltschutzbranche.

Erwerbstätige im Umweltschutz 2012

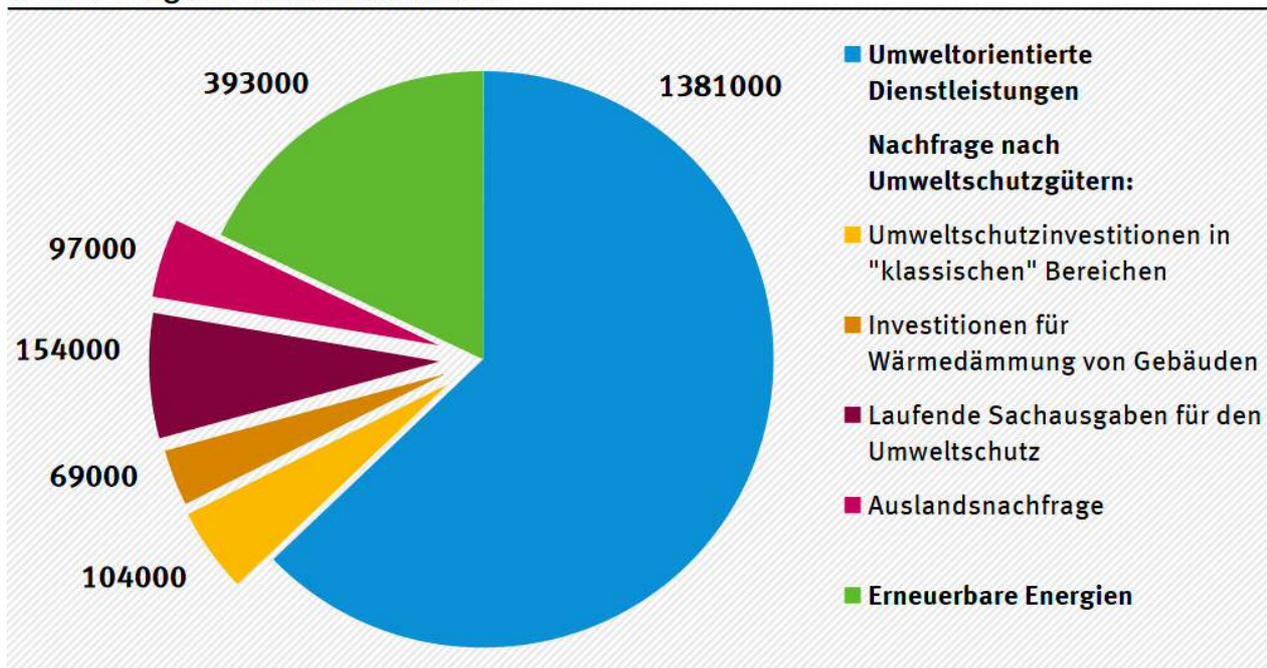


Abbildung 4: Erwerbstätige im Umweltschutz, Umweltbundesamt (2016): Beschäftigung im Umweltschutz - Entwicklung und gesamtwirtschaftliche Bedeutung. In Umweltbundesamt (Hrsg.): Umwelt, Innovation, Beschäftigung – aktualisierte Ausgabe 2016. S. 5.

Die umweltorientierten Dienstleistungen umfassen ein sehr breites Spektrum. Darunter fallen auch Tätigkeitsbereiche für Absolvent*innen des „Sustainable Resource Management“ Studiengangs. Umweltorientierte Dienstleistungen umfassen z.B. Dienstleistungen für Unternehmen, darunter umweltorientierte Datenbanken und Informationssysteme, umweltorientierte Rechts- und Wirtschaftsberatung, Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchungen. Auch Dienstleistungen der öffentlichen Hand, z. B. Umweltgesetzgebung auf jeweils unterschiedlichen Ebenen der Gebietskörperschaften, Umweltberatung, Umweltplanung sowie Kontroll-, Prüf- und Messtätigkeiten fallen in das Beschäftigungsspektrum der Studiengangsabsolvent*innen. Ebenso wie Dienstleistungen im Bereich der Umweltbildung und sonstiger öffentlicher und privater Dienstleistungen wie Nicht-Regierungsorganisationen oder Mobilitätsleistungen, darunter Marketing, Forschung, Vermittlung, Information, Beratung und Beförderung rund um eine effizientere und umweltverträglichere Nutzung des Verkehrssystems. Auch der Bereich der umweltorientierten Finanz- und Versicherungsdienstleistungen wie Finanzierung von Umweltschutzprojekten oder Regulierung und Finanzierung von Umweltschäden fällt in die Branche der umweltorientierten Dienstleistungen.¹

¹ Umweltbundesamt (2016): Beschäftigung im Umweltschutz - Entwicklung und gesamtwirtschaftliche Bedeutung. In Umweltbundesamt (Hrsg.): Umwelt, Innovation, Beschäftigung – aktualisierte Ausgabe 2016. S. 10

Neben dem wachsenden Sektor der Umweltschutzbranche auf nationaler Ebene und den damit verbundenen positiven Berufsaussichten von Absolvent*innen des „Sustainable Resource Management“ Studiengangs steigt auch die Nachfrage nach Arbeitnehmer*innen, die über ein hohes Maß an Auslandserfahrung, Fremdsprachenkenntnissen und interkultureller Kompetenz verfügen. Tätigkeitsbereiche im Kontext eines nachhaltigen Ressourcenmanagements sind Managementtätigkeiten in nationalen sowie internationalen Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen (NGOs), Umweltberatung und Umweltinformation, Ökosystemschutz und -management, Umweltbewertung und Zertifizierung sowie Wissenschaft und Bildung. Absolventenbefragungen zeigen, dass die Absolvent*innen des Studiengangs Sustainable Resource Management in den entsprechenden Bereichen tätig sind, wobei hier insbesondere den NGOs und Universitäten eine wesentliche Rolle als Arbeitgeber zukommt. Im Hinblick auf gesellschaftliche und politische Entwicklungen benötigt es in Zukunft Arbeitnehmer*innen, die in Zeiten politischer Unsicherheiten und ökologischer Herausforderungen, als Wegweiser der Zukunft agieren und fachlich fundierte Entscheidungen treffen können².

² Ergebnis des erweiterten QM-Zirkels für den Studiengang „Sustainable Resource Management“

5 Wettbewerbsanalyse

5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Die externe Wettbewerbsanalyse zeigt, dass sowohl national als auch international an mehreren Universitäten Masterstudiengänge im Bereich des Managements natürlicher Ressourcen angeboten werden, die durch ihre Ausrichtung mittelbar im Wettbewerb zum Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ der Technischen Universität München stehen. Dies macht deutlich, dass die Universitäten auf eine verstärkte Nachfrage nach Absolvent*innen des Fachgebiets reagieren. Der Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ an der TU München hebt sich durch folgende Charakteristika von seinen externen Mitbewerbern ab:

- Der Studiengang wurde als offizielles Projekt der Weltdekade der Vereinten Nationen 2005-2014 „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ für die Jahre 2006/ 2007 sowie 2013/14 ausgezeichnet worden. Diese internationale Auszeichnung wird von den Vereinten Nationen in Kooperation mit der UNESCO an hochwertige und innovative Initiativen zur Vermittlung nachhaltigen Denkens und Handelns vergeben und unterstreicht die hohe Qualität des Studiengangs.
- Für die Durchführung von Übungen und Praktika steht der Studienfakultät ein eigener Forstbetrieb bei Landshut zur Verfügung, der vom Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung geleitet wird. Dies ermöglicht es, in räumlicher Nähe zum Campus Weihenstephan, gemeinsam mit den Studierenden die theoretischen Inhalte des Studiums an konkreten Objekten zu vertiefen und zu erweitern.
- Der Studiengang bindet eine hohe Anzahl externer Dozent*innen aus dem In- und Ausland ein, wodurch sich für die Studierenden die Möglichkeit öffnet, Kompetenzen in allen Bereichen des Ressourcenmanagements zu erwerben und auch außeruniversitäre Kontakte zu knüpfen. Darüber hinaus besitzen diese Expert*innen aus unterschiedlichsten Fachbereichen vielfach auch langjährige Erfahrung in internationaler Zusammenarbeit und können diese direkt an die Studierenden weitergeben. Ebenso profitieren die Studierenden von der Vielzahl internationaler Projekte und Kontakte der verschiedenen Lehrstühle und Fachgebiete der Studienfakultät.
- Der hohe Anteil internationaler Studierender (ca. 75%) sowie die englische Unterrichtssprache trägt entscheidend zur besonderen Charakteristik und Atmosphäre des Studiengangs bei. Dies fördert zum einen die interkulturelle Kompetenz aller Studierenden und Lehrenden und bereichert zum anderen die Lehre wesentlich durch die Einbindung der verschiedensten individuellen fachlichen Vorkenntnisse und Erfahrungen. Darüber hinaus bietet sich den Studierenden dadurch die Möglichkeit zur weltweiten Vernetzung auch über ihr Studium hinaus, was von der Studienfakultät durch ein aktives Alumninetzwerk unterstützt wird.
- Zur Förderung des Nachhaltigen Ressourcenmanagements hat die Audi Stiftung für Umwelt im Jahre 2010 den „SRM Award“ für hervorragende Masterarbeiten ins Leben gerufen. Dieser Preis unterstreicht die Bedeutung des Studiengangs für die Wirtschaft und.

Auf internationaler Ebene gibt es eine Vielzahl von Masterstudiengängen mit Bezug zum Sustainable Resource Management, was eine Wettbewerbsanalyse schwierig gestaltet. Im Folgenden werden

ausgewählte englischsprachige Masterstudiengänge auf nationaler und internationaler Ebene angeführt und aufgrund ihrer Schwerpunktsetzung verglichen.

Tabelle 1: Externe Wettbewerbsanalyse Sustainable Resource Management

Universität	Studiengang	Schwerpunkte/Qualifikationsziele
HU Berlin	Integrated Natural Resource Management (INRM)	Theoretical and methodological knowledge, analytical concepts and applicable skills in the field of management and conservation of natural resources. Students develop a basic understanding of the interaction of natural and social systems as well as sustainable use of resource systems recognising their potential vulnerability and protection requirements. The curriculum is based on the comprehensive expertise gathered at the Albrecht Daniel Thaer Institute of Agricultural and Horticultural Sciences in the Faculty of Life Science. It integrates knowledge from different academic fields both in natural sciences, including ecological systems and production techniques, and social sciences such as economics, political sciences, institutional and organisational analysis, which are all relevant to the understanding and improvement of natural resource management.
TU Bergakademie Freiberg	Sustainable and Innovative Natural Resource Management - SINReM	Innovative and sustainable production, recovery and management of primary and secondary resources. The curriculum includes mining, exploration and extraction processes to recovery and recycling technologies (e.g. clean technology, CO ₂ -neutral recovery of resources from waste water and waste streams). The thematic scope covered by SINReM also combines scientific-technological fields with economic, environmental and entrepreneurial aspects. Technological feasibility, sustainability and circular economy receive great attention in the holistic teaching and learning processes.
TH Köln	Natural Resources Management and Development	Management of natural resources systems, Natural resources economics and governance, Project and business management, International cooperation and development
Bergische Universität Wuppertal	Sustainability Management	International Corporate Governance, International Economics, Advanced OR-methods in Operations Management, Nachhaltige Energieversorgung, International Environmental Economics & International Policy Issue

Christian-Albrechts Universität Kiel	Sustainability, Society and the Environment	Analytische Konzepte der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Society, Development and Governance, Sustainability Economics, Environmental Management, Coastal Systems
Christian-Albrechts Universität Kiel	Environmental Management	Systemanalyse und Modellerstellung, Geographische Informationssysteme (GIS), Datenmanagement und –analyse, Training angepasster Managementverfahren unter ökonomischen und sozialen Aspekten
BTU Cottbus-Senftenberg	Environmental and Resource Management	Environmental Sciences, Environmental Engineering, Environmental Management
ESCP Europe	International Sustainability Management	Nachhaltigkeitskultur und Unternehmensethik, Supply Chain, CSR und CSR-Reporting, Umweltmanagement und Marketing, Klimawandel, Wirtschaftstheorie
Hochschule Eberswalde	Global Change Management	Proaktiven nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen, Global Change and Development, Natural Resource Management in Transformation Countries, Advanced Ecosynomics & Global Leadership
Hochschule Pforzheim	Life Cycle & Sustainability	Methodenkompetenz im Bereich Life Cycle Assessment (LCA), produktions- und produktbezogener Material- und Energieflussanalysen, Nachhaltigkeitsmanagement und Corporate Social Responsibility, Energiesystemen und Lean Production.
Hochschule Rhein-Waal	Sustainable Development Management	Globalisierung und nachhaltige Entwicklung, Entwicklungsökonomie und –politik, Völkerrecht und Compliance, Management von Entwicklungsprojekten, Makroökonomie
Hochschule Trier	Sustainable Change	Drei Säulen „Ökologie und Technik“, „Ökonomie“, „Soziologie, Politik und Ethik“ sowie „Studium Generale“, Grundlagen der Nachhaltigkeit aus verschiedensten Perspektiven, Klima und Energie, Ressourcen
Leuphana Universität Lüneburg	Sustainability Management	Nachhaltige Entwicklung, Corporate Social Responsibility (CSR), Nachhaltigkeitsmarketing, Accounting & Nachhaltigkeitsmessung, Entrepreneurship & Innovation
Leuphana Universität Lüneburg	Global Sustainability Science	Umsetzung von Strategien einer nachhaltigen Entwicklung, internationale, inter- und transdisziplinäre und forschungsorientierte Ausrichtung
Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald	Landscape Ecology and Nature Conservation (LENC)	Klimawandel, Vegetationsökologie, Aquatische Ökologie, Naturschutz, Umweltethik, Ornithologie, Landschaftsökologie, Landnutzung, Restaurationsökologie
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	Environmental Sciences	Landnutzung und Naturschutz, Umweltmodellierung und GIS, Wildtiermanagement und Biodiversität, Klimawandel, Nachwachsende Rohstoffe, Bioenergie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	Environmental Governance	Umweltrecht, Nachhaltige Entwicklung, Umweltpolitik, Umweltökonomie, Umweltmanagement, Umwelt-ethik, Umweltsoziologie
Universität für Bodenkultur Wien	Natural Resources Management and Ecological Engineering	Strong international focus and based on cooperation between the Lincoln University in Canterbury, New Zealand, the Czech University of Life Sciences Prague and the University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna.
TU Hamburg-Harburg, Universitat Autònoma de Barcelona, Universidade de Aveiro, Aveiro, Aalborg Universitet, Kopenhagen	Joint European Master in Environmental Studies (JEMES)	Umweltingenieurwesen, Umweltmanagement, Abwasserwirtschaft, Erneuerbare Energien, Umweltbewertung, Sozialwissenschaften
Universität Trier	Environmental Sciences	Umweltmonitoring, Schadstoffbewertung, Angewandte Fernerkundung, Modellierung, Umweltschutz, Umweltmanagement, Stofftransport
Universität Hohenheim	Environmental Science - Soil, Water and Biodiversity (Double Degree)	Klimawandel, Wasser- und Bodenmanagement, Umwelteinflüsse, Landnutzung, Ökosystemmanagement, Biodiversität, Umweltmanagement
Lunds Universitet, Schweden	Environmental Studies and Sustainability Science	Nachhaltige Entwicklung: Fokus auf Energie, Verkehr, Technik, Wasser; Umweltwissenschaft, Umweltmanagement Landschaftsentwicklung,
Wageningen University, Wageningen, Niederlande	Environmental Sciences	Aquatische Ökologie, Umweltökonomie, Umweltpolitik, Umweltsystemanalyse, Wasser- und Bodenmanagement, Umweltbildung, Meteorologie, Umwelttechnologie, Umwelttoxikologie
Tel Aviv University, The Porter School of Environmental Studies, Tel Aviv, Israel	Environmental Studies	Umweltökologie, Klimawandel, Wassermanagement, Umweltrecht, Meeresökologie, Umweltpolitik, Nachhaltige Entwicklung, Energiepolitik, Globalisierung

5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Die TU München bietet zum Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ verwandte Studiengänge mit unterschiedlichen Ausrichtungen an. Dazu gehört z.B. der internationale Studiengang „Environmental Engineering“ an der Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt, der den Studierenden fortgeschrittene Kenntnisse und Methoden in einer Kombination aus zwei spezifischen Vertiefungsbereichen vermittelt. Hier werden verschiedene relevante Disziplinen der Fakultät für Bau-, Geo- und Umweltingenieurwesen kombiniert. Aus 11 Vertiefungsbereichen werden zwei gewählt. Zur Auswahl stehen folgende Vertiefungsbereiche:

1. Urban Water Engineering
2. Water Resources Management
3. Hydraulic Engineering
4. Hydrogeology, Groundwater, Geothermal Energy
5. Modelling and Measurement of Flow and Transport
6. Resource Efficiency in Urban Planning
7. Environmental Geotechnics
8. Environmental Hazards and Risk
9. Sustainable Urban Mobility Planning
10. Transportation Engineering and Control
11. Water-Food-Energy Nexus

Der Fokus des Studiengangs liegt hier auf einer ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung, durch welche die Studierenden dazu befähigt werden ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen und technische Lösungen im Bereich des Umweltingenieurwesens abzuleiten.

Auch der bestehende Masterstudiengang „Nachwachsende Rohstoffe“ gehört zu den verwandten Studiengängen, dessen Unterrichtssprache anders als bei „Sustainable Resource Management“ Deutsch ist. Die Ausrichtung des Studiengangs liegt in der Verwertung von nachwachsenden Rohstoffen in Hinblick auf Wirtschaftlichkeit. Der gemeinsam von der Technischen Universität München und der Hochschule für angewandte Wissenschaften Weihenstephan-Triesdorf angebotene interdisziplinäre Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe behandelt die gesamte Wertschöpfungskette nachwachsender Rohstoffe bis hin zur Vermarktung und dem Marketing der Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen. Es werden wirtschaftliche Fragen und ökologische Aspekte des Anbaus und der Nutzung nachwachsender Rohstoffe behandelt. Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich während ihres Studiums auf einen der folgenden vier Studienschwerpunkten zu spezialisieren:

1. Anbausysteme Nachwachsender Rohstoffe
2. Chemisch-Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffen
3. Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffen
4. Ökonomie Nachwachsender Rohstoffe

Auch die beiden Masterstudiengänge „Forst- und Holzwissenschaft“ sowie „Ingenieurökologie“ haben inhaltliche Bezugspunkte zum englischsprachigen „Sustainable Resource Management“. Der Fokus des Masterstudiengangs Ingenieurökologie liegt in der Erarbeitung von Landnutzungskonzepten und im Management von Konkurrenzsituationen unterschiedlicher Landnutzungskonzepte. Im Masterstudiengang „Forst- und Holzwissenschaft“ geht es um Wälder als komplexe Ökosysteme. Das Management dieser Ökosysteme erfordert neben fundiertem Wissen über das Waldökosystem auch ein umfassendes Systemverständnis auf einer wissenschaftlichen Basis. Im Studiengang wird die gesamte Wertschöpfungskette von der Produktion im Wald bis hin zum fertigen Holzprodukt abgedeckt. Dafür spielen die wissenschaftlichen Grundlagen der Forstwissenschaft eine ebenso bedeutende Rolle wie die technische Verwertung und Vermarktung der forstlichen Produkte und die gesellschaftliche Bedeutung des Waldes.

Das Alleinstellungsmerkmal des Masterstudiengangs „Sustainable Resource Management“ besteht in seinem ganzheitlichen und globalen Ansatz. Der Schwerpunkt liegt hier im Management natürlicher Ressourcen wie Wasser, Luft, Boden und Biodiversität im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung. Darüber hinaus vereint der Studiengang Studierende aus vielen verschiedenen Nationen und ist durch seine Internationalität und das Engagement seiner Studierendenschaft sowie Dozentenschaft ein einzigartiger Studiengang.

6 Aufbau des Studiengangs

Insgesamt umfasst der Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ 120 CP in vier Semestern inklusive eines achtwöchigen Berufspraktikums und der Master's Thesis. Jedes Semester umfasst 30 Credits gemäß ECTS, die im Rahmen von Modulveranstaltungen erbracht werden. Als internationaler Studiengang ist die Unterrichts- und Prüfungssprache im Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ Englisch. Folgende Abbildung stellt einen Überblick über den Aufbau des Studiengangs dar:

International Master of Science Program (MSc) in Sustainable Resource Management 1 Semester = 30 Credits (CP)				
4 SoSe 30 CP	Master's Thesis 30 CP			
3 WiSe 30 CP	Elective Modules from Science Topics 30 CP	Elective Module 5 CP	GES 3 CP	Internship 12 CP
2 SoSe 30 CP		Elective Module 5 CP	Elective Module (auf Antrag) 5CP	
1 WiSe 30 CP	Management Aspects 10 CP	Sustainability and Nature Science Aspects 10 CP	Inventory Methods, Statistics and GIS 6 CP	Scientific Communication 4 CP

Abbildung 6: Studienplan Sustainable Resource Management

Das erste Semester ist in die verpflichtenden Bereiche „Management Aspects“, „Sustainability and Nature Science Aspects“, „Inventory Methods, Statistics and GIS“ und „Scientific Communication“ gegliedert. Die Module, die in den Themenfeldern erbracht werden müssen, sind Pflichtmodule, welche eine Basis für die Wahlfreiheit ab dem 2. Semester darstellen. Insgesamt müssen die Studierenden nach dem ersten Semester 45 CP im Wahlbereich nach persönlichem Interessenschwerpunkt belegen, davon 30 CP im Bereich der Science Topics. Außerdem gibt es noch eine weitere Auswahl an Wahlmodulen, die keinem Science Topic zugeordnet sind. Im Umfang von 3 CP haben die Studierenden die Möglichkeit überfachliche Kompetenzen im „General Education Subject“ zu belegen. Das Praktikum umfasst 8 Wochen und nimmt 12 CP ein. Die abschließende Masterarbeit umfasst insgesamt 30 CP.

6.1 1. Semester (Pflichtbereich)

Der Studiengang „Sustainable Resource Management“ ist durch ein hohes Maß an Internationalität sowie der Heterogenität in der Vorbildung der Studienanfänger*innen geprägt. Um eine gemeinsame fachliche Basis zu schaffen und zudem den internationalen Studierenden den Einstieg und die Planbarkeit des Studiums zu erleichtern besteht das erste Semester des Studiengangs aus verpflichtenden Basismodulen im Umfang von 30 CP. Die Pflichtmodule gliedern sich in die Bereiche „Management Aspects“, „Sustainability and Nature Science Aspects“, „Inventory Methods, Statistics and GIS“ sowie „Scientific Communication“.

10 CP müssen im Bereich „Management Aspects“ erbracht werden, ebenso wie 10 CP im Bereich „Sustainability and Nature Science Aspects“. Im Bereich „Management Aspects“ haben die Studierenden eine Wahlmöglichkeit 10 CP aus 15 angebotenen CP zu belegen, d.h. sie belegen 2 aus 3 Modulen frei kombinierbar. Der Bereich „Sustainability and Nature Science Aspects“ besteht aus zwei Modulen mit je 5 CP. „Inventory Methods, Statistics and GIS“ und „Scientific Communication“ bilden zwei Module mit je 6 und 4 CP (vgl. Abb.7).

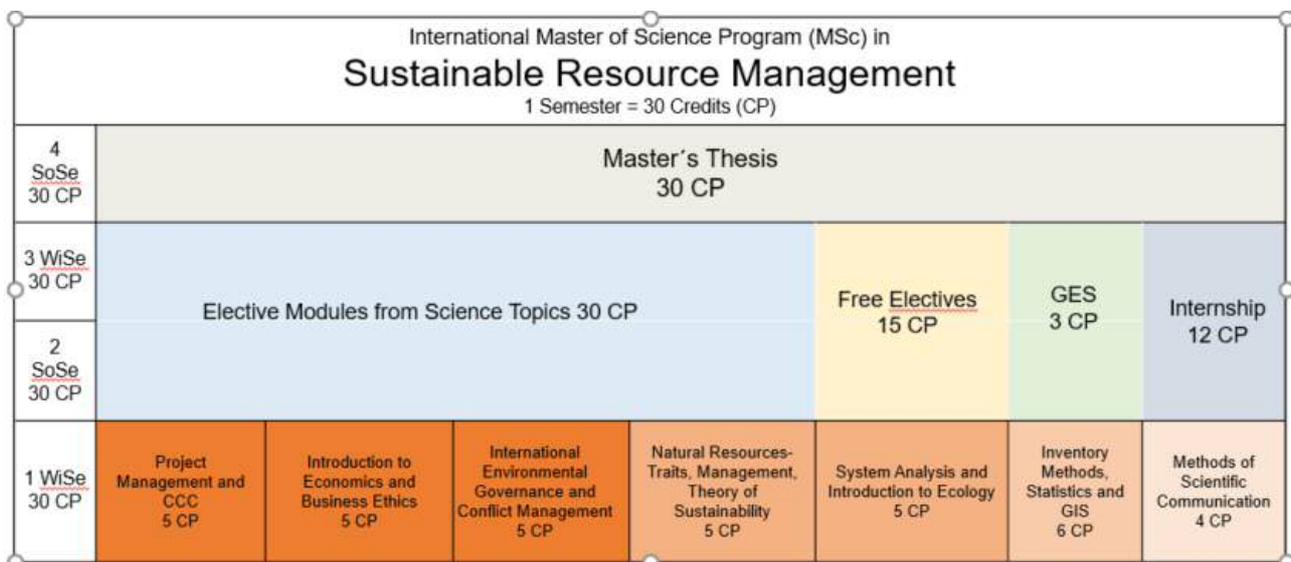


Abbildung 7: Studienplan + 1. Semester

6.2 Management Aspects

Die im verpflichtenden Bereich „Management Aspects“ angebotenen Module stellen einen wichtigen Kernbereich des Studiengangs dar. Studierende wählen hier 10 CP aus einem Angebot von 15 CP aus. Folgende Module werden im ersten Semester angeboten:

- Project Management, Public Relations and Cross Cultural Communication (5 CP)
- Introduction to Economics and Business Ethics (5 CP)
- International Environmental Governance and Conflict Management (5 CP)

Die Studierenden lernen hier im Sinne der Studiengangbezeichnung natürliche Ressourcen, ihre Bereitstellung, Nutzung, Bearbeitung sowie Organisation nachhaltig zu planen und zu verwalten. Während die Kontroversen und Unsicherheiten hinsichtlich des Leitkonzepts von Nachhaltigkeit im

Studiengang selbst thematisiert und diskutiert werden, sollen handlungs- und entscheidungsrelevante Managementkompetenzen über individuelle Schwerpunktsetzungen der Studierenden hinweg vermittelt werden. Das Managementverständnis im Kontext des Studienganges weist Ähnlichkeiten zum Projektmanagement, ebenso wie zum unternehmerischen Management auf, betont entgegen dieser eng gefassten Managementkonzepte allerdings den systemischen, komplexen und normativ umstrittenen Charakter gesellschaftlicher Ressourcennutzung. Damit nehmen Zieldefinition, Planung und die Reflexion über Managementprozesse wichtige Phasen im nachhaltigen Ressourcenmanagement ein, da in diesen Arbeitsschritten eine grundlegende Justierung der Zielvorstellungen, Strategieentwicklung und Umsetzung möglich wird. Ähnlich zirkulärer Managementkonzepte basiert auch der Managementansatz im Studiengang auf einem zyklischen Verständnis von Managementprozessen, wodurch die Unabgeschlossenheit und Komplexität der Organisation gesellschaftlicher Ressourcennutzung ebenso betont wird, wie die systemische Vernetzung unterschiedlicher Ressourcennutzungsmuster miteinander.

Entsprechend lassen sich 8 Phasen des Managements benennen, die in einem unabgeschlossenen Kreisprozess stetig aneinandergeknüpft sind und sich kontinuierlich aufeinander beziehen:

- Situationsanalyse: analysiert die spezifische Ressource, politische, juristische und kulturelle Rahmenbedingungen, normative Ansprüche an die Ressourcennutzung sowie potentielle Konfliktfelder
- Zieldefinition: definiert in Abstimmung mit betroffenen Akteuren, Institutionen und Organisationen sowie unter Berücksichtigung von transparenten und nachvollziehbaren, normativen Leitlinien die spezifische Zielsetzung des Ressourcenmanagements
- Planung: plant den Einsatz sowie die Beschaffung und Bereitstellung der für die Zielerreichung nötigen Ressourcen
- Operationalisierung der Ziele: entscheidet über das Aktionsprogramm zur Zielerreichung mit den gegebenen Ressourcen
- Delegation und Differenzierung: delegiert Aktivitäten an die jeweiligen Akteure, Institutionen oder Organisationen inklusive der Definition von transparenten Teilzielen
- Koordination: koordiniert die Kooperation der verschiedenen Funktionsbereiche
- Kontrolle und Evaluation: kontrolliert den Zielerreichungsgrad in Bezug auf die spezifischen Zielsetzungen, evaluiert die Zielerreichungsstrategien sowie ihre Umsetzung
- Reflexion und Rekalibrierung: abschließende Betrachtung und ggf. Neuausrichtung der Zielsetzung, erneute Induktion eines Managementprozesses

Im Modul „**Project Management, Public Relations and Cross Cultural Communication (CCC)**“ werden die Kompetenzen der Studierenden im Bereich Projektmanagement, interkulturelle Kommunikation, Rhetorik, Moderation und Sprachen gefördert und ausgebaut.

Im Modul „**Introduction to Economics and Business Ethics**“ erhalten die Studierenden eine Einführung in die Wirtschaftswissenschaften mit dem Schwerpunkt auf den gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns und der damit einhergehenden Verantwortung. „**International Environmental Governance and Conflict Management**“ bietet eine Einführung in internationale Umweltpolitik und deren Entwicklung. Im Fokus ist hier die Analyse der Auswirkungen

internationalen Umweltpolitik auf die Umwelt anhand relevanter Konflikte im Bereich des Ressourcenmanagements. Wichtig ist hier auch das Erarbeiten von Lösungsstrategien im Bereich des Konfliktmanagements.

Je nach Interessenschwerpunkt der Studierenden können sie innerhalb dieser drei Module wählen und müssen 10 CP erreichen. Bei wirtschaftswissenschaftlichem Interesse empfiehlt sich die Belegung des Moduls „Introduction to Economics and Business Ethics“ in Kombination mit einem der zwei weiteren Module. Bei managementorientierter Studiaausrichtung ist die Kombination der Module „Project Management, Public Relations and Cross Cultural Communication“ mit „International Environmental Governance and Conflict Management“ gewinnbringend. Da zum Erreichen der übergeordneten Qualifikationsziele des Studiengangs beide Schwerpunkte einfließen, können die Studierenden hier selbst entscheiden.

6.3 Sustainability and Nature Science Aspects

Der Bereich „Sustainability and Nature Science Aspects“ stellt eine inhaltliche Einführung in die Komplexität der Themen Klimawandel, Nachhaltigkeit und globale Umweltveränderungen dar. Die Studierenden erhalten hier Einblicke in die unterschiedlichen Perspektiven auf das Thema Nachhaltigkeit der verschiedenen Fachdisziplinen. Die Studierenden belegen hier zwei Module im Umfang von jeweils 5 CP. Die Module der „Sustainability and Nature Science Aspects“ sind:

- Natural Resources – Traits, Management, Theory of Sustainability
- System Analysis and Introduction to Ecology

Im Modul „**Natural Resources - Traits, Management, Theory of Sustainability**“ geben Dozentinnen und Dozenten verschiedenster Forschungsbereiche einen Einblick in die thematische Vielfalt und inhaltliche Tiefe des Ressourcenmanagements. Darüber hinaus werden die Studierenden mit dem Begriff der Nachhaltigkeit und den damit verbundenen Konzepten vertraut.

Das Modul „**System Analysis and Introduction to Ecology**“ vermittelt Methoden und Werkzeuge der Systemanalyse. Dabei werden anhand des Beispiels Ökologie komplexe Sachverhalte wie ökologische Konzepte und Prozesse mit Hilfe von Simulationsmodellen analysiert. Dabei erhalten die Studierenden auch eine Einführung in die Grundlagen und wesentlichen Zusammenhänge der Ökologie.

6.4 „Inventory Methods, Statistics and GIS“ und „Scientific Communication“

Im Modul „**Methods of Scientific Communication**“, das 4 CP umfasst, werden die Studierenden in die Thematik des wissenschaftlichen Arbeitens eingeführt. Das Modul soll die Studierenden unterschiedlicher fachlicher sowie internationaler Herkunft auf die allgemein geltenden Standards wissenschaftlichen Arbeitens vorbereiten, deren Beherrschung für den weiteren, erfolgreichen Verlauf des Studiums unabdingbar ist.

Das Modul „**Inventory Methods, Statistics and GIS**“ im Umfang von 6 CP beinhaltet wichtige Planungs-, Analyse- und Erhebungstools sowie Evaluierungswerkzeuge für das nachhaltige Ressourcenmanagement, die eine Voraussetzung für die anwendungsorientierten Wahlmodule ab dem zweiten Semester darstellen.

6.5 Wahlmodule ab 2. Semester

Ab dem zweiten Semester haben die Studierenden die Möglichkeit, Wahlmodule nach Interessenschwerpunkten zu wählen. Hierfür stehen ihnen 8 „Science Topics“ zur Auswahl, die sie in ihrem 45 CP umfassenden Wahlbereich frei belegen können.

Folgende 8 „Science Topics“ und entsprechend zugeordnete Wahlmodule werden im Studiengang angeboten:

Tabelle 2: Science Topics und Elective Modules

Science Topics	Elective Modules			
Management and Protection of Forest Ecosystems	Forest Management	Forest Growth and Forest Operations	Genetic Resources Management and Forest Protection	Plantation Forestry and Agroforestry
Wildlife and Protected Area Management	Protected Areas Biodiversity and Management	Wildlife Management and Wildlife-Human Interactions	Fisheries and Aquatic Conservation	Wildlife and Conservation Biology
Climate, Air and Water	Climate Change - Science, Adaptation, and Mitigation	Mountain Catchments under Changing Climate	Environmental monitoring and data analysis	Hydrometeorology and management of water resources
Soils and Soil Management	Introduction to Soil Science	World Soil Resources	Soil Protection	Analytical Characterization of Soil Resources
Material and Waste Management	Material Flow Management and Applications	Waste and Waste Water Treatment	Emission Control in Land-Use and Animal Husbandry	Utilization and Treatment of Special Materials and Waste
Renewable Resources	Renewable Energy Technologies	Bioenergy Systems	Forestry Raw Materials and their Utilization	Political and Social Perspectives of Renewable Resources
Landscape Management	Vegetation Ecology and Geographical Information Systems	Remote Sensing and Image Processing	Landscape Planning	Landscape Management – Application Study
Sustainable Agricultural Value Chains	Supply Chain Management and Sustainability in Agribusiness and the Food Industry	Sustainability: Paradigms, measurement systems, and	Cooperation and integration in agricultural value chain	Network and stakeholder analysis: Sustainable resource use and agri-food systems

In den „Science Topics“ werden die im ersten Semester erlernten Methoden anhand ausgewählter natürlicher Ressourcen exemplarisch angewandt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung von Konzepten zur nachhaltigen Nutzung der behandelten Ressourcen unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und gesellschaftspolitischer Faktoren. Grundsätzlich sind die Studierenden

bei der Wahl der Module aus den „Science Topics“ frei. Aufgrund der Komplexität mancher Themenbereiche können Module aus den „Science Topics“ aufeinander aufbauen. In diesem Fall werden Empfehlungen ausgesprochen, bestimmte Module zusammenhängend zu wählen.

Nach der Teilnahme am Vertiefungsbereich **„Management and Protection of Forest Ecosystems“** verstehen die Studierenden die gesellschaftspolitische, wirtschaftliche und ökologische Bedeutung von Waldökosystemen. Sie kennen die Grundlagen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung und sind in der Lage die ökologischen Zusammenhänge mit Bedeutung für das Waldwachstum zu analysieren und ihr Wissen zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz von Waldökosystemen einzusetzen. Darüber hinaus werden den Studierenden fachliche Kompetenzen im Bereich der waldbaulichen Planung, der Forsttechnik und der Forstbetriebsplanung vermittelt.

Im Vertiefungsbereich **„Wildlife and Protected Area Management“** werden den Studierenden Fähigkeiten in Bezug auf den Schutz und das Management von Wildtieren und ihren Lebensräumen vermittelt. Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die diesbezüglichen ökologischen Zusammenhänge und können daraus die wesentlichen Grundlagen eines nachhaltigen Wildtier- und Schutzgebietsmanagements ableiten. Sie kennen die Bedeutung von Schutzgebieten für den Natur- und Umweltschutz sowie die Umweltbildung und sind in der Lage Konzepte zur nachhaltigen Nutzung von diesen zu entwickeln. Dabei sind sie fähig mögliche Interessenskonflikte zu identifizieren und entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.

Nach der Teilnahme am Vertiefungsbereich **„Climate, Air and Water“** verstehen die Studierenden die Bedeutung von Klima, Wasser und Luft im Ökosystemmanagement und sind in der Lage, die wesentlichen Auswirkungen von sich verändernden Umweltbedingungen abzuschätzen. Sie kennen verschiedene Analysemethoden zur quantitativen und qualitativen Charakterisierung von Klima und Wassereigenschaften und sind fähig diese anzuwenden und die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, darauf aufbauend Aussagen über mögliche zukünftige Entwicklungen zu treffen und daraus Konzepte für eine nachhaltige Landnutzung im Wasser Nexus und für den Klimaschutz abzuleiten.

Nach der Teilnahme am Vertiefungsbereich **„Soils and Soil Management“** verstehen die Studierenden die Rolle des Bodens in terrestrischen Ökosystemen. Sie kennen die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften der Böden, verstehen ihre Genese und können für alle Böden der Welt das Potential ihrer Nutzung und die Gefährdung ihrer Funktionen abschätzen. Sie beherrschen die wichtigsten Methoden zur Ansprache von Böden im Feld und zur Analyse im Labor und können die Analyseergebnisse interpretieren. Sie können Böden hinsichtlich ihrer natürlichen Fruchtbarkeit und hinsichtlich einer vom Menschen ausgelösten Degradation kennzeichnen. Sie sind in der Lage, Konzepte für die Sanierung kontaminierter Böden zu entwickeln. Sie kennen die zentrale Bedeutung des Bodens im globalen Kohlenstoffkreislauf und den Klimawandel.

Im Vertiefungsbereich **„Material and Waste Management“** werden den Studierenden Fähigkeiten im Bereich des Güter-, Material-, Stoff- und Reststoffmanagements vermittelt. Die Absolventinnen und Absolventen verstehen verschiedene Verfahren der Reststoffentsorgung und können ihr Wissen auf unterschiedliche Problemstellungen anwenden. Sie kennen die methodischen Grundlagen zur Systemanalyse und Ermittlung von Material- und Stoffflüssen und können darauf aufbauend selbstständig Konzepte des Ressourcen- und Reststoffmanagements unter Berücksichtigung von Aspekten der Ressourcenverfügbarkeit und der Umweltwirkungen entwickeln. Dabei sind sie in der Lage, Bewertungsmethoden anzuwenden und verschiedene umweltverträgliche Varianten zu überprüfen und Aspekte des Luft-, Boden-, Wasser- und Gesundheitsschutzes zu berücksichtigen.

Die Absolvent*innen des Vertiefungsbereichs „**Renewable Resources**“ verstehen die Bedeutung, Potenziale und Einsatzmöglichkeiten verschiedener nachwachsender Rohstoffe und regenerativer Energieträger. Sie kennen die wesentlichen Verfahrensschritte der unterschiedlichen Verwertungs-
linien mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen und können ökonomische und ökologische Konsequenzen verschiedener Verwertungsformen beurteilen. Ebenso sind sie in der Lage, Potentiale und Risiken in Bezug auf den Einsatz von regenerativen Energieträgern einzuschätzen. Darüber hinaus kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Grundlagen der Pflanzenzüchtung und verstehen ihre Bedeutung in Bezug auf nachwachsende Rohstoffe.

Nach Absolvierung des Vertiefungsbereichs „**Landscape Management**“ sind die Studierenden in der Lage, auf Basis umfassender Analysen Maßnahmen zur Entwicklung der Landschaft unter der Prämisse einer nachhaltigen Entwicklung zu planen und umzusetzen. Dazu kennen sie die wichtigsten Erhebungs-, Analyse-, Planungs- und Bewertungsverfahren und sind fähig, diese aufeinander abzustimmen und selbstständig anzuwenden. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage dabei die Möglichkeiten geographischer Informationssysteme zu nutzen. Darüber hinaus können sie die Auswirkungen von Eingriffen in die Landschaft abschätzen und geeignete Techniken zur Begrenzung und Beseitigung von Schäden anwenden.

Die Absolvent*innen des Vertiefungsbereichs „**Sustainable Agricultural Value Chains**“ verstehen den Zusammenhang zwischen landwirtschaftlicher Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten und deren sozialen und umweltbezogenen Leistungen und Auswirkungen. Sie können relevante Nachhaltigkeit bezogene Indikatoren entwickeln, verbessern und anwenden. Sie sind in der Lage die Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Wertschöpfungsketten und die dazu gehörenden Kollaborationen zu analysieren und zu beurteilen.

Zusätzlich zu den angebotenen Wahlmodulen in den „Science Topics“ können die Studierenden aus einem Angebot an Wahlmodulen wählen, die keinem „Topic“ zugeordnet sind. Folgende Wahlmodule sind Bestandteil der Fachprüfungsordnung und können von den Studierenden frei belegt werden:

- Environmental and Natural Resource Economics (5CP)
- Sustainable and Environmental Regulations (5CP)
- Climate Change Economics (5CP)
- Human Resource Management (5CP)
- Wildlife Monitoring in Ecology: Concepts, Methods and Application (5CP)
- Economics of water use, regulation and markets (5 CP)

Darüber hinaus können die Studierenden auch aus einer Auswahl von nicht in der Fachprüfungsordnung festgelegten Wahlmodulen wählen:

- Energy Transformation
- Introductory Lecture Politics and Technology
- The Political Economy of Standards and Certification
- The Politics of Market Competition in a Global Economy
- Modeling and Optimization in Energy Markets
- Transportation Economics

- Basic Mathematical Tools for Imaging and Visualisation
- Integration of Renewable Energies
- Advanced Environmental and Natural Resource Economics

Im Modul „General Education Subject“ belegen die Studierenden ein allgemeinbildendes Fach im Umfang von 3 CP nach persönlichem Interesse.

6.6 Praktikum

Die Studierenden des Masterstudiengangs müssen ein mindestens achtwöchiges Berufspraktikum („Internship“) im Bereich des Ressourcenmanagements absolvieren. Durch das Praktikum sollen die Studierenden Einblicke in die vielfältigen Betätigungsmöglichkeiten im Bereich nachhaltigen Ressourcenmanagements bekommen und ein Verständnis für dessen unterschiedliche Bedeutung außerhalb der universitären Ausbildung erlangen. Zudem bietet das Praktikum die Möglichkeit bereits Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern zu knüpfen. Das Praktikum kann wahlweise im In- oder Ausland absolviert werden. Im Rahmen des Praktikums ist die Verfassung eines Praktikumsberichts vorgesehen.

6.7 Master Thesis

Das vierte Semester des Studiengangs steht vollständig zur Erstellung der Masterarbeit zur Verfügung. Die Master's Thesis umfasst 30 Credits und kann von den Studierenden thematisch frei gewählt werden. Zu Beginn der Thesis legt der Studierende mit dem jeweiligen Betreuer einen Projektplan fest und erstellt ein themenbezogenes Master's Thesis Proposal.

Die Studierenden zeigen in der Masterthesis, dass sie in der Lage sind, ein Thema im Bereich des nachhaltigen Ressourcenmanagements selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Dabei wenden die Studierenden die in den Modulen des Studiengangs erlernten Kompetenzen im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens und im Projektmanagement an.

6.8 Studierbarkeit und Mobilitätsfenster

Der systematische Aufbau des Masterstudiengangs „Sustainable Resource Management“ ermöglicht das überlappungsfreie Angebot von Pflichtlehrveranstaltungen und erlaubt den Studierenden einen Studienabschluss in der Regelstudienzeit. Abbildung 8 ist ein mögliches Szenario abgebildet wie der Studiengang beispielsweise studiert werden könnte. In diesem Beispiel fiel die Wahl im Pflichtbereich „Management Aspects“ im ersten Semester auf die Module „Introduction to Economics and Business Ethics“ und „Project Management, Public Relations and Cross Cultural Communication“. Im Wahlbereich wurden Module aus den Bereichen „Climate, Air and Water“ sowie „Management and Protection of Forest Ecosystems“ gewählt. Aus diesen „Science Topics“ wurden zur Vertiefung in den beiden Bereichen je 3 Module belegt. Im weiteren Wahlbereich wurden die Module „Climate Change Economics“, „Human Resource Management“ und „Environmental and Natural Resource Economics“ gewählt.

Abbildung 8 Exemplarisches und überschneidungsfreies Curriculum des Masterstudiengangs Sustainable Resource Management.

Semester	Module					Credits	
1.	WZ1823 Inventory Methods, Statistics and GIS (Pflicht) K 6 CP	WZ2713 Methods of Scientific Communication (Pflicht) W 4 CP	WZ1821 Natural Resources-Traits, Management and Theory of Sustainability (Pflicht) K 5 CP	WZ1824 System Analysis and Introduction to Ecology (Pflicht) K 5 CP	Management Aspects (Pflicht) mind. zwei von diesen drei Modulen (jeweils 5 CP): WZ2712 Project Management and Cross Cultural Communication (PA) <i>und/oder</i> WZ1822 Introduction to Economics and Business Ethics (K) <i>und/oder</i> WI000926 International Environmental Governance and Conflict Management (W) 10 CP	30	
2.	Internship (Pflicht) Die Dauer des Praktikums beträgt 8 Wochen. SL 12 CP		Science Topics (Wahl) Es sind mindestens sechs Module aus insgesamt acht Sciences Topics zu wählen. <u>Science Topics Block A:</u> – Management and Protection of Forest Ecosystems – Material and Waste Management – Landscape Management – Soils and Soil Management		Freie Wahlmodule (Wahl) Es sind weitere 15 CP aus den freien Wahlmodulen zu erbringen.	WZ2714 General Education Subject (Pflicht) Es sind mindestens 3 CP aus den Kursangebot der Carl von Linné-Akademie, UnternehmerTUM und Sprachen Akademie zu erbringen 3 CP	30
			<u>Science Topics Block B:</u> – Renewable Resources – Climate, Air and Water – Sustainable Agricultural Value Chains – Wildlife and Protected Areas Module aus Block A können mit Modulen aus Block B überschneidungsfrei kombiniert werden. Es empfiehlt sich aus jedem Block ein Bereich zu wählen. 30 CP		15 CP	3 CP	30
4.	WZ2745 Master's Thesis W 30 CP					30	
Dunkelblau = Pflichtmodul Master's Thesis Grau = Allgemeine Pflichtmodule Grün = Pflichtmodule Sustainability and Nature Sciences Aspects Orange = Pflichtmodule Management Aspects Mittelblau = Pflichtmodule Internship Hellblau = Wahlmodule Science Topics Weiß = freie Wahlmodule						CP = Credit Points; K = Klausur (schriftlich); PA = Projektarbeit; W = wissenschaftliche Ausarbeitung; SL = Studienleistung	

7 Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

Der Masterstudiengang Sustainable Resource Management wird von der TUM School of Life Sciences angeboten.

Für administrative Aspekte der Studienorganisation sind teils die zentralen Arbeitsbereiche des TUM Center for Study and Teaching (TUM CST), teils Einrichtungen der TUM School of Life Sciences zuständig (s. folgende Übersicht):

- Allgemeine Studienberatung: Studienberatung und -information (TUM CST)
studium@tum.de
 +49 (0)89 289 22245
 bietet Informationen und Beratung für:
 Studieninteressierte und Studierende
 (über Hotline/Service Desk)
- Fachstudienberatung: Dr. Eva Bauer
srm.co@ls.tum.de
 +49 (0)8161 71 4464
- Studienbüro, Infopoint: Campus Office Weihenstephan
campus.office@ls.tum.de
- Beratung Auslandsaufenthalt/
 Internationalisierung: zentral: TUM Global & Alumni Office
internationalcenter@tum.de
 dezentral: Campus Office Weihenstephan
international.co@ls.tum.de
 +49 (0)8161 71 3163
- Frauenbeauftragte: Prof. Aphrodite Kapurniotu
akapurniotu@mytum.de
- Beratung barrierefreies Studium: Servicestelle für behinderte und chronisch kranke
 Studierende und Studieninteressierte (TUM CST)
handicap@zv.tum.de
 +49 (0)89 289 22737
- Bewerbung und Immatrikulation: Bewerbung und Immatrikulation (TUM CST)
studium@tum.de
 +49 (0)89 289 22245
 Bewerbung, Immatrikulation, Student Card,
 Beurlaubung, Rückmeldung, Exmatrikulation

- Eignungsverfahren (EV): zentral: Bewerbung und Immatrikulation (TUM CST)
dezentral: Campus Office Weihenstephan
Dr. Sabine Köhler
application.co@ls.tum.de
+49 (0)8161 71 3336
- Beiträge und Stipendien: Beiträge und Stipendien (TUM CST)
beitragsmanagement@zv.tum.de
Stipendien und Semesterbeiträge
- Zentrale Prüfungsangelegenheiten: Zentrale Prüfungsangelegenheiten (TUM CST)
Abschlussdokumente, Prüfungsbescheide,
Studienabschlussbescheinigungen
- Dezentrale Prüfungsverwaltung: TUM School of Life Sciences;
Campus Office Weihenstephan
Team Prüfungsangelegenheiten
examination.co@ls.tum.de
- Prüfungsausschuss: Prof. Dr. Gabriele Weber-Blaschke (Vorsitzende)
Susanne Minges (Schriftführerin)
- Qualitätsmanagement Studium
und Lehre: zentral: Studium und Lehre -
Qualitätsmanagement (TUM CST)
www.lehren.tum.de/startseite/team-hrsl/

dezentral: Campus Office Weihenstephan
Team Qualitätsmanagement
qm.co@ls.tum.de
Organisation QM-Zirkel, Evaluierung, Koordination
Modulmanagement

8 Entwicklungen im Studiengang

Überlegungen zur Nachhaltigkeit der Nutzung unserer natürlichen Ressourcen erlangten gegen Ende des letzten Jahrtausends große Aufmerksamkeit. Der Weltgipfel Rio de Janeiro (1992) zum Verhältnis von Umwelt und (wirtschaftlicher) Entwicklung hat Bewegung in die Diskussion gebracht, die bereits zu Beginn der 1970er Jahre mit den Studien zum Thema „Limits to growth“ in der breiten Öffentlichkeit begonnen hatte. Es war klar, dass diese herausfordernde Thematik nur auf einer internationalen Ebene in Angriff genommen werden konnte. Vor diesem Hintergrund konzipierte eine kleine Gruppe von Weihenstephaner Forstwissenschaftlern einen breit angelegten internationalen Studiengang, der wichtige Bereiche der nachhaltigen Ressourcennutzung abdeckte und weit über den rein forstwissenschaftlichen Horizont hinausreichte. Erfreulicherweise gewährte der Deutsche Akademische Austauschdienst eine großzügige Anschubfinanzierung, so dass das Studienprogramm mit rund 20 Studierenden und mit Hilfe einer breiten Unterstützung vieler Disziplinen am Campus Weihenstephan im Jahre 2001 starten konnte.

Seither hat sich die Nachfrage nach Studienplätzen stetig erhöht und mit rund 400 bis 600 Bewerbungen pro Jahr ein konstant hohes Niveau erreicht. Bisher wurden Studierende aus über 90 verschiedenen Nationen in den Masterstudiengang „Sustainable Resource Management“ aufgenommen. Vor allem Studierende aus den Bereichen Ingenieurwissenschaften sowie Wirtschaftswissenschaften sehen in unserem Studiengang sehr gute Komplementarität zu ihrem Vorwissen. Der Studiengang wurde mehrfach reformiert. Zunächst erfolgte eine Ausweitung der Semesterwahl von drei auf vier. Die Wahlmöglichkeiten und Aspekte der Flexibilität wurden kontinuierlich und gezielt verbessert. Der Grundsatz, Generalisten in den vielfältigen Aspekten des nachhaltigen Ressourcenmanagements zu bilden, ist eine Art roter Faden für das Studienprogramm.