

Studiengangsdokumentation

Master Ergonomie - Human Factors Engineering

Munich School of Engineering, TUM

Stand: 31.01.2017

1. Formale Angaben

Bezeichnung:	<i>Ergonomie – Human Factors Engineering</i>
Organisatorische Zuordnung:	<i>Munich School of Engineering/MSE</i>
Abschluss:	<i>Master of Science (M.Sc)</i>
Regelstudienzeit (Credits):	<i>4 Semester (120 ECTS)</i>
Studienform:	<i>Vollzeit</i>
Zulassung:	<i>Eignungsverfahren</i>
Starttermin:	<i>Wintersemester 2012/13</i>
Sprache:	<i>Deutsch/Englisch</i>
Studiengangsverantwortliche/-r:	<i>Prof. Dr. Klaus Bengler</i>
Ggf. ergänzende Angaben für besondere Studiengänge:	
Ansprechperson bei Rückfragen:	<i>Prof. Dr. Klaus Bengler, LS für Ergonomie -15400; bengler@tum.de Martha Diglio Hupfer, Studiengangskoordination MSE, -10645, diglio@tum.de</i>

2. Studiengangsziele und strategische Bedeutung

2.1 Studiengangsziele

Der Masterstudiengang *Ergonomie - Human Factors Engineering* verfolgt das Ziel, Absolventen zu interdisziplinär geprägten Experten für die Konzeption, Implementierung und Bewertung zukünftiger Interaktionskonzepte zwischen Mensch und Technik auszubilden. Solche Interaktionen zwischen Mensch und Technik treten heutzutage in allen Lebens- und Arbeitsbereichen auf, wie beispielsweise Smartphone-Bedienung, Produktion, Haushaltsgeräte, Fortbewegungsmittel, um nur einige Bereiche zu nennen.

Die Gesellschaft und der moderne Mensch stellen immer höhere Anforderungen an Komfort, Sicherheit und Gesundheit im Umgang mit der Technik. Moderne, technische Produkte und Prozesse zeichnen sich dadurch aus, dass sie

- den Menschen möglichst effizient unterstützen,
- einfach und komfortabel in der Anwendung sind und
- auch längerfristig gesehen, keine schädliche Auswirkung auf den Menschen haben.

Diese Anforderungen sind vor dem Hintergrund zukünftig zu erwartender Trends und Entwicklungen zu sehen, wie beispielsweise der Globalisierung und der daraus resultierende internationale Kontext in dem Produkte hergestellt und vertrieben werden oder der Verschiebung der Altersstruktur. Dieser Fortschritt zeigt sich nicht nur quantitativ, sondern vor allem in der Vergrößerung des Leistungsspektrums der Anwender. Sowohl kognitive und physiologische Fähigkeiten, als auch kulturelle Einflüsse und Erwartungen, wie die Verwendung von Symbolik oder Farbcodierungen, ergeben eine enorme Vielfalt und damit eine große Inhomogenität der Anwender, die bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen, Produkten und Interaktionskonzepten berücksichtigt werden muss. Auf der technischen Seite steht dem eine steigende Funktionsvielfalt der technischen Produkte und eine steigende Leistungsdichte bei Arbeitsprozessen gegenüber. Die Verbreiterung des Leistungsspektrums der Nutzergruppe und die Zunahme der technischen Möglichkeiten in der Produkt- und Arbeitsablaufgestaltung müssen über eine geeignete Schnittstelle zusammengeführt werden, um auf der einen Seite keinen Nutzer zu frustrieren oder bei der Anwendung auszuschließen und auf der anderen Seite den kompletten Funktionsumfang der Produkte oder Prozesse effektiv ausnutzen zu können. Die Gestaltung einer solchen Schnittstelle, unter der Berücksichtigung sowohl der gesellschaftlichen Komponente, als auch der technischen Möglichkeiten, lehrt dieser Masterstudiengang den Studierenden.

Keine Wissenschaftsdisziplin kann vor diesem Hintergrund noch beanspruchen, dieses komplexe Zusammenspiel von teilweise konkurrierenden Anforderungen allein behandeln zu können. Ein Zusammenführen der Beiträge aus den Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Psychologie, der Medizin, der Bewegungs- und Gesundheitswissenschaft – um nur die bedeutsamsten zu nennen – ist notwendig.

Der Studiengang *Ergonomie - Human Factors Engineering (HFE)* soll Experten heranbilden, die in der Lage sind, diese Zusammenführung zu bewerkstelligen. Absolventen des Studiengangs weisen ein aus mehreren der vorgenannten Disziplinen stammendes Methodenwissen auf und sind hochgradig interdisziplinär geprägt. Sie

sind für integrative Forschung ausgebildet und in der Lage wissenschaftliches und praktisches Wissen zu verbinden und über die Wechselwirkungen zwischen Technik und sozialen Systemen zu reflektieren.

Die Technische Universität München ist mit ihrem in Europa einmaligen Forschungs- und Lehrportfolio in besonderer Weise geeignet, diesen anspruchsvollen Studiengang anzubieten.

2.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Der Master Ergonomie – Human Factors Engineering wurde im Zuge der Exzellenzinitiative der Munich School of Engineering (MSE) initiiert und unterstützt in seiner einzigartigen Ausrichtung die Strategie der MSE. Im Sinne der interdisziplinären Ausrichtung der MSE spricht dieser Masterstudiengang Studierende aus sehr unterschiedlichen Fachrichtungen an, hierbei sind vor allem die Ingenieurwissenschaften, die Psychologie und die Sportwissenschaft zu nennen. Aus diesen Fachbereichen vermittelt der Studiengang wissenschaftliche Grundlagen, um damit eine Basis für ein interdisziplinäres Verständnis zu schaffen und eine Zusammenarbeit über die Fachbereiche hinaus zu erreichen. Studierende aus den Fachrichtungen Ingenieurwissenschaften, Psychologie und Sportwissenschaft erarbeiten gemeinsam Lösungen, die den Menschen als Anwender in den Fokus stellen. Durch diese fächerübergreifende Ausrichtung werden zum einen Studierende unterschiedlicher Fachbereiche angesprochen, zum anderen werden auch verschiedene Fakultäten und deren Forschungsansätze in der Lehre zusammengeführt. Diese Aktivitäten sollen im vorliegenden Studienkonzept gebündelt und vor allem um interdisziplinäre Angebote und Veranstaltungen zu soziotechnologischen Aspekten ergänzt werden.

Für die Zukunft sind Bündelung dieser Aktivitäten und die Stärkung der interdisziplinären Bildung und interdisziplinären Praxis bereits im Studium notwendig, um die Studierenden auf die Anforderungen künftiger Berufsbilder und Branchen vorzubereiten. Durch die Vermittlung wissenschaftlicher Grundlagen unterschiedlicher Disziplinen, als auch durch fächerübergreifende Zusammenarbeit werden im Rahmen dieses Masterstudiengangs wichtige Kompetenzen vermittelt, um die Studierenden optimal auf zukünftige Beschäftigungsfelder vorzubereiten. Aktuelle und zukünftige Berufe fordern von ihren Bewerbern ein Problem aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten, in den Gesamtkontext einzuordnen und mit kooperativen Ansätzen zu lösen. Auf eine solche übergreifende, ganzheitliche Betrachtungsweise, werden die Studierenden dieses Masters durch ihre starke Interdisziplinarität in besonderem Maße vorbereitet.

Die MSE legt ihre Schwerpunkte in Lehre und Forschung auf die Bereiche Umwelt & Klima, Energie & Rohstoffe sowie Mobilität & Infrastruktur. Eine zukunftsfähige Verbesserung und Weiterentwicklung innerhalb dieser Fokusbereiche wird nicht alleine durch eine reine Technologieeinführung möglich sein. Es verlangt zusätzlich eine Anpassung der Technologien an den jeweiligen Nutzer / Nutzerkreis. Auf den absehbaren demografischen und technologischen Veränderungsprozess kann mit technischen Lösungen reagiert werden, deren Effizienz sich nur durch einen richtigen Gebrauch und einer hohen Nutzerakzeptanz entfalten kann. So wird die zukünftige Mobilität immer stärker von der Nutzung kooperativer und hochautomatisierter Fahr-

zeuge geprägt sein, auch und vor allem im privaten Bereich. Dieser vielversprechende Weg erlaubt selbst im hohen Alter ein großes Ausmaß individueller Mobilität und erhöht gleichzeitig die Effizienz der Verkehrssysteme. Dazu müssen diese hochkomplexen Fahrzeuge so gestaltet sein, dass auch ältere und ganz junge Fahranfänger diese intuitiv und sicher bedienen können und sich zu jeder Zeit im Klaren über die Bedienung, die möglichen Funktionen und die jeweilige Situation sind. Dieses Situationsbewusstsein der aktuellen Gegebenheiten und der dazu notwendigen Bedienung bzw. Anwendung der geforderten Funktionen ist ein zentraler Aspekt, den die Absolventen dieses Masterstudiengangs einzuschätzen lernen. Er wird nicht nur im Mobilitätssektor entscheidend sein, sondern in allen Einsatzbereichen. Beispielsweise auch im Bereich der Produktion. Durch die Kooperation zwischen Mensch und Roboter können rentable Produktionsabläufe sichergestellt werden, die allerdings auch für den betroffenen Kooperationsarbeiter zuträglich sein und zu zufriedenstellenden Arbeitsbedingungen führen sollen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass nicht alleine die Einführung neuer Technologien für den technischen und sozialen Fortschritt ausschlaggebend sind, sondern deren Anpassung an den Anwender, um eine effektive Ausführung und sichere Nutzung zu gewährleisten. Diese Schnittstelle zwischen Anwender und Technik, Mensch und Maschine tritt in allen Bereichen auf und vor allem Ergonomen sind in herausragender Art und Weise darauf vorbereitet diese Schnittstelle zu gestalten.

2.3 Adressatenkreis

Im Abschnitt 2.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs wurde die interdisziplinäre Ausrichtung dieses Masterstudiengangs hervorgehoben. In diesem Abschnitt soll nun genauer auf die verschiedenen Studiengangsrichtungen eingegangen werden, an die sich dieser Masterstudiengang im Besonderen richtet. In erster Linie sind hierbei die technischen und naturwissenschaftlich geprägten Bachelorstudiengänge zu nennen, wie *Maschinenbau*, *Elektro-* und *Informationstechnik* und die *Informatik*. Studierende dieser Studiengänge bringen ein grundlegendes, technisches Verständnis und eine strukturierte und analytische Herangehensweise mit. Dies befähigt sie auf der einen Seite Probleme zu analysieren und Ursachen aufzudecken und auf der anderen Seite haben sie ein produktionstechnisches Wissen, handwerkliche und programmiertechnische Kenntnisse, um erarbeitete Lösungen unter der Prämisse der Machbarkeit umzusetzen.

Neben den technisch geprägten Studierenden werden auch Absolventen des Bachelorstudiengangs *Wissenschaftliche Grundlagen des Sports* angesprochen. Sie verfügen über ein breites Wissen über den Aufbau und die Funktionalität des menschlichen Körpers, eine Grundvoraussetzung, um Produkte auf einen Anwender schädigungslos und im besten Fall gesundheitsförderlich anzupassen und auszurichten. Neben ihrem fachlichen Wissen haben Studierende der *Wissenschaftlichen Grundlagen des Sports* Kenntnisse über diverse Messinstrumente, um menschliche Bewegungen aufzunehmen, Kraftmessungen durchzuführen oder Beanspruchung von Nutzern zu messen. Das Wissen über die Anwendung solcher Messinstrumente und ist unerlässlich, um Produkte oder Arbeitsprozesse auf ihre Auswirkungen auf den Menschen hin zu überprüfen oder die benötigte menschliche Belastung und Beanspruchung zur Nutzung eines Produktes oder innerhalb von Arbeitsabläufen festzustellen.

Die *Psychologie* stellt von jeher den Menschen und sein Verhalten in den Fokus ihrer Forschung. Typischerweise werden in Probandenuntersuchungen menschliches Verhalten oder Reaktionen untersucht und auf Kausalitäten geschlossen. Als Hilfsmittel hierbei dient die Statistik. Dieses hypothesengeleitete Vorgehen zur Untersuchung des menschlichen Verhaltens und der menschlichen Wahrnehmung bildet eine optimale Ergänzung zu der von den Sportwissenschaften bereitgestelltes Methodenwissen über die körperlichen Leistungsgrenzen des Menschen. Somit vervollständigen Absolventen der Bachelorstudiengänge *Psychologie* und *Wissenschaftliche Grundlagen des Sports* das technische Vorwissen aus den Studiengängen *Maschinenbau*, *Elektro-* und *Informationstechnik* und *Informatik* um die Komponenten der physischen und psychischen Leistungsgrenzen des Menschen und damit des Anwenders der technischen Produkte.

Neben den drei Eckpfeilern der Technik, der Sportwissenschaften und der Psychologie spricht dieser Masterstudiengang auch Bachelorabsolventen aus den Bereichen Industriedesign oder Architektur an, die in ihrem Studium auch den Menschen in den Fokus rücken, wenn auch aus einem anderen Blickwinkel.

2.4 Vorkenntnisse der Studienbewerber

Studienbewerber müssen Modulprüfungen aus 3 der folgenden 6 Fächergruppen von jeweils mindestens 4 CP bestanden haben, um die Qualifikationsvoraussetzungen zu erfüllen: Forschungsmethodik, Mechanik, Konstruktion, mathematische Grundlagen, Grundlagen der Programmierung, kognitionswissenschaftliche Grundlagen. Zusätzlich sollten ihre bisher erworbenen Qualifikationen und Fähigkeiten dem Berufsfeld eines Ergonomen entsprechen. Solche Qualifikationen und Interessen können beispielsweise über Praktika oder andere praktische Tätigkeiten im Berufsfeld oder im Bereich Ergonomie nachgewiesen werden.

Ein allgemeines Interesse an Themengebiete in der Schnittstelle von Ingenieur-, Natur- und Geisteswissenschaften und ergonomischen Fragestellungen sind von Vorteil. Der Studierende sollte seine spezifische Begabung und Interesse und seine besondere Leistungsbereitschaft und Motivation für diesen Masterstudiengang herausstellen können. Die Leistungsbereitschaft kann zum Beispiel durch studiengangsspezifische Berufsausbildungen, Praktika, Auslandsaufenthalte oder fachgebundene Weiterbildungen, die über die Präsenzzeiten und Pflichtveranstaltungen hinausgehen, begründet werden.

Die Studierenden sollten Fähigkeiten zur wissenschaftlichen bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise vorweisen können und ein Grundverständnis in abstrakten, logischen und systemorientierten Fragestellungen haben. Der Besuch von Lehr- und Vortragsveranstaltungen in Ergonomie und Kognitionswissenschaften bietet sich für Studiengangsbewerber an. Ebenso sollten die Bewerber einen inhaltlichen Bezug zum Erststudium herstellen können und interdisziplinäre Fragestellungen im Erststudium bearbeitet haben. Dieses Profil wird durch die Kenntnis von Autoren und Werken, die sich mit dem Themengebiet des Studiengangs befassen, abgerundet. Voraussetzung sind des Weiteren Englischkenntnisse in Wort und Schrift sowie adäquate Kenntnisse der deutschen Sprache (näheres regelt die FPSO).

3. Qualifikationsprofil

In diesem Masterstudiengang werden den Studierenden Kenntnisse in physiologischen, anthropometrischen, biomechanischen und kognitiven Fähigkeiten und Grenzen des Menschen vermittelt. Die Studierenden lernen den Prozess der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -umsetzung des Menschen kennen und erinnern sich an relevanter Normen und Standards verschiedener Anwendungsbereiche, wie der Software-Ergonomie, der Arbeitswissenschaft oder der Produktionsergonomie. Dieses Wissen können die Studierenden im Produktentwicklungsprozess oder bei der Erstellung von Arbeitsabläufen praktisch anwenden, auch unter Verwendung digitaler Menschmodelle oder entsprechender Gestaltungsmaximen.

Neben dem Vermitteln dieser Aspekte, lernen die Studierenden des Masterstudiums hypothesengeleitet Fragestellungen mit mehreren unabhängigen Variablen umsetzungsorientiert zu formulieren, ein Versuchsdesign zu erstellen, die Durchführung zu planen und die Datenerhebung selbstständig durchzuführen. Anschließend können die Studierenden, durch Anwendung geeigneter Methoden zur Exploration und statistischen Auswertungen, die Ergebnisse adäquat aufbereiten, präsentieren und diskutieren. Mit diesem Vorgehen können sie entweder selbstständig Gestaltungsrichtlinien aufstellen und absichern oder Interaktionskonzepte analysieren und bewerten. Diese Analyse und Bewertung vorliegender Konzepten ist ein zweiter großer Tätigkeitszweig, der den Studierenden im Rahmen des Masterstudiums vermittelt wird. Über die verschiedensten Bereiche hinweg, wie Automobilindustrie, Luftfahrt, Computerindustrie oder Hersteller von Sportgeräten, können sie, unter Berücksichtigung des Belastungs-Beanspruchungs-Konzepts, die Arbeitssituation analysieren und bewerten oder Interaktions- und Interface-Technik evaluieren.

Die Studierenden können die Risiken, mögliche Nebenwirkungen und die gesellschaftlichen Auswirkungen unterschiedlicher Interaktionskonzepte und Produkte präventiv einschätzen und diskutieren. In Kooperation mit anderen Disziplinen können sie Bedarfsanalysen planen und durchführen und entsprechenden Zielprozessen zuführen. Ferner durchdringen die Studierenden die Bedeutung adaptiver, kooperativer und automatisierter Konzepte für die Mobilität, die Produktion/Arbeitsprozesse und die Freizeitgestaltung.

Die Studierenden erlernen sowohl das technische Grundverständnis, als auch die ergonomischen Grundlagen, um vorliegende Konzepte oder Prozesse zu analysieren und zu bewerten, diese zu verbessern oder gar nezugestalten. Dabei haben sie zu jeder Zeit die menschlichen Fähigkeiten und Leistungsgrenzen im Blickfeld. Dieses allseitige Verständnis für verschiedene Disziplinen und deren Methodiken in Kombination mit der Vorstellung eines breitgefächerten Anwendungsgebiets in unterschiedlichsten Fachrichtungen, bereitet die Studierenden in besonderer Weise auf das Berufsleben vor und erleichtert ihnen die interdisziplinäre Kommunikation und die Arbeit in eben solchen Teams. Am Ende des Studiums verfügen sie über ein breites, technologisches, methodisches und sozialwissenschaftliches Verständnis, kennen den Stand der Technik auf internationaler Ebene und sind in der Lage, Lösungen auch im internationalen Kontext zu entwickeln.

In der beruflichen Praxis verfügen sie über die Fertigkeiten, eine Konzept- oder Bewertungsabteilung zu leiten. Im Bereich der Forschung stellen sie Experten für die

Weiterentwicklung der oben angesprochenen Entwicklungs- und Bewertungsmethoden dar und sind in der Lage Forschungsthemen im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion domänenübergreifend zu adressieren.

4. Bedarfsanalyse

4.1 Nachfrage der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt

Die Nachfrage nach einschlägig ausgebildeten Experten für die Disziplin Human Factors steigt stetig an. Dies belegen die beiliegenden Umfrageergebnisse aus einer Vielzahl unterschiedlicher Industriezweige und Unternehmensgrößen. Auch das Memorandum der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft weist diesen Bedarf deutlich aus.

Vor allem die Anpassung von Produkten an die jeweiligen Zielmärkte und Nutzergruppen stellt hier eine besondere Herausforderung dar, vor allem vor dem Hintergrund der Globalisierung und dem stetig steigenden Entwicklungsstand der Länder weltweit. Es ist nicht mehr nur wichtig, dass ein Arbeitsschritt funktioniert, sondern auch wie komfortabel und gesundheitsschädlich die Bedienung oder der Umgang mit einem Produkt oder einer Maschine ist. Allerdings stellen eine entsprechende Ausbildung und Methodenkenntnisse einen entscheidenden Erfolgsfaktor dar. Bisher können die Studierenden diese Kenntnisse vertieft nur in einer Disziplin erwerben und praktisch einsetzen. Die teamorientierte Kooperation verschiedener Disziplinen im vorliegenden Studiengang stellt hier einen bedeutenden Fortschritt dar und nimmt diese wichtige Erfahrung vorweg, die ansonsten erst im späteren Berufs- oder Forschungsfeld gemacht werden würde.

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Ergonomie – Human Factors Engineering können in einer Vielzahl von techniknahen Berufsfeldern eine Perspektive finden. Dazu gehören Tätigkeiten in folgenden Bereichen:

- Beratung bei der Entwicklung komplexer Mensch-Maschine-Systeme (z.B. Leitwarten, Produktionsmaschinen, Werkzeugmaschinen, Investitionsgüter, Flugzeug- und Fahrzeugcockpits, Arbeitsplatzgestaltung etc.) als Human Factors Spezialist in Konzept- und Designabteilungen
- Entwicklung, Gestaltung und Evaluation technischer Produkte, Konsumgüter, Sport-/Freizeitartikel, Software und Websites (Ergonomie/Usability) als Leiter oder Experte in der Konzeptentwicklung und Produktprüfung (z.B. Fahrsimulator und Usability Labor)
- Interaktionsgestaltung für mobile Endgeräte, Informations- und Kommunikationsmedien
- Sicherheitsmanagement in Organisationen mit hohem Gefährdungspotenzial (z.B. Kraftwerke, Flugbetrieb, Chemieanlagen, Krankenhäuser) als Experte im Bereich Berufsgenossenschaften, Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- Personalauswahl und Personalentwicklung in technikgeprägten Organisationen
- Normenarbeit
- Gutachtertätigkeit, Produkt- und Systemzertifizierung als Leiter oder Experte im Usability Labor oder House of Test für Sportgeräte

- Forschung und Entwicklung im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion und Arbeitswissenschaften zum Beispiel in Form der Computermodellierung und –simulation von Mensch-Maschine-Systemen mit Transfer von Erkenntnissen

Folgende Bereiche und Produktgruppen stellen dabei Anwendungs- und Forschungsfelder für das erworbene Wissen dar:

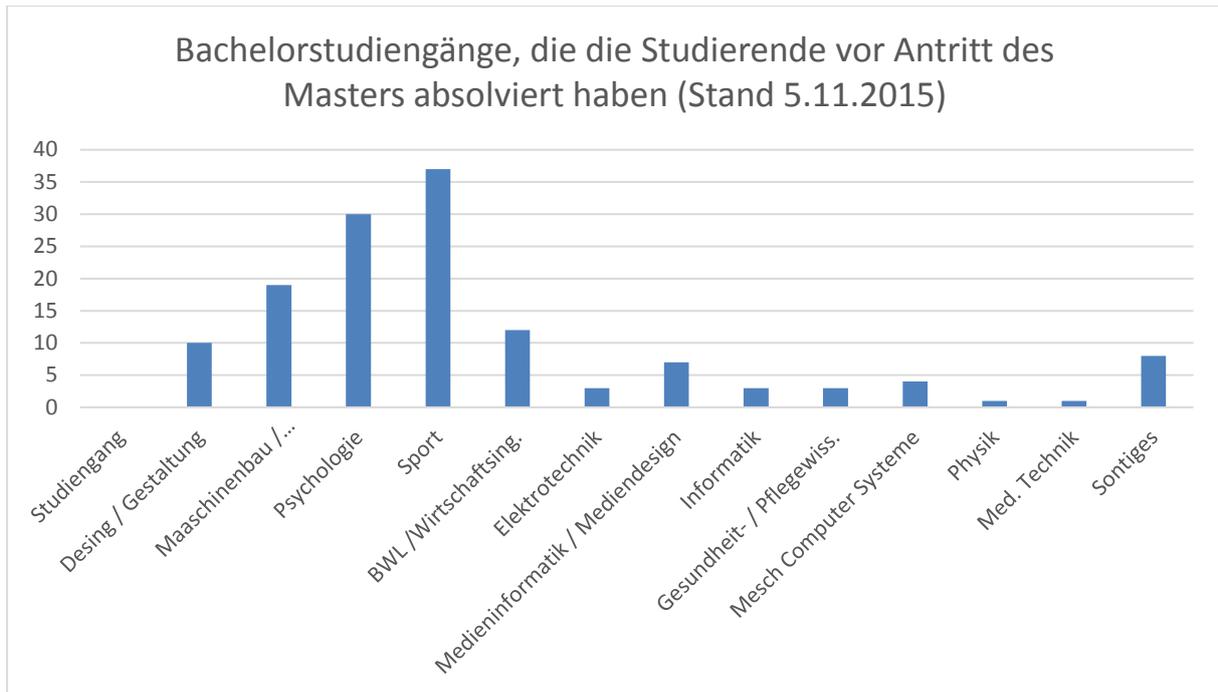
- Sportgeräte und –materialien,
- Sportbekleidung inklusive Sportschuhen,
- Sportinformations- und Kommunikationssysteme
- Schutzausrüstungen, Schutzvorrichtungen
- Hausgeräte, Konsumgüter
- Automobilcockpits
- Flugzeugcockpits
- Werkzeuge und Arbeitsgeräte
- Arbeitsplätze (Logistik und Montage)
- Robotiksysteme, autonome Systeme
- Softwareprodukte

Die Absolventen des Studiengangs stellen wertvolle Kandidaten für Promotionsvorhaben in den im Rahmen der Exzellenzinitiative geplanten interdisziplinären Forschungszentren (Munich Center for Technology in Society/MCTS und Munich School of Engineering/MSE) dar.

Diese Berufsfelder können in Anstellung in großen Unternehmen, kleinen mittelständischen Unternehmen/Ingenieurbüros, kommunalen Einrichtungen/Verbänden und auch in Forschungseinrichtungen wahrgenommen werden.

4.2 Nachfrage potentieller Studierender

Der erste Jahrgang in diesem Masterstudiengang begann im Wintersemester 2012/13 mit 30 Studienbewerber, von denen tatsächlich 19 Studierende das Studium zum Wintersemester 2012/13 begannen. In den folgenden Jahrgängen steigt die Studienanfängerzahl langsam aber stetig an auf ca. 30 Studierende pro Semester an. Traditionell beginnen weniger Studierende im Sommersemester als im Wintersemester. Mit ca. 30 Studienanfänger pro Semester wird ein angestrebter Zielwert erreicht. Eine solche Anzahl an Studienanfängern garantiert eine vertraute und angenehme Atmosphäre unter den Studierenden und fördert damit auch den interdisziplinären Austausch. Neben den Studienanfängern lässt sich ein rasanter Anstieg an Studienbewerber verzeichnen. Im 1. Jahrgang (WS 2012/13) gab es 30 Studienbewerber, diese Anzahl lag schon im Sommersemester 2015 fast doppelt so hoch (58 Studienbewerber). Im Wintersemester 2015/16 beim 4. Jahrgang bewarben sich 131 Studierende auf den HFE-Master. Anhand der stetig und rasant steigender Anzahl an Studienbewerber und der relativ konstanten Anzahl von tatsächlichen Studienanfänger, lässt sich ableiten, dass der Studiengang gut von den Bachelorabsolventen angenommen wird.



4.3 Limitierende Faktoren

Angestrebt wird für den Studiengang eine Anfängerkohorte von bis zu 30 Studierenden. Dies bedeutet ca.120-150 Studierende bei Vollbelegung und 4 Semestern Studienzeit und einer Einstiegsmöglichkeit zum Sommersemester und Wintersemester.

Mit bis zu 30 Studienanfängern im SS und WS kann eine optimale Ausbildung garantiert werden, da hinreichenden Kapazitäten für interdisziplinäre Praktika und Laborexperimente mit besonderer individueller Betreuung im 3. Semester zur Verfügung stehen. Ziele sind eine praxisnahe Ausbildung, die Vermittlung von Methoden (Probantentests, Gestaltung, Implementierung) und vor allem Seminare und Praktika anstelle von Übungen. Diese Veranstaltungen erfordern ein entsprechendes Betreuungsverhältnis zwischen Dozent und Studierenden bzw. Dozent und interdisziplinärem Team.

Die Lehrkapazität für die angestrebte Zahl von Studierenden steht mit den bestehenden Ressourcen an den beteiligten Lehrstühlen zur Verfügung.

Entsprechende Ressourcen für die Verwaltung des Studiengangs im Bereich der Fakultät der MSE sind vorgesehen.

5. Wettbewerbsanalyse

5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Die Analyse im Anhang zeigt das Angebot fachlich verwandter Studiengänge, aber auch deren Defizite bzw. Abgrenzung im Vergleich zum TUM-Master HFE auf.

Im Rahmen der Bachelorausbildung Psychologie an der LMU kann zwar der Schwerpunkt Human Factors gewählt werden. Allerdings findet dieses Angebot keine adäquate Fortsetzung im Masterbereich und es fehlt ein starker ingenieurwissenschaftlicher Bezug. In vielen Anwendungsfeldern und Stellenprofilen wird hingegen eine vertiefte Methodenkompetenz und zugleich breitere fachliche Ausbildung auf der Ebene eines Masterabschlusses erwartet. Gerade diese Studierenden (des Bachelors Psychologie der LMU) können ihre Kenntnisse in Master HFE der TUM weiter vertiefen und entsprechende Kompetenzen für anschließende Forschungsaktivitäten erwerben.

Weiterhin ist ein deutliches Angebot von Studiengängen im Bereich der Mensch-Computer Interaktion erkennbar. Es ist offensichtlich, dass zwar aus vielen Lebens- und Arbeitsszenarien die Interaktion zwischen Mensch und Computer nicht mehr wegzudenken ist. Allerdings geht die Orientierung an Gebrauchsgütern, Investitionsgütern und Werkzeugen ohne offensichtliche Mensch-Computer Schnittstelle (Werkzeuge und Werkzeugmaschinen ohne Display, Fahrzeugführung, Sportartikel, Gestühl/Mobiliar) im vorliegenden Studiengang geht deutlich über diesen Gedanken hinaus und wird die Studierenden dafür sensibilisieren Softwarelösungen in diesen Szenarien differenziert im Sinn des Endnutzers zu betrachten.

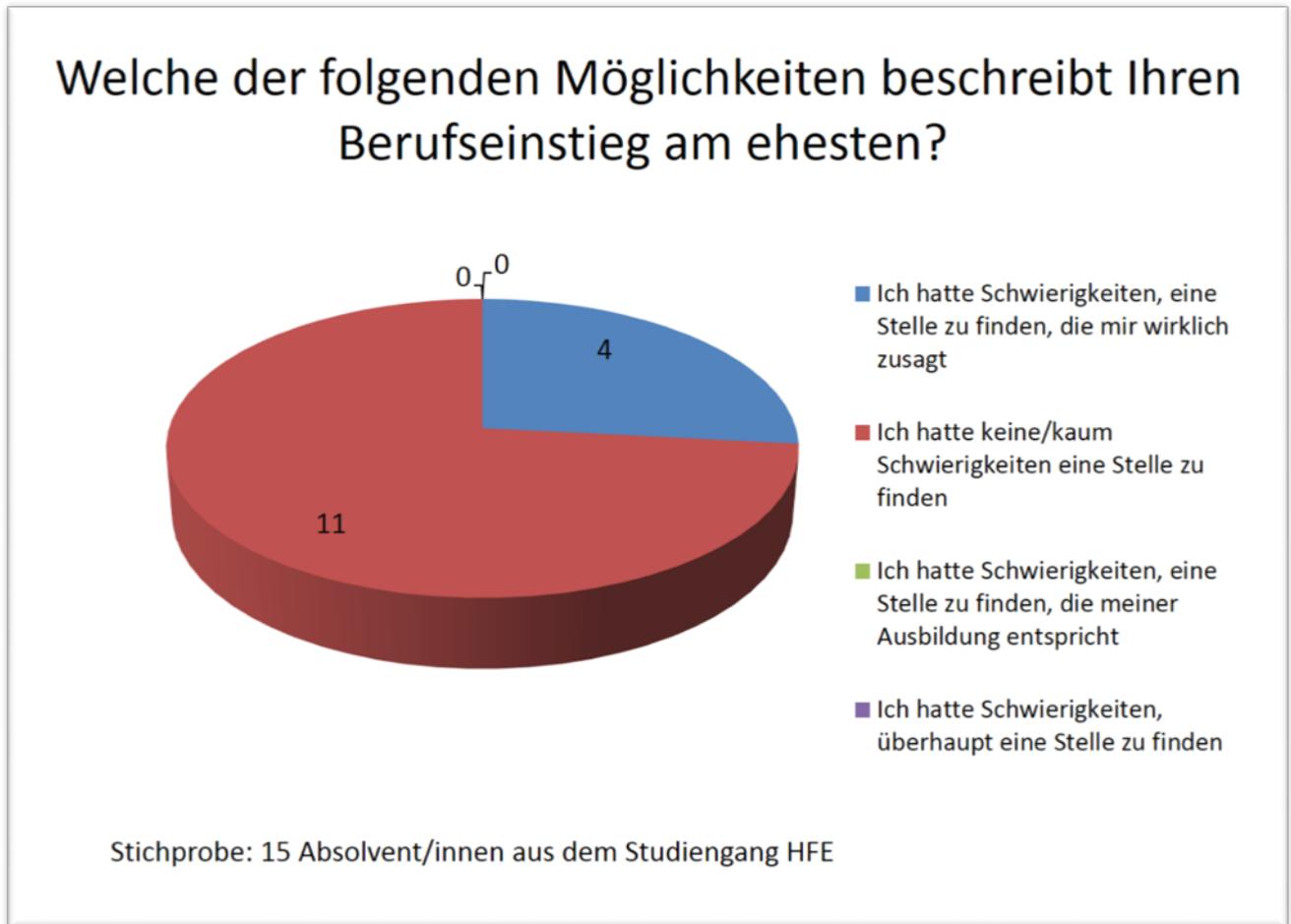
Ein deutliches Defizit im Bereich der Mensch-Fahrzeug Interaktion, der Produktergonomie im weitesten Sinn und vor allem der Ausbildung im Sinn der Science and Technology Studies (STS) tritt vor dem Hintergrund der folgenden Auflistung deutlich zu Tage.

Der Masterstudiengang Human Factors der TU Berlin wird von den Studierenden hervorragend angenommen. Die vorliegende Konzeption Ergonomie - Human Factors Engineering orientiert sich bewusst an diesem Studiengang bietet aber ein wesentlich erweitertes Angebot im Bereich der Ingenieurwissenschaften, dem Industrial Design und setzt einen deutlichen Schwerpunkt im Bereich der Bewegungswissenschaften.

Der regionale Bedarf an den in diesem Studiengang ausgebildeten Experten ist sehr hoch durch starke Industriepartner der Primärgüter in Süddeutschland. Zu nennen ist hier vor allem die Automobilindustrie, aus der gleich vier Vertreter mit ihrem Hauptsitz und Entwicklungsstandorte in der Süddeutschen Region beheimatet sind. Aus dieser Nähe ergeben sich hervorragende Kooperationsmöglichkeiten in Forschung Lehre, so dass im deutschsprachigen Raum kein vergleichbares Studienangebot existiert. Somit wird mit der interdisziplinären Ausbildung entsprechender Fachkräfte ein wichtiger Bedarf adressiert. Durch die einzigartige Vernetzung der verschiedenen Disziplinen ergibt sich ein Studienangebot, das einen für die Region zentralen Bedarf abdeckt aber auch überregionale Strahlkraft besitzen dürfte.

Bei einer Stichprobenumfrage unter 15 Absolventen aus dem Studiengang HFE, gaben 11 der Befragten an, dass die keine oder kaum Schwierigkeiten hatte eine Stelle zu finden. 4 der Befragten gaben an, dass die Schwierigkeiten hatten eine Stelle zu

finden, die ihnen wirklich zusagt. Die Befragten hatten weder Schwierigkeiten eine Stelle entsprechend ihrer Ausbildung zu finden, noch Schwierigkeiten überhaupt eine Stelle zu finden. 9 der Befragten sind im privatwirtschaftlichen Bereich angestellt, 6 Personen im öffentlichen Sektor (alle Beschäftigten, die eine Promotion anstreben) angestellt.



5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

An der TUM besteht derzeit kein vergleichbares Studienangebot. Allenfalls Teilaspekte des Studiengangs Ergonomie – Human Factors Engineering werden über existierende Studiengänge verteilt bereits angeboten. Daher stellt die Vernetzung der Einzelangebote und die Anbindung von Lehrangeboten zum Themenbereich der Gesellschaft und Technologie eine eindeutige Erweiterung des Angebots dar.

Dieser Studiengang geht deutlich über die bisherigen Vertiefungen hinaus, die im Rahmen der einschlägigen Masterstudiengänge im Maschinenwesen und des Industrial Design angeboten werden. Die neuen Inhalte sind zu einem beträchtlichen Teil interdisziplinäre und interfakultative Angebote. Besonders die Zusammenführung unterschiedlichster Disziplinen, allen voran der Psychologie und der Sportwissenschaft unter dem Dach der Technik, bildet das Alleinstellungsmerkmal im Bereich Maschinenwesen. Von dieser Zusammenführung profitieren nicht nur die technikfremden Studierenden, die für diesen Studiengang zugelassen werden, sondern

auch das Maschinenwesen erhält Einblick in statistische und psychologisch kognitive Arbeitsweisen und Methoden. Diese Eingliederung sozialmethodischer Kenntnisse in den technischen Kontext ist in dieser Form einzigartig an der TUM. Dies rechtfertigt, dass dieser neue Studiengang als ein Studiengang in einem interdisziplinären Zentrum der TUM (MSE) mit einem Ingenieursabschluss angesiedelt ist.

6. Aufbau des Studiengangs

6.1 Struktur des Studiengangs

Der Aufbau des Masterstudiengangs Ergonomie – Human Factors Engineering (HFE) wird durch die folgende Abbildung verdeutlicht, detaillierte Informationen zum Studienplan sowie zu den einzelnen Modulen sind in der Fachprüfungsordnung und dem Modulhandbuch zum Studiengang veröffentlicht.

Semester					
Master of Science (120 ECTS)	4	Master's Thesis (30 ECTS)			Individuelle Betreuung durch Mentoring
	1 - 3	Pflichtbereich (34 Credits)	Wahlbereich I (42 Credits)	Wahlbereich II (14 Credits)	
		<ul style="list-style-type: none"> Arbeitswissenschaften Versuchsplanung & Statistik Produktergonomie Produktionsergonomie Interdisziplinäres Projekt 	<ul style="list-style-type: none"> Anwendungsdomainen Technologien Methoden 	Überfachliche Module, beispielweise zu <ul style="list-style-type: none"> Arbeitspädagogik Arbeitsschutz und Betriebssicherheit Marketing Personal Management Technik in der Gesellschaft Philosophie der Ingenieurwissenschaft 	

Der HFE ist als ein Vollzeitstudiengang mit 120 Credits bei einer Regelstudienzeit von vier Fachsemestern angelegt, Studienbeginn ist sowohl zum Sommer als auch Wintersemester möglich.

Um den Studierenden die definierten Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen strukturiert zu vermitteln, gliedert sich der Studiengangsaufbau in folgende Bereiche: Pflichtbereich, Wahlbereich I und Wahlbereich II.

In den ersten drei Semestern werden Grundlagen (Pflichtmodule) vermittelt und Vertiefungen (Wahlbereich I) in unterschiedlichen Anwendungsdomänen, Technologien und Methoden angeboten. Eine erste Anwendung der erworbenen Kenntnisse findet im Interdisziplinären Projekt statt. Dieses wird als Teamarbeit interdisziplinär arbeitender Studierender durchgeführt.

Der Wahlbereich II rundet das Curriculum ab und vermittelt unter anderem die Rolle von Technik in der heutigen Gesellschaft: welche Auswirkungen haben Technologien auf Mensch und Gesellschaft.

Im vierten Semester soll ausschließlich die Master's Thesis angefertigt werden, die den Abschluss des Masterstudiengangs bildet.

Da ein Einstieg im Winter- sowie im Sommersemester möglich ist, sind Grundlagen und Vertiefungen nicht streng nacheinander angeordnet, sondern werden den Studierenden parallel angeboten. Zum Beginn des Studiengangs stehen drei inhaltliche Schwerpunkte zur Auswahl:

- Systemergonomie und Interaktionsdesign
- Anthropometrie und Biomechanik und
- Sports Engineering

6.2 Studierbarkeit

Es gibt für den HFE keinen festen Semesterplan. Die genannten Schwerpunkte entsprechen lediglich verschiedenen Ausprägungen und Tätigkeitsfeldern von Ergonomen in der Arbeitswelt und sind nicht vollständig voneinander getrennt zu studieren, so dass bei erfolgter Schwerpunktsetzung auch Inhalte des jeweils anderen Schwerpunkts gehört werden können. Dies ermöglicht den Absolventen des Studiengangs einerseits ihre Kenntnisse im gewählten Tätigkeitsfeld aktiv einzubringen und anzuwenden aber auch andererseits im gesamten Bereich der Ergonomie Lösungsfindungen zu unterstützen und Lösungen zu bewerten.

6.3 Mobilität

Zur Unterstützung der Mobilität der Studierenden sind die Bereiche des Masterstudiengangs flexibel zu gestalten. Das interdisziplinäre Projekt sowie die Master's Thesis können wahlweise auch an einer ausländischen wissenschaftlichen Hochschule oder Forschungseinrichtung angefertigt werden.

Weitere im Ausland erbrachte Studienleistungen werden bei Gleichwertigkeit sowohl im Pflicht- wie auch im Wahlbereich I den Studierenden anerkannt. Im Wahlbereich II können sowieso bis zu 14 ECTS frei wählbare Allgemeinbildende Module eingebracht werden. Es stehen dafür vor allem die zahlreichen Angebote des TUM International Center zur Verfügung (z.B. Erasmus, TUMexchange), eigeninitiierte Auslandsaufenthalte sind ebenfalls möglich.

6.4 Modulübersicht

Die Modulübersicht für den Pflicht- und Wahlbereich I (mit Angaben der zugehörigen Lehrformen, Turnus, SWS, Credits, Prüfungsart und Unterrichtssprache) sowie exemplarische Musterstudienpläne finden sich in der Anlage.

7. Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten

7.1 Organisatorische Anbindung:

Der Studiengang wird von der Munich School of Engineering(MSE) als Studienfakultät angeboten, organisiert und betreut. Verantwortlich für den Studiengang sind der Studiendekan der MSE sowie der HFE Masterprüfungsausschuss. Für die Verwaltung des Studiengangs steht das Studienbüro der MSE mit seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zur Verfügung. Die Informationen über den Studiengang werden auf der Studiengangsseite der MSE Homepage zur Verfügung gestellt

7.2 Administrative Zuständigkeiten:

Die administrativen Zuständigkeiten sind wie folgt festgelegt:

- Beratung: MSE
- Bewerbung: MSE und Studenten Service Zentrum (SSZ)
- Zulassungsverfahren: MSE und SSZ
- Immatrikulation/Rückmeldung/Beurlaubung/Exmatrikulation: MSE und SSZ
- Studiengangsmanagement (z.B. Fachstudienberatung, QM, Evaluation): MSE
- Öffentlichkeitsarbeit: MSE und TUM Corporate Communications Center
- Prüfungsmanagement:
 - Dezentrale Prüfungsverwaltung: MSE
 - Schriftführung Prüfungsausschuss: MSE
 - Bescheide und Abschlussdokumente (zentrale Prüfungsverwaltung): Referat Zentrale Prüfungsangelegenheiten des SSZ, Campus Garching

8. Ressourcen

Am den HFE Masterstudiengang sind folgende Lehrstühle/Institute/Fachgruppen beteiligt:

- Lehrstuhl für Ergonomie Prof. Bengler
- Lehrstuhl für Industrial Design - Prof. Frenkler
- Lehrstuhl für Bewegungswissenschaft - Prof. Hermsdörfer
- Fachgebiet Augmented Reality - Prof. Klinker
- Lehrstuhl für Mensch Maschine Kommunikation - Prof. Rigoll
- Fachgebiet Sportgeräte und Materialien - Prof. Senner

Darüber hinaus ist geplant, die Hochschule für Philosophie München im Bereich „Ethik und Verantwortung“ einzubinden.

Beim vorliegenden Studiengang handelt es sich nicht um ein Double Degree-, Joint Degree-Programm.

Ressourcenübersicht für den Studiengang Human Factors Engineering

I. Lehrangebot des neuen Studiengangs					II. Benötigte Personalressourcen	III. Zur Verfügung stehende Personalressourcen		
Modul		Lehrveranstaltungen des Moduls			Personalkategorie	Dozent		
Modulname	Modultyp	Lehrveranstaltungsname	Art	SS		Name	Lehrstuhl	Fak.
Arbeitswissenschaft / Ergonomics	P	Arbeitswissenschaft / Ergonomics	V, Ü, P	6	Prof.	Prof. Klaus Bengler	LS für Ergonomie	MW
		Ergonomisches Praktikum			WiMi	Mitarbeiter	LS für Ergonomie	MW
Versuchsplanung und Statistik	P	Versuchsplanung und Statistik 1	V, Ü	2+1	WiMi	Mitarbeiter	LS für Ergonomie	MW
		Versuchsplanung und Statistik 2	V, Ü	2+1	WiMi	Mitarbeiter	LS für Ergonomie	MW
Produktergonomie	P	Produktergonomie	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Klaus Bengler, Mitarbeiter	LS für Ergonomie	MW
Produktionsergonomie	P	Produktionsergonomie	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Klaus Bengler, Prof. Veit Senner, Mitarbeiter	LS für Ergonomie, SpGM	MW
Interdisziplinäres Projekt	P	Kernmethoden in der Ergonomie	V	2	Prof., WiMi	Prof. Veit Senner, Mitarbeiter	LS für Ergonomie, SpGM	MSE

		Interdisziplinäre Projektarbeit						
Software Ergonomie	WB 2	Software Ergonomie	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Klaus Bengler, Mitarbeiter	LS für Ergonomie	M W
Fahrerassistenzsysteme	WB 2	Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug	V, Ü	3	Prof.	Motivational User Interfaces and User Experience	LS für Ergonomie	M W
Motivational User Interfaces and User Experience	WB 2	Motivational User Interfaces and User Experience	V, Ü	5	Prof., WiMi	Prof. Klaus Bengler, Mitarbeiter	LS für Ergonomie	M W
Industrial Design	WB 2	Industrial Design	V	2	Prof.	Prof. Fritz Frenkler	LS Industrial Design	A R
		Industrial Design	Ü	2	Prof.	Prof. Fritz Frenkler	LS Industrial Design	A R
Interaction Prototyping	WB 2	Interaction Programming Block Course Interaction Prototyping Practical Course	V, Ü, P	5	Prof., WiMi	Prof. Klaus Bengler, Mitarbeiter	LS für Ergonomie	M W
Human Factors	WB 2	Human Factors of Automated & Cooperative Driving	S	2	Prof., WiMi	Prof. Klaus Bengler, Mitarbeiter	LS für Ergonomie	M W
Digitale Menschmodellierung	WB 2	Funktionelle Anatomie	V	2	Prof.	Prof. Renate Oberhoffer	LS Präventive Pädiatrie	S P
		Höhere Biomechanik	V	1	Prof.	Prof. Veit Senner	LS für Ergonomie, SpGM	M W
		Digitale Menschmodellierung	Ü	2	WiMi	Mitarbeiter	LS für Ergonomie, SpGM	M W
Motorische Leistungsfähigkeit	WB 2	Motorische Leistungsfähigkeit	V, Ü	2+ 1	Prof.	Prof. Joachim Hermsdörfer	LS für Bewegungswissenschaft	S P
Leistungsphysiologische Diagnostik	WB 2	Leistungsphysiologische Diagnostik	V, Ü	2+ 1	Prof.	Prof. Joachim Hermsdörfer	LS für Bewegungswissenschaft	S P
Aspekte der Bewegungswissenschaft in Diagnostik und Training	WB 2	Aspekte der Bewegungswissenschaft in Diagnostik und Training	V, Ü	4	Prof.	Prof. Joachim Hermsdörfer	LS für Bewegungswissenschaft	S P
RAMSIS-Praktikum	WB 2	RAMSIS-Praktikum	P	3	WiMi	Mitarbeiter	LS für Ergonomie	M W
Augmented Reality	WB 2	Einführung in die erweiterte Realität	V, Ü	3	Prof.	Prof. Gudrun Klinker	FG Erweiterte Realität	IN
Sports Engineering	WB 2	Methoden d. Sports Engineering Sporttechnologisches Projekt	V, S	3	Prof., WiMi	Prof. Veit Senner, Mitarbeiter	LS für Ergonomie, SpGM	M W

Fertigungsverfahren	WB 2	Fertigungsverfahren für Composite Bauteile	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Drechsler, Mitarbeiter	LS für Carbon Composites	M W
Fertigungstechnologie	WB 2	Fertigungstechnologie	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Zäh, Mitarbeiter	LS für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik	M W
Messtechnik und medizinische Assistenzsysteme	WB 2	Messtechnik und medizinische Assistenzsysteme	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Lüth, Mitarbeiter	LS für Mikrotechnik und Medizingerätetechnik	M W
Faser-, Matrix- und Verbundwerkstoffe	WB 2	Faser-, Matrix- und Verbundwerkstoffe mit ihren Eigenschaften	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Drechsler, Mitarbeiter	LS für Carbon Composites	M W
Menschliche Zuverlässigkeit	WB 2	Menschliche Zuverlässigkeit	V	2	Prof.	Prof. Klaus Bengler	LS für Ergonomie	M W
Ergonomische Aspekte der Luftfahrt und Flugführung	WB 2	Ergonomische Aspekte der Luftfahrt und Flugführung	V	3	Prof., WiMi	Prof. Klaus Bengler, Mitarbeit	LS für Ergonomie	M W
Qualitätsmanagement	WB 2	Qualitätsmanagement	V, Ü	4	Prof., WiMi	Prof. Michael Zäh, Mitarbeiter	LS Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik	M W
Methoden der Produktentwicklung	WB 2	Methoden der Produktentwicklung	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Volk komm., Mitarbeiter	LS für Produktentwicklung	M W
Fahrzeugkonzepte: Entwicklung und Simulation	WB 2	Fahrzeugkonzepte: Entwicklung und Simulation	V, Ü	3	Prof.	Prof. Markus Lienkampp	LS für Fahrzeugtechnik	M W
Materialfluss und Logistik	WB 2	Materialfluss und Logistik	V, Ü	3	Prof.	Prof. Günthner/Prof. Fottner	LS für Fördertechnik, Materialfluss, Logistik	M W
Fabrikplanung	WB 2	Fabrikplanung	V, Ü	3	Prof.	Prof. Reinhart	LS für Betriebswissenschaften u. Montagetechnik	M W
Entwicklung intelligenter verteilter eingebetteter Systeme in der Mechatronik	WB 2	Entwicklung intelligenter verteilter eingebetteter Systeme in der Mechatronik	V, Ü	2+ 1	Prof. WiMi	Prof. Birgit Vogel-Heuser	LS Automatisierung und Informationssysteme	M W
Industrielle Softwareentwicklung für Ingenieure 2	WB 2	Industrielle Softwareentwicklung für Ingenieure	V, Ü	3	Prof.	Prof. Birgit Vogel-Heuser	LS Automatisierung und Informationssysteme	M W
Technikphilosophie	WB 2	Technikphilosophie	S	2	WiMi	Dr. Slanitz	Carl von Linde-Akademie	T U M
Wissenschaftstheorie der Ingenieurwissenschaften	WB 2	Wissenschaftstheorie der Ingenieurwissenschaften	S	2	WiMi	Dr. Pietsch	Carl von Linde-Akademie	T U M
Angewandte Ethik	WB 2	Angewandte Ethik	S	2	WiMi	Dr. Wernecke	Carl von Linde-Akademie	T U M

Mensch und Produktion	WB 2	Mensch und Produktion	V, Ü	3	Prof., WiMi	Prof. Reinhard, Mitarbeiter	LS für Betriebswissenschaften u. Montagetechnik	M W
Der Fahrsimulator im Entwicklungsprozess	WB 2	Der Fahrsimulator im Entwicklungsprozess	P	3	Prof., WiMi	Prof. Klaus Bengler, Mitarbeiter	LS für Ergonomie	M W
Master's Thesis	P				Prof., WiMi			

Die für den Studiengang erforderlichen Ressourcen (Personal, Laborplätze, Sachmittel) sind in ausreichendem Umfang vorhanden.

9. Anhang der Studiengangsdokumentation

9.1 Analyse des Studienangebots im Bereich Human Factors Bayern/Deutschland

Berlin, Technische Universität

Studiengang: **Human Factors**, Master of Science (M. Sc.)

Fachbereich/Lehrstuhl:

- Institut für Psychologie und Arbeitswissenschaft
- Institut für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik
- Institut für Land- und Seeverkehr
- Institut für Prozess und Verfahrenstechnik

Inhalt:

- Inhaltliche Schwerpunkte: Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt, Gesundheitswesen/Medizintechnik, Prozessführung
- Grundlagenorientierte Vertiefungen: Automationspsychologie, Kognitionspsychologie, Neuroergonomie, Psychologie neuer Medien, Spezielle Methoden
- Angesprochen sind Psychologen und Ingenieure; im ersten Semester „Cross-Teaching“

Chemnitz, Technische Universität

Human Factors in Technologies wird als eines der drei großen Forschungsschwerpunktfelder der Universität benannt

Es ist eine Professur für Arbeitswissenschaft auf Englisch Professorship of **Human Factors and Ergonomics** ausgewiesen um das Lehrangebot in Verbindung mit dem Lehrstuhl für Allgemeine und Arbeitspsychologie bereitzustellen

Dresden, Technische Universität

Einer von drei Forschungsschwerpunkten der Fachrichtung Psychologie in der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften ist **Human Performance in Socio-Technical Systems**

Forschungsthemen (u. a.):

- Optimierung der Mensch-Computer-Interaktion und e-Learning, u.a. durch wissenschaftlich fundierte Usability-Analysen und Feedbackgestaltung
- Menschengerechte und leistungsförderliche Gestaltung von Arbeits- und Organisationssystemen in der Informations- und Dienstleistungsgesellschaft
- Gestaltung optimaler sozialer und kommunikativer Bedingungen für Spitzenleistungen

- Angewandte Kognitionsforschung, u.a. im Bereich der Entwicklung sensorischer und kognitiver technischer Systeme
- Knowledge-Engineering und Knowledge-Management
- Computergestützte Kommunikation und kooperative Telearbeit
- Kognitiv-behaviorale Analysen in Wirtschaft und Verkehr als Beitrag zur Lösung von Mobilitäts- und Verkehrsproblemen

Aachen, RWTH

Institut für **Mensch-Maschine-Interaktion** der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik

Forschungsthemen (u. a.): Implementierung und Erprobung neuer Konzepte der Mensch-Maschine-Interaktion und -Kommunikation

Dortmund, Technische Universität

Studiengang: **Mensch und Technik**, Master of Science (M. Sc.)

Fakultät: Humanwissenschaften und Theologie

Fachbereich/Lehrstuhl: Angewandte Psychologie

Inhalt:

- Wissen zu den Determinanten menschlichen Erlebens und Verhaltens in technischen Umwelten
- Evaluation der Interaktion zwischen Mensch und Technik mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden
- Optimierung / Neuentwurf von Mensch-Technik-Schnittstellen

Würzburg, Universität

Studiengang: **Mensch-Computer-Systeme** (neu seit SS 2010; Bachelor) ab 2013 dazu passender Master-Studiengang geplant

Fakultät: Philosophische Fakultät

Fachbereich/Lehrstuhl: Künstliche Intelligenz und angewandte Informatik, Methodenlehre und Verkehrspsychologie

Inhalt:

- Abstimmung computergestützter Systeme auf die Bedürfnisse der Nutzer
- Interaktionsdesign (Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen (z.B. Fragestellungen der Verkehrswissenschaften oder der Gestaltung von E-Learning-Systemen)
- Aspekte des Software-Engineering und der empirischen Evaluation von Systemen
- Evaluationsmethodik, Usability + Softwareergonomie
- Psychologie (Ergonomie, Human Factors in technischen Systemen, Instruktionspsychologie)

- Informatik (Datenstrukturen, Software, Benutzeroberflächen)
- Statistik

Hamburg, Universität

Fachbereich/Lehrstuhl: Informatik

Studiengang: **Mensch-Computer-Interaktion**, Bachelor

Inhalt:

- theoretische Grundlagen der Informatik und Psychologie
- Gestaltung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen
- anwendungsorientierte Themen aus den Bereichen Softwareentwicklung und Informationssysteme
- Gestaltungsaspekt stärker im Vordergrund als im Bachelor-Studiengang Informatik

Hildesheim, Universität

Fachbereich/Lehrstuhl: Sprach- und Informationswissenschaften

Modul: **Internationale Mensch-Maschine-Interaktion** (im Rahmen des Master-Studiengangs Internationales Informationsmanagement und Informationswissenschaft)

Inhalt:

- Aspekte der kulturellen Vielfalt bei der optimalen Gestaltung von Software
- Usability von Informationssystemen
- Anpassung an kulturell-spezifizierte Benutzergruppen

Braunschweig, TU

Institut für Psychologie, Abteilung Kognitions- und Ingenieurpsychologie

Mensch-Maschine-Interaktion mit Schwerpunkt Verkehrspsychologie

Stuttgart, Universität

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement

Modul: **Internationale Mensch-Maschine-Interaktion** (im Rahmen des Master-Studiengangs Internationales Informationsmanagement und Informationswissenschaft)

Lehrangebot (u. a.):

- Arbeitswissenschaft
- Technologiemanagement
- Arbeitsgestaltung im Büro
- Mensch-Rechner-Interaktion
- Service-Engineering

Siegen, Universität

Fachbereich/Lehrstuhl: Wirtschaftsinformatik

Studiengang: **Human Computer Interaction (HCI)** seit WS 2009/2010, Master of Science

Inhalt:

- Analysieren, Gestalten, Implementieren, Testen und Evaluieren von Software-Systemen
- Interface-Gestaltung,
- benutzerorientierter Gestaltungsprozesse und -methoden
- Usability Standards
- qualitative Analysemethoden
- integrierte Organisations- und Technikentwicklung

München, LMU

Studiengang: **Medieninformatik mit Schwerpunkt MMI**, B.Sc.
ggf. ab WS 12/13 auch als M.Sc. mit dem Schwerpunktfach Mensch-Maschine-Interaktion

Fakultät: Mathematik, Informatik und Statistik

Inhalt:

- Mathematik (Analysis, Algebra), Statistik
- Informatik (Programmierung, Modellierung, Algorithmen, Datenstrukturen, Architektur, Datenbanken, Netzwerke)
- Medien: Digitale Medien, Medientechnik, Mensch-Maschine-Interaktion, Web, Recht
- Psychologie (Grundbegriffe, Human Factors in Engineering)
- Design: Skizzieren, Interaction Design

München, LMU

Studiengang: **Psychologie**, Bachelor; einer von vier Schwerpunkten ist Human Factors in Engineering

München, Uni BW

Institut für Arbeitswissenschaft

Forschungsschwerpunkt **Mensch-Maschine-Interaktion** des

Deggendorf, Hochschule

Weiterbildung zum **Usability Engineer**, die auch Studienabsolventen adressiert

Inhalt:

- Basis der Weiterbildung ist das multidisziplinäre Fachgebiet der Mensch-Computer-Interaktion
- Einführung in die Kognitive Psychologie
- Methoden der empirischen Sozialforschung
- Usability Engineering

Augsburg, Hochschule

Studiengang: **Interaktive Mediensysteme**, Master

Inhalt:

- Gestaltung und Programmierung interaktiver Mediensysteme
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Spezialisierungsrichtungen: Animation, Mobile Experience, Game Engineering

Rhein-Waal, Hochschule

Studiengang: **Usability Engineering**, M. Sc.

Inhalt:

- Analyse, Gestaltung und Bewertung von Computeranwendungen
- Entwicklung neuer Konzepte unter Berücksichtigung rechtlicher und Marketingaspekte
- Adressiert: Informatiker, Designer und Psychologen, Medienwissenschaftler und Schaffende der Kreativwirtschaft

Konstanz, Universität

Studiengang: **Information Engineering**, Master

Eine der vier möglichen Studienschwerpunktsetzungen ist Mensch-Computer-Interaktion

Inhalt:

- Methoden der benutzerzentrierten Evaluation
- Methoden und Techniken der benutzerorientierten Analyse und Modellierung von Anwendungskontexten
- Methoden und Techniken der benutzergerechten Gestaltung von Informationssystemen
- Usability Engineering
- Interaktionstechniken

Bielefeld, Universität

In der Planung: Modul Mensch-Maschine-Interaktion der Technischen Fakultät

Bezüge zu folgenden Studiengängen:

- Bioinformatik
- Informatik
- Kognitive Informatik
- Medieninformatik

Inhalt:

- Methoden der Gestaltung gebrauchstauglicher Mensch-Maschine-Schnittstellen
- kognitionswissenschaftlichen Grundlagen
- Techniken der Entwicklung und Erprobung verschiedener Schnittstellen
- Methoden und Ansätze zur Modellierung natürlicher Interaktion und sozialen Verhaltens und deren Einsatz in der Mensch-Maschine-Interaktion

Duisburg, Essen, Universität

Studiengang: **Angewandte Kognitions- und Medienwissenschaft**, M. Sc.

Fakultät: Informatik, Psychologie und Betriebswirtschaftslehre

Inhalt:

- interaktiver Systeme und Medien Kognitive Wahrnehmung und Fähigkeiten
- Schnittstelle zwischen Mensch und Computer
- Digitale Medien und Internet-Anwendungen in Wirtschaft und Gesellschaft

Darmstadt, TU

Institut für Arbeitswissenschaft

Lehrangebot (u. a.):

- International and Intercultural Aspects of Ergonomics
- Human Factors im Air Traffic Management
- Arbeitsmedizin
- Arbeitswissenschaft
- Projektmanagement
- Auslegung von Mensch-Maschine-Schnittstellen

Darmstadt, TU

Studiengang: **Medieninformatik mit Schwerpunkt MMI**, B.Sc., vermutlich ab WS 12/13 auch als M.Sc. mit dem Schwerpunktfach Mensch-Maschine-Interaktion

Fakultät: Mathematik, Informatik und Statistik

Inhalt:

- Mathematik (Analysis, Algebra), Statistik
- Informatik (Programmierung, Modellierung, Algorithmen, Datenstrukturen, Architektur, Datenbanken, Netzwerke)

- Medien: Digitale Medien, Medientechnik, Mensch-Maschine-Interaktion, Web, Recht
- Psychologie (Grundbegriffe, Human Factors in Engineering)
- Design: Skizzieren, Interaction Design

Kassel, Universität

Fakultät für Maschinenbau, Institut für Arbeitswissenschaft und Prozessmanagement: Fachgebiet **Mensch-Maschine-Systemtechnik**

Lehrangebot (u. a.):

- Arbeitswissenschaft
- Mensch-Maschine-Systeme
- Assistenzsysteme
- Systemtechnik
- Mensch, Technik und Organisation im Luftverkehr (i. V.)

Bamberg, Universität

Lehrstuhl für Mensch-Computer-Interaktion

Lehrangebot (u. a.):

- Mensch-Computer-Interaktion
- Ubiquitäre Systeme
- Interaktive Systeme
- Usability in der Praxis
- Human-Centred Computing
- Kooperative Systeme

Deutschsprachiges Ausland

Vorarlberg, FH Vorarlberg, Schloss Hofen, FH St.Gallen

Fachbereich: Informatik

Studiengang: Applied Ergonomic Engineering (kurz AEE) (ab Herbst 2011), berufsbegleitend, Master

Inhalt:

- Optimierung von Mensch-Technik Schnittstellen im gesamten Produktlebenszyklus
- Methodenkoffer um ergonomisch gestaltete Produkte bzw. Lösungen
- Verschiedene Anwendungsgebiete: Einsatz von Lösungen in Gebäuden, Handhabung von Geräten und Software, Funktionalitätsanpassung
- Wichtige psychologische, physiologische und Verhaltensdimensionen sowie bewusste und unbewusste Prozesse

- Zielgruppe: Betriebs- und ProduktionsleiterInnen, ProzessingenieurInnen, Betriebs- und VerfahrenstechnikerInnen, Anlagen- und MaschinenbauerInnen, Projekt- und ProzessmanagerInnen, HTL- und UniversitätsabsolventInnen, ProduktmanagerInnen und andere interessierte Fachleute.

Nordwestschweiz, Fachhochschule

Fachbereich: Hochschule für Technik (eine von neun Hochschulen der FHNW)

Studiengang: iCompetence (im Rahmen des Studiengangs Informatik), Bachelor of Science

Inhalt:

- Schnittstelle zwischen Mensch und Technik sowie Anwendungen in Wirtschaft und Medien, u.a. Usability, Interface und Interaction Design, Prozessmanagement und -optimierung.
- Verbindung von Informatik, Design und Management
- Schwerpunkt auf interdisziplinäre, internationale und interkulturelle Kompetenzen
- fundiertes Informatikwissen
- Gestaltung von Informatiklösungen

9.2 Modulübersicht und Stundenpläne

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrform	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer	Unterrichtssprache
-----	------------------	----------	------	-----	---------	-------------	---------------	--------------------

Pflichtmodule

1	Arbeitswissenschaft / Ergonomics¹ - Arbeitswissenschaft / Ergonomics - Ergonomisches Praktikum	V, Ü, P	WS, SS	6	8	Klausur + Übungsleistung (5:3)	90	Deutsch
2	Versuchsplanung und Statistik¹ - Versuchsplanung und Statistik 1 - Versuchsplanung und Statistik 2	V, Ü	SS, WS	6	6	Klausur), wiss. Ausarbeitung **	60	Deutsch
3	Produktergonomie	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch
4	Produktionsergonomie	V, Ü	WS	3	5	Klausur	90	Deutsch
5	Interdisziplinäres Projekt - Kernmethoden in der Ergonomie - Interdisziplinäre Projektarbeit	V	WS, SS	2	10	Wiss. Ausarbeitung		Deutsch, Englisch

	Gesamt				34			
--	---------------	--	--	--	-----------	--	--	--

6	Master's Thesis				30	Wiss. Ausarbeitung		Deutsch, Englisch
---	------------------------	--	--	--	----	--------------------	--	-------------------

¹ Das Modul ist bestanden, wenn beide Modulteilprüfungen bestanden sind.

** Je nach Vorbildung sind folgende Prüfungskonstellationen möglich:

- Klausur bestehend aus Statistik 1 und Statistik 2 + wiss. Ausarbeitung (Gewichtung: 75 % + 25 %)
- Klausur bestehend aus Statistik 1 oder Statistik 2 + wiss. Ausarbeitung (Gewichtung: 50 % + 50 %)

Wahlmodule 1: Im Wahlbereich 1 sind mindestens 42 Credits zu erbringen. Zur besseren Orientierung sind die Module zu Schwerpunkten zusammengefasst. Dabei können Module aus verschiedenen Schwerpunkten kombiniert werden. Anbei ein beispielhafter Modulkatalog für den Wahlbereich 1. Der verbindliche Modulkatalog für den Wahlbereich 1 wird rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn in geeigneter Weise durch die Studienfakultät Munich School of Engineering bekannt gegeben:

Schwerpunkt: Systemergonomie und Interaktionsdesign								
1	Software-Ergonomie	V, Ü	WS	3	5	Klausur (2/3) und Projektarbeit (1/3)	60	Deutsch
2	Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug	V, Ü	SS	3	5	Klausur	60	Deutsch

3	Motivational User Interfaces und User Experience	V, Ü	SS	5	6	Wiss. Ausarbeitung + Projektarbeit (1:1)		Deutsch
4	Maschinelle Sprachsignalverarbeitung	V	SS	4	6	Mündliche Prüfung	30	Deutsch
5	Industrial Design	V	WS	4	6	Klausur	60	Deutsch
6	Interaction Prototyping¹ - Interaction Programming Block Course - Interaction Prototyping Practical Course	V, Ü, P	WS, SS	5	8	Klausur + Projektarbeit (1:1)		Englisch
Schwerpunkt Anthropometrie und Biomechanik								
7	Digitale Menschmodellierung¹ - Funktionelle Anatomie des Bewegungsapparates - Höhere Biomechanik - Digitale Menschmodellierung	V, Ü	WS, SS	5	7	Klausur + Klausur+ Übungsleistung (2:2:3)	60 +60	Deutsch

8	Motorische Leistungsfähigkeit	V, Ü	SS	3	5	Klausur (MC)	90	Deutsch, Englisch
9	Leistungsphysiologische Diagnostik - Grundlagen und Methoden leistungsphysiologischer Diagnostik - Anwendung leistungsphysiologischer Diagnostik	V, Ü	WS	3	5	Klausur	60	Deutsch
10	Aspekte der Bewegungswissenschaft in Diagnostik und Training	V, Ü	WS	4	8	Klausur (MC)	120	Deutsch
11	RAMSIS-Praktikum	P	WS, SS	3	4	Klausur	60	Deutsch
Schwerpunkt Sports Engineering								
12	Sports Engineering¹ - Methoden des Sports Engineering - Sporttechnologisches Projekt	V, S	WS, SS	3	5	Klausur + Projektarbeit (4:6)	60	Deutsch
13	Fertigungsverfahren für Composite-Bauteile	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch
14	Fertigungstechnologien	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch

15	Messtechnik und medizinische Assistenzsysteme	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch
Sonstige Module								
16	Menschliche Zuverlässigkeit	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch
17	Ergonomische Aspekte der Luftfahrt und Flugführung	V, Ü	WS	3	5	Lernportfolio		Deutsch
18	Qualitätsmanagement	V, Ü	WS	4	5	Klausur	90	Deutsch
19	Methoden der Produktentwicklung	V, Ü	WS	3	5	Klausur	90	Deutsch
20	Fahrzeugkonzepte: Entwicklung und Simulation	V, Ü	WS	3	5	Klausur	90	Deutsch
21	Materialfluss und Logistik	V, Ü	WS	3	5	Klausur	90	Deutsch
22	Fabrikplanung	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch
23	Entwicklung intelligenter verteilter eingebetteter Systeme in der Mechatronik	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch
24	Industrielle Softwareentwicklung für Ingenieure	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch
25	Technikphilosophie	S	WS, SS	2	5	mündlich	20	Deutsch
26	Wissenschaftstheorie der Ingenieurwissenschaften	S	SS	2	5	Wiss. Ausarbeitung		Deutsch
27	Angewandte Ethik	S	WS, SS	2	5	Wiss. Ausarbeitung		Deutsch
28	Mensch und Produktion	V, Ü	SS	3	5	Klausur	90	Deutsch

29	Simulatorpraktikum	P	WS	3	4	Präsentation		Deutsch
30	Modul zum Erwerb einer vierten Kompetenz nach Absprache (s. § 43 Abs. 2 Satz 4)				mind. 4			Deutsch

¹ Das Modul ist bestanden, wenn beide Modulteilprüfungen bestanden sind.

Stundenplänen:

MONTAG	DIENSTAG	MITTWOCH	DONNERSTAG	FREITAG
27	28	29	30	1
<p>Fertigungsver für Composite-Ba VO, MW 1801, Ern</p> <p>Motivational User Interfaces und User MW 0337, Sen</p> <p>Praktikum: Rechnerintegri Produktentwi - CAD PR, 102, Interims I</p>	<p>Motorisct Leistungs VO, Standard L022, Cam</p> <p>Ergonomi Praktikum (MW0272 PR, EP1 3310m, Optiklabc (5503.03.3</p> <p>Industriel Softwaree für Ingenieur MW 1250,</p> <p>Sportinfo Grundlag der Sportinfo L 106/L 11</p> <p>Industriel Softwaree MW 1050,</p> <p>Sportinfo Grundlag der Sportinfo L 106/L 11</p> <p>Ergor Prakti (MW0 PR, EP2 3310n, Optik (5503.</p> <p>Sport Grun der Sport L 106,</p> <p>Moto M001</p> <p>Entwi intelli vertei einge MW 2</p> <p>Prakt Der Fahrs im Entw PR, Stanc 3533, Projel (5505</p> <p>Erwei Realit - Medi Augn 00.04.</p> <p>Sport Grun der Sport L 106,</p> <p>Ergor Prakti (MW0 PR, EP3 3310n, Optik (5503.</p> <p>Entwicklung i MW 2050, Zei</p> <p>Biomechanic Diagnostik im Gesundheits- 15125, BFTS01</p> <p>Gestaltung ergonomische Benutzungsol VO, 1400, Hörsaal</p> <p>Physiologie VO, Standardgruppe E.126, Hörsaal IMETUM (5701.EG.026)</p>	<p>Ergonomi Praktikum (MW0272 PR, EP4 3310m, Optiklabc (5503.03.3</p> <p>Produktei (MW0101 VU, Standard MW 0350,</p> <p>Bionik VO, Standard BC2 0.01.17,</p> <p>Fertigung VO, Standard 101, Interims</p> <p>Ergonomi Praktikum (MW0272 PR, EP5 3310m, Optiklabc (5503.03.3</p> <p>Bionik UE, Gruppe 1 BC2 3.5.06,</p> <p>Fahrerass im Kraftfahrz VU, Standard BC2 0.01.16, Hörsaal (8102.EG.1</p> <p>Motivatio User Interfaces und User MW 0337,</p> <p>Praktikum Numeric Biomecha (MW2247 PR, Standard 1264, Computer (5502.01.2</p> <p>Ergonomi Praktikum (MW0272 PR, EP6 3310m, Optiklabc (5503.03.3</p> <p>Marketing (WI00068i WI000820 VO, 0980, Aud</p>	<p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP7 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p> <p>Menschliche Zuverlässigkeit (MW0074) VU, Standardgruppe MW 2050, Zeichen-/Hö</p> <p>RAMSI (MW04 PR, Standa 0304n, Rechne (5503.E</p> <p>Biomec Diagno im Gesunc L022, C</p> <p>Motri: L010, C</p> <p>Fertigu Übung UE, Standa MW 03:</p> <p>Ergono Prakti (MW02 PR, EP8 3310m, Optikla (5503.0</p> <p>Motri L010, C</p> <p>Menschl Zuverlä (MW00 VU, MW 20</p> <p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP9 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p>	

MONTAG	DIENSTAG	MITTWOCH	DONNERSTAG	FREITAG
27	28	29	30	1
	<p>Motorische Leistungsfähigkeit VO, Standardgruppe L022, Campus</p> <p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP1 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p> <p>Sportinformal Grundlagen der Sportinformal L 106/L 110, W</p> <p>Sportinformal Grundlagen der Sportinformal L 106/L 110, W</p> <p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP2 3310m, Optiklabor (5503.03.3)</p> <p>Sportinformal Grundlagen der Sportinformal L 106/L 11</p> <p>Motorische Grundlagen der Sportinformal M001, Ser</p> <p>Entwicklung intelligenter eingebetteter Systeme MW 2050</p> <p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP3 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p>	<p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP4 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p> <p>Produktionsergonomie (MW0101) VU, Standardgruppe MW 0350, Egl</p> <p>Bionik VO, Standardgruppe BC2 0.01.17, Hörsaal (8102.EG.117)</p> <p>Fertigungstechnik VO, Standardgruppe 101, Interims Hörsaal 1</p> <p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP5 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p> <p>Bionik UE, Gruppe 1 BC2 3.5.06, Hörsaal (8102.03.506)</p> <p>Fahrerassistenz im Kraftfahrzeug VU, Standardgruppe BC2 0.01.16, Hörsaal (8102.EG.116)</p>	<p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP7 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p> <p>Biomechanische Diagnostik im Gesundheitswesen L022, Cam</p> <p>Motorische Grundlagen L010, Cam</p> <p>Fertigungsübung UE, Standardgruppe MW 0350,</p> <p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP8 3310m, Optiklabor (5503.03.3)</p> <p>Motorische Grundlagen L010, Cam</p> <p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP9 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p> <p>Marketing (WI000688, WI000820) VO, 0980, Audimax</p>	
<p>Biomechanische Diagnostik im Gesundheits- und Leistungssport: Biomechanische Anforderungskonzepte und Aufgaben SE, Gruppe 1 15125, BFTS01 (2315.01.125)</p> <p>Biomechanische Diagnostik im Gesundheits- und Leistungssport: Biomechanische Anforderungskonzepte und Aufgaben SE, Gruppe 2 15125, BFTS01 (2315.01.125)</p>				

MONTAG	DIENSTAG	MITTWOCH	DONNERSTAG	FREITAG
27	28	29	30	1
<p>Fertigungsver für Composite-Ba VO, MW 1801, Ern</p> <p>Motivational User Interfaces und User MW 0337, Sen</p> <p>Praktikum: Rechnerintegri - CAD PR, 102, Interims I</p>	<p>Motorisch Leistungs VO, Standard L022, Cam</p> <p>Ergonomi Praktikum (MW0272) PR, EP1 3310m, Optiklab (5503.03.3)</p> <p>Industriel Software für Ingenieur MW 1250</p> <p>Sportinfo Grundlag der Sportinfo L 106/L 11</p> <p>Industriel Softwaree MW 1050</p> <p>Sportinfo Grundlag der Sportinfo L 106/L 11</p> <p>Ergon Prakti (MW0272) PR, EP2 3310n, Optik (5503)</p> <p>Sport Grun der Sport L 106</p> <p>Entwi intelli vertei einge MW 2</p> <p>Moto M001</p> <p>Entwicklung i MW 2050, Zeil</p> <p>Prakt Der Fahrs im Entw PR, Stand 3533, Projel (5505)</p> <p>Erwei Realit - Medi Augn 00.04</p> <p>Sport Grun der Sport L 106</p>	<p>Ergonomi Praktikum (MW0272) PR, EP4 3310m, Optiklab (5503.03.3)</p> <p>Produkte (MW0101) VU, Standard MW 0350</p> <p>Bionik VO, Standard BC2 0.01.17</p> <p>Fertigung VO, Standard 101, Interims</p> <p>Ergonomi Praktikum (MW0272) PR, EP5 3310m, Optiklab (5503.03.3)</p> <p>Bionik UE, Gruppe 1 BC2 3.5.06</p> <p>Fahrerass im Kraftfahr VU, Standard BC2 0.01.16, Hörsaal (8102.EG.1)</p> <p>Motivatio User Interfaces und User MW 0337</p> <p>Praktikum Numeric Biomecha (MW2247) PR, Standard 1264, Computer (5502.01.2)</p> <p>Ergonomi Praktikum (MW0272) PR, EP6 3310m, Optiklab (5503.03.3)</p> <p>Marketing (WI00068) WI000820 VO, 0980, Aud</p>	<p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP7 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p> <p>Menschliche Zuverlässigkeit (MW0074) VU, Standardgruppe MW 2050, Zeichen-/Hä</p> <p>RAMSI (MW04) PR, Standa 0304n, Rechne (5503.E)</p> <p>Biomec Diagno im Gesunc L022, C</p> <p>Motori: L010, C</p> <p>Fertigu Übung UE, Standar MW 03</p> <p>Ergono Praktik (MW02) PR, EP8 3310m, Optika (5503.0)</p> <p>Motori L010, C</p> <p>Menschl Zuverlä (MW00) VU, MW 20</p> <p>Ergonomisches Praktikum (MW0272) PR, EP9 3310m, Optiklabor (5503.03.310M)</p>	
<p>Erweiterte Realität - Medical Augmented Reality 101, Interims I</p> <p>Biomechanisc Diagnostik im Gesundheits- 15125, BFTS01</p> <p>Gestaltung ergonomische Benutzungsol VO, 1400, Hörsaal</p> <p>Biomechanisc Diagnostik im Gesundheits- 15125, BFTS01</p> <p>Physiologie VO, Standardgruppe E.126, Hörsaal IMETUM (5701.EG.026)</p>	<p>Ergon Prakti (MW0272) PR, EP3 3310n, Optik (5503)</p>			

