

# Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang "Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik)" an der Technischen Universität München

Stand: 09.07.2018

**Diese konsolidierte Fassung stellt eine Lesehilfe dar, ist aber nicht rechtsverbindlich. Rechtsverbindlich ist ausschließlich die offizielle Version in Verbindung mit den relevanten Änderungssatzungen.**

## Übersicht über die Satzungsänderungen

Diese Fassung enthält die folgenden Satzungen und Änderungssatzungen:

Datum	Bezeichnung
26.05.2010	Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) an der Technischen Universität München
27.03.2012	Satzung zur Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) an der Technischen Universität München
29.04.2013	Zweite Satzung zur Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) an der Technischen Universität München
16.09.2013	Dritte Satzung zur Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research an der Technischen Universität München
11.04.2014	Vierte Satzung zur Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research an der Technischen Universität München
03.05.2016	Zweite Sammeländerungssatzung zur Änderung der Bewerbungsfristen an der Technischen Universität München
27.04.2018	Sechste Satzung zur Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research an der Technischen Universität München

Auf Grund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2 in Verbindung mit Art. 58 Abs. 1 Satz 1, Art. 61 Abs. 2 Satz 1 sowie Art. 43 Abs. 5 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Technische Universität München folgende Satzung:

*Vorbemerkung zum Sprachgebrauch:* Nach Art. 3 Abs. 2 des Grundgesetzes sind Frauen und Männer gleichberechtigt. Alle maskulinen Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Satzung gelten für Frauen und Männer in gleicher Weise.

**§34 Geltungsbereich, akademischer Grad**

**§35 Studienbeginn, Regelstudienzeit, ECTS**

**§36 Qualifikationsvoraussetzungen**

**§37 Modularisierung, Modulprüfung, Lehrveranstaltungen, Studienrichtungen, Unterrichtssprache**

**§37a Berufspraktikum, Projekt, Auslandsaufenthalt**

**§38 Prüfungsfristen, Studienfortschrittskontrolle, Fristversäumnis**

**§39 Prüfungsausschuss**

**§40 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen**

**§41 Studienbegleitendes Prüfungsverfahren, Prüfungsformen**

**§42 Anmeldung und Zulassung zur Masterprüfung**

**§43 Umfang der Masterprüfung**

**§44 Wiederholung, Nichtbestehen von Prüfungen**

**§45 Studienleistungen**

**§46 Master's Thesis**

**§47 Bestehen und Bewertung der Masterprüfung**

**§48 Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement**

**§49 Double Degree**

**§50 In-Kraft-Treten**

**Anlage 1: Prüfungsmodule**

**Anlage 2: Eignungsverfahren**

**Anlage 3: Grundlagen aus dem Bachelorstudiengang Mathematik an der Technischen Universität München**

**Anlage 4: Studienplan Masterstudiengang Mathematics in Operations Research**

## **§34**

### **Geltungsbereich, akademischer Grad**

- (1) <sup>1</sup>Die Fachprüfungs- und Studienordnung (FPSO) für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research ergänzt die Allgemeine Prüfungs- und Studienordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität München (APSO) in der jeweils geltenden Fassung. <sup>2</sup>Die APSO hat Vorrang.
- (2) <sup>1</sup>Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad "Master of Science" ("M.Sc.") verliehen. <sup>2</sup>Dieser akademische Grad kann mit dem Hochschulzusatz "(TUM)" geführt werden.

## **§35**

### **Studienbeginn, Regelstudienzeit, ECTS**

- (1) Eine Aufnahme des Masterstudiengangs Mathematics in Operations Research an der Technischen Universität München ist sowohl im Wintersemester als auch im Sommersemester möglich.
- (2) <sup>1</sup>Der Umfang der für die Erlangung des Mastergrades erforderlichen Lehrveranstaltungen im Wahlbereich beträgt 77 Credits (50 SWS). <sup>2</sup>Hinzu kommen 30 Credits (sechs Monate) für die

Durchführung der Master's Thesis und 13 Credits für die Studienleistungen. <sup>3</sup>Der Umfang der zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen im Wahlbereich gemäß Anlage 1 im Masterstudiengang Mathematics in Operations Research beträgt damit mindestens 120 Credits. <sup>4</sup>Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt insgesamt vier Semester.

## §36

### Qualifikationsvoraussetzungen

- (1) Die Qualifikation für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research wird nachgewiesen durch:
1. nachstehende Hochschulabschlüsse:
    - a) einen an einer inländischen Universität erworbenen qualifizierten Bachelorabschluss in den Studiengängen Mathematik oder vergleichbaren Studiengängen oder
    - b) einen an einer ausländischen Universität erworbenen international anerkannten qualifizierten Bachelorabschluss in den unter Buchst. a) genannten Studiengängen oder
    - c) einen an einer inländischen Fachhochschule erworbenen, qualifizierten Diplom-, Bachelor- oder Masterabschluss in den unter Buchst. a) genannten Studiengängen oder
    - d) einen an einer inländischen Universität erworbenen Diplom-, Magister-, Staatsexamens- oder Masterabschluss in den unter Buchst. a) genannten Studiengängen oder
    - e) einen an einer ausländischen Hochschule erworbenen Abschluss, der den unter Buchst. c) und d) genannten Abschlüssen gleichwertig ist;
  2. den Nachweis hinreichender deutscher Sprachkenntnisse gemäß § 7 Abs. 3 Nr. 9 der Satzung der Technischen Universität München über die Immatrikulation, Rückmeldung, Beurlaubung und Exmatrikulation (ImmatS) vom 9. Januar 2014 in der jeweils geltenden Fassung oder adäquate Kenntnisse der englischen Sprache; in letzterem Fall sind von Studierenden, deren Ausbildungssprache nicht Englisch ist, diese Englischkenntnisse durch einen anerkannten Sprachtest wie den "Test of English as a Foreign Language" (TOEFL) (mindestens 88 Punkte), das "International English Language Testing System" (IELTS) (mindestens 6,5 Punkte) oder die "Cambridge Main Suite of English Examinations" nachzuweisen;
  3. das Bestehen des Eignungsverfahrens gemäß Anlage 2.
- (2) Ein im Sinne von Abs. 1 qualifizierter Hochschulabschluss liegt vor, wenn keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der in den wissenschaftlich orientierten einschlägigen, in Abs. 1 Nr. 1 genannten Bachelorstudiengängen der TUM oder einer vergleichbaren Hochschule erworbenen Kompetenzen (Lernergebnissen) bestehen und diese den fachlichen Anforderungen des Masterstudiengangs Mathematics in Operations Research entsprechen.
- (3) <sup>1</sup>Zur Feststellung nach Abs. 2 werden die Pflichtmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik an der TUM herangezogen. <sup>2</sup>Fehlen zu dieser Feststellung Prüfungsleistungen, so kann die Kommission zum Eignungsverfahren nach Anlage 2 Nr. 3 fordern, dass zum Nachweis der Qualifikation nach Abs. 1 diese Prüfungen als zusätzliche Grundlagenprüfungen gemäß Anlage 2 Nr. 5.1.3 abzulegen sind. <sup>3</sup>Die Studienbewerber sind hierüber nach Sichtung der Unterlagen im Rahmen der ersten Stufe des Eignungsverfahrens zu informieren.

- (4) Über die Vergleichbarkeit des Studiengangs, über die Feststellung der speziellen Eignung sowie über die Anrechnung von Kompetenzen bei der Prüfung der an ausländischen Hochschulen erworbenen Hochschulabschlüsse entscheidet die Kommission zum Eignungsverfahren unter Beachtung des Art. 63 Bayerisches Hochschulgesetz.
- (5) Auf Grund der Zweisprachigkeit des Studiengangs (siehe § 37 Abs. 4) werden Englischkenntnisse dringend empfohlen, die dem Abiturniveau entsprechen.

## **§37**

### **Modularisierung, Modulprüfung, Lehrveranstaltungen, Studienrichtungen, Unterrichtssprache**

- (1) <sup>1</sup>Generelle Regelungen zu Modulen und Lehrveranstaltungen sind in den §§ 6 und 8 APSO getroffen. <sup>2</sup>Bei Abweichungen zu Modulfestlegungen gilt § 12 Abs. 8 APSO.
- (2) Der Studienplan mit den Lehrveranstaltungen im Wahlbereich ist in der Anlage 4 aufgeführt.
- (3) <sup>1</sup>Im Masterstudiengang Mathematics in Operations Research können im Abschnitt A1.5 (Anlage 1) auch Module aus anderen Fachgebieten eingebracht werden. <sup>2</sup>In dem Abschnitt A1.5.1 müssen diese Module aus Operations Research nahen Bereichen der Fachgebiete angehören. <sup>3</sup>Auf Grund besonderer Genehmigung durch den Prüfungsausschuss können im Abschnitt A5.1.2 auch Module aus den theoretischen Bereichen anderer Wissenschaften eingebracht werden. <sup>4</sup>Diese müssen eine mit dem Ziel der Ausbildung und Prüfung zu vereinbarende sinnvolle Fächerkombination ergeben, und es muss eine prüfungsberechtigte Lehrperson zur Verfügung stehen; der zuständige Fachbereich muss mit der vorhandenen Ausstattung einen ordnungsgemäßen Lehrbetrieb sicherstellen können. <sup>5</sup>Je nach Beginn im Winter- oder Sommersemester können die in A1.5.1 und A1.5.2 angegebenen Wahlveranstaltungen aus den jeweiligen Fächergruppen vertauscht werden. <sup>6</sup>Anerkannte Prüfungsleistungen können entsprechende andere Module ersetzen.
- (4) <sup>1</sup>Neben den deutschsprachigen Modulen werden ausreichend Module in englischer Sprache angeboten. <sup>2</sup>Es besteht daher auch die Möglichkeit, den Masterstudiengang in englischer Sprache zu studieren. <sup>3</sup>Sofern Studierende bei der Bewerbung keine Deutschkenntnisse nachgewiesen haben, wird in der Zulassung die Auflage ausgesprochen, dass bis zum Ende des zweiten Fachsemesters mindestens ein Modul erfolgreich abzulegen ist, in dem integrativ Deutschkenntnisse erworben werden. <sup>4</sup>Das Angebot wird vom Prüfungsausschuss ortsüblich bekannt gegeben. <sup>5</sup>Freiwillig erbrachte außercurriculare Angebote wie z.B. Deutschkurse des TUM Sprachenzentrums werden ebenfalls anerkannt.

## **§37a**

### **Berufspraktikum, Projekt, Auslandsaufenthalt**

- (1) <sup>1</sup>Eine berufspraktische Tätigkeit von mindestens vier Wochen (Berufspraktikum), die ihrem Inhalt nach der Tätigkeit des Berufsbildes entspricht, das diesem Studiengang förderlich ist, muss für die Erlangung des Mastergrades nachgewiesen werden. <sup>2</sup>Die erfolgreiche Teilnahme wird von den Betrieben und Behörden bestätigt, in denen die Ausbildung stattgefunden hat und durch Praktikumsberichte (schriftlich oder mündlicher Seminarvortrag) nachgewiesen. <sup>3</sup>Der Nachweis der vollständigen Ableistung des Berufspraktikums sowie die Anerkennung des Prüfungsausschusses sind Voraussetzung für die Aushändigung des Masterzeugnisses. <sup>4</sup>Der Prüfungsausschuss empfiehlt die Ableistung vor Beginn des Studiums.

- (2) <sup>1</sup>An Stelle des Praktikums kann auch ein Projekt mit Kolloquium abgeleistet werden. <sup>2</sup>Dieses wird wie das Berufspraktikum mit 6 Credits bewertet. <sup>3</sup>Projekte können von jeder prüfungsberechtigten Person (Projektleiter) der Fakultät für Mathematik oder der für das jeweilige Nebenfach zuständigen Fakultät (im Einvernehmen mit einer prüfungsberechtigten Person der Fakultät für Mathematik) angeboten und für Teilnehmer ausgeschrieben werden. <sup>4</sup>Die Ergebnisse des Projekts sind schriftlich zusammen zu fassen. <sup>5</sup>Der Projektleiter benotet die Zusammenfassung unter Einbeziehung der Leistungen während der gesamten Projektdauer. <sup>6</sup>Interessierte Bewerber werden vom Projektleiter ausgewählt. <sup>7</sup>Der zeitliche Umfang der Mitarbeit eines Studenten an einem Projekt ist ca. vier Wochen. <sup>8</sup>In keinem Fall soll er sechs Wochen überschreiten.
- (3) <sup>1</sup>Ein einsemestriger Auslandsaufenthalt an einer ausländischen Universität mit fachlichem Bezug zu den Inhalten des Masterstudiengangs Mathematics in Operations Research wird empfohlen. <sup>2</sup>Dem Auslandsaufenthalt soll eine Beratung mit den Auslandsbeauftragten der Fakultät für Mathematik vorangehen.

### **§38**

#### **Prüfungsfristen, Studienfortschrittskontrolle, Fristversäumnis**

- (1) Prüfungsfristen, Studienfortschrittskontrolle und Fristversäumnis sind in § 10 APSO geregelt.
- (2) <sup>1</sup>Mindestens eine der in der Anlage 1 aufgeführten Modulprüfungen aus dem Abschnitt A1.1 Optimization muss bis zum Ende des zweiten Semesters erfolgreich abgelegt werden. <sup>2</sup>Bei Fristüberschreitung gilt § 10 Abs. 5 APSO.

### **§39**

#### **Prüfungsausschuss**

Die für Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten zuständige Stelle gemäß § 29 APSO ist der Prüfungsausschuss Mathematik.

### **§40**

#### **Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) Die Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen regelt § 16 APSO.
- (2) <sup>1</sup>Prüfungsleistungen in Mathematik, die an einer anderen Hochschule im Rahmen eines mathematischen Masterstudiums (zum Beispiel Auslandssemester) erworben werden, können bis zu einem Umfang von 18 Credits auch dann angerechnet und als Wahlleistungen im Abschnitt A1.4 Mathematics Modules from other Universities gemäß Anlage 1 in die Masterprüfung eingebracht werden, wenn es zwar kein entsprechendes Modul im Modulkatalog der Technischen Universität München gibt, die sonstigen Anforderungen aber denen des Masterstudiengangs Mathematics in Operations Research entsprechen. <sup>2</sup>Prüfungsleistungen im Nebenfach gemäß § 37 Abs. 3, die an einer anderen Hochschule im Rahmen eines Masterstudiums (zum Beispiel Auslandssemester) erworben werden, können bis zu einem Umfang von 9 Credits auch dann angerechnet und als Wahlleistungen im Abschnitt A1.5.3 Nebenfachmodule an anderen Universitäten gemäß Anlage 1 in die Masterprüfung eingebracht werden, wenn es zwar kein entsprechendes Modul im Modulkatalog der Technischen Universität München gibt, die sonstigen Anforderungen aber denen des Masterstudiengangs Mathematics in Operations Research entsprechen. <sup>3</sup>Über die Anerkennung entscheidet der Prüfungsausschuss Mathematik in Abstimmung mit dem Fachstudienberater für den

Masterstudiengang Mathematics in Operations Research und dem Auslandsbeauftragten der Fakultät für Mathematik. <sup>4</sup>Im Zweifelsfall können fachkundige Prüfer hinzugezogen werden.

## §41

### Studienbegleitendes Prüfungsverfahren, Prüfungsformen

- (1) Mögliche Prüfungsformen gemäß § 12 und 13 APSO sind neben Klausuren und mündlichen Prüfungen in diesem Studiengang insbesondere Laborleistungen, Übungsleistungen (ggf. Testate), Berichte, Projektarbeiten, Präsentationen, Lernportfolios und wissenschaftliche Ausarbeitungen.
- a) <sup>1</sup>Eine **Klausur** ist eine schriftliche Arbeit unter Aufsicht. <sup>2</sup>In Klausuren soll der Studierende nachweisen, dass er in begrenzter Zeit mit den vorgegebenen Methoden und definierten Hilfsmitteln Probleme erkennen und Wege zu ihrer Lösung finden und ggf. anwenden kann. <sup>3</sup>Die Dauer von Klausurarbeiten ist in § 12 Abs. 7 APSO geregelt.
  - b) <sup>1</sup>**Laborleistungen** beinhalten je nach Fachdisziplin Versuche, Messungen, Arbeiten im Feld, Feldübungen etc. mit dem Ziel der Durchführung, Auswertung und Erkenntnisgewinnung. <sup>2</sup>Bestandteil können z.B. sein: die Beschreibung der Vorgänge und die jeweiligen theoretischen Grundlagen inkl. Literaturstudium, die Vorbereitung und praktische Durchführung, ggf. notwendige Berechnungen, ihre Dokumentation und Auswertung sowie die Deutung der Ergebnisse hinsichtlich der zu erarbeitenden Erkenntnisse. <sup>3</sup>Die Laborleistung kann durch eine Präsentation ergänzt werden, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. <sup>4</sup>Die konkreten Bestandteile der prüfenden Kompetenzen sind in der jeweiligen Modulbeschreibung aufgeführt.
  - c) <sup>1</sup>Die **Übungsleistung (ggf. Testate)** ist die Bearbeitung von vorgegebenen Aufgaben (z.B. mathematischer Probleme, Programmieraufgaben, Modellierungen etc.) mit dem Ziel der Anwendung theoretischer Inhalte zur Lösung von anwendungsbezogenen Problemstellungen. <sup>2</sup>Sie dient der Überprüfung von Fakten- und Detailwissen sowie dessen Anwendung. <sup>3</sup>Die Übungsleistung kann u.a. schriftlich, mündlich oder elektronisch durchgeführt werden. <sup>4</sup>Mögliche Formen sind bspw. Hausaufgaben, Übungsblätter, Programmierübungen, (E-)Tests, Aufgaben im Rahmen von Hochschulpraktika etc. <sup>5</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Übungsleistung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
  - d) <sup>1</sup>Ein **Bericht** ist eine schriftliche Aufarbeitung und Zusammenfassung eines Lernprozesses mit dem Ziel, Gelerntes strukturiert wiederzugeben und die Ergebnisse im Kontext eines Moduls zu analysieren. <sup>2</sup>In dem Bericht soll der Studierende zeigen, dass er die wesentlichen Aspekte erfasst hat und schriftlich wiedergeben kann. <sup>3</sup>Mögliche Berichtsformen sind bspw. Exkursionsberichte, Praktikumsberichte, Arbeitsberichte etc. <sup>4</sup>Der schriftliche Bericht kann durch eine Präsentation ergänzt werden, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung der Inhalte vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.
  - e) <sup>1</sup>Im Rahmen einer **Projektarbeit** soll in mehreren Phasen (Initiierung, Problemdefinition, Rollenverteilung, Ideenfindung, Kriterienentwicklung, Entscheidung, Durchführung, Präsentation, schriftliche Auswertung) ein Projektauftrag als definiertes Ziel in definierter Zeit und unter Einsatz geeigneter Instrumente erreicht werden. <sup>2</sup>Zusätzlich kann eine Präsentation Bestandteil der Projektarbeit sein, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. <sup>3</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Projektarbeit und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt. <sup>4</sup>Die Projektarbeit ist auch in Form einer Gruppenarbeit möglich. <sup>5</sup>Der Studierende weist hierbei nach, dass er in der Lage ist, die Aufgaben im Team zu

lösen. <sup>6</sup>Der als Prüfungsleistung jeweils zu bewertende Beitrag muss deutlich individuell erkennbar und bewertbar sein. <sup>7</sup>Dies gilt auch für den individuellen Beitrag zum Gruppenergebnis.

- f) <sup>1</sup>Die **wissenschaftliche Ausarbeitung** ist eine schriftliche Leistung, in der eine anspruchsvolle wissenschaftliche bzw. wissenschaftlich-anwendungsorientierte Fragestellung mit den wissenschaftlichen Methoden der jeweiligen Fachdisziplin selbstständig bearbeitet wird. <sup>2</sup>Der Studierende soll nachweisen, dass er eine den Lernergebnissen des jeweiligen Moduls entsprechende Fragestellung unter Beachtung der Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten vollständig bearbeiten kann - von der Analyse über die Konzeption bis zur Umsetzung. <sup>3</sup>Mögliche Formen, die sich in ihrem jeweiligen Anspruchsniveau unterscheiden, sind z.B. Thesenpapier, Abstract, Essay, Studienarbeit, Seminararbeit etc. <sup>4</sup>Die wissenschaftliche Ausarbeitung kann durch eine Präsentation und ggf. ein Kolloquium begleitet werden, um die kommunikative Kompetenz des Präsentierens von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. <sup>5</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen wissenschaftlichen Ausarbeitung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.
- g) <sup>1</sup>Eine **Präsentation** ist eine systematische, strukturierte und mit geeigneten Medien (wie Beamer, Folien, Poster, Videos) visuell unterstützte mündliche Darbietung, in der spezifische Themen oder Ergebnisse veranschaulicht und zusammengefasst sowie komplexe Sachverhalte auf ihren wesentlichen Kern reduziert werden. <sup>2</sup>Mit der Präsentation soll der Studierende nachweisen, dass er ein bestimmtes Themengebiet in einer bestimmten Zeit derart erarbeiten kann, dass er es in anschaulicher, übersichtlicher und verständlicher Weise einem Publikum präsentieren bzw. vortragen kann. <sup>3</sup>Außerdem soll er nachweisen, dass er in Bezug auf sein Themengebiet in der Lage ist, auf Fragen, Anregungen oder Diskussionspunkte des Publikums sachkundig einzugehen. <sup>4</sup>Die Präsentation kann durch eine kurze schriftliche Aufbereitung ergänzt werden. <sup>5</sup>Die Präsentation kann als Einzel- oder als Gruppenleistung durchgeführt werden. <sup>6</sup>Der als Prüfungsleistung jeweils zu bewertende Beitrag muss deutlich individuell erkennbar und bewertbar sein. <sup>7</sup>Dies gilt auch für den individuellen Beitrag zum Gruppenergebnis.
- h) <sup>1</sup>Eine **mündliche Prüfung** ist ein zeitlich begrenztes Prüfungsgespräch zu bestimmten Themen und konkret zu beantwortenden Fragen. <sup>2</sup>In mündlichen Prüfungen soll der Studierende nachweisen, dass er die in den Modulbeschreibungen dokumentierten Qualifikationsziele erreicht hat, die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. <sup>3</sup>Die mündliche Prüfung kann als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden. <sup>4</sup>Die Dauer der Prüfung ist in § 13 Abs. 2 APSO geregelt.
- i) <sup>1</sup>Ein **Lernportfolio** ist eine von dem Studierenden nach zuvor festgelegten Kriterien ausgewählte schriftliche Darstellung von eigenen Arbeiten, mit denen er seinen Lernfortschritt und Leistungsstand zu einem bestimmten Zeitpunkt und bezogen auf einen definierten Inhalt nachweist. <sup>2</sup>Die Auswahl der Arbeiten, deren Bezug zum eigenen Lernfortschritt und ihr Aussagegehalt für das Erreichen der Qualifikationsziele müssen begründet werden. <sup>3</sup>In dem Lernportfolio soll der Studierende nachweisen, dass er für seinen Lernprozess Verantwortung übernommen und die in der Modulbeschreibung dokumentierten Qualifikationsziele erreicht hat. <sup>4</sup>Als Bestandteile erfolgreicher Selbstlernkontrollen des Lernportfolios kommen je nach Modulbeschreibung insbesondere Arbeiten mit Anwendungsbezug, Internetseiten, Weblogs, Bibliographien, Analysen, Thesenpapiere sowie grafische Aufbereitungen eines Sachverhalts oder einer Fragestellung in Betracht. <sup>5</sup>Die konkreten Bestandteile des jeweiligen Lernportfolios und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt.

- (2) <sup>1</sup>Die Modulprüfungen werden in der Regel studienbegleitend abgelegt. <sup>2</sup>Art und Dauer einer Modulprüfung gehen aus Anlage 1 hervor. <sup>3</sup>Bei Abweichungen von diesen Festlegungen ist § 12 Abs. 8 APSO zu beachten. <sup>4</sup>Für die Bewertung der Modulprüfung gilt § 17 APSO.
- (3) Auf Antrag des Studierenden und mit Zustimmung der Prüfenden können bei deutschsprachigen Modulen Prüfungen in englischer Sprache/einer Fremdsprache abgelegt werden.

## **§42**

### **Anmeldung und Zulassung zur Masterprüfung**

- (1) <sup>1</sup>Mit der Immatrikulation in den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research gilt ein Studierender zu den Modulprüfungen der Masterprüfung als zugelassen. <sup>2</sup>Ebenfalls gelten Studierende zu einzelnen Modulprüfungen als zugelassen, die im Rahmen des konsekutiven Bachelorstudiengangs Mathematik an der Technischen Universität München Zusatzprüfungen gemäß § 17 der Fachprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik der Technischen Universität München vom 16.07.2007 ablegen. <sup>3</sup>Wurde gem. Anlage 2 Nr. 5.1.3 das Ablegen von Grundlagenprüfungen zur Auflage gemacht, so ist dem Studierenden vom Prüfungsausschuss schriftlich mitzuteilen, zu welcher Modulprüfung abweichend von Satz 1 der Nachweis des Bestehens der Grundlagenprüfungen Zulassungsvoraussetzung ist.
- (2) Die Anmeldung zu einer Modulprüfung im Wahlbereich regelt § 15 Abs. 1 APSO.

## **§43**

### **Umfang der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung umfasst:
  - 1. die Modulprüfungen in den entsprechenden Modulen gemäß Abs. 2;
  - 2. die Master's Thesis gemäß § 46.
- (2) <sup>1</sup>Die Modulprüfungen sind in der Anlage 1 aufgelistet. <sup>2</sup>Es sind mindestens 77 Credits in Wahlmodulen nachzuweisen. <sup>3</sup>Bei der Wahl der Module ist § 8 Abs. 2 APSO zu beachten.

## **§44**

### **Wiederholung, Nichtbestehen von Prüfungen**

- (1) <sup>1</sup>Die Wiederholung von Prüfungen in Wahlmodulen ist im § 24 (4) APSO geregelt. <sup>2</sup>Für die Wiederholung der Master's Thesis gilt § 24 (6) APSO.
- (2) Das Nichtbestehen von Prüfungen regelt § 23 APSO.

## **§45**

### **Studienleistungen**

Neben den in § 43 Abs. 1 genannten Prüfungsleistungen ist die erfolgreiche Ablegung von Studienleistungen in den Modulen gemäß A1.6 in Anlage 1 im Umfang von 13 Credits nachzuweisen.

## **§46**

### **Master's Thesis**

- (1) <sup>1</sup>Gemäß § 18 APSO hat jeder Studierende im Rahmen der Masterprüfung eine Master's Thesis anzufertigen. <sup>2</sup>Die Master's Thesis kann von jedem fachkundigen Prüfenden der Fakultät für Mathematik der Technischen Universität München ausgegeben und betreut werden (Themensteller). <sup>3</sup>Die fachkundig Prüfenden nach Satz 2 werden vom Prüfungsausschuss bestellt.
- (2) Die Master's Thesis soll nach erfolgreicher Ablegung aller Modulprüfungen begonnen werden.
- (3) <sup>1</sup>Die Zeit von der Ausgabe bis zur Ablieferung der Master's Thesis darf sechs Monate nicht überschreiten. <sup>2</sup>Die Master's Thesis gilt als abgelegt und nicht bestanden, soweit der Studierende ohne gemäß § 10 Abs. 7 APSO anerkannte triftige Gründe die Master's Thesis nicht fristgerecht abliefern. <sup>3</sup>Die Master's Thesis kann in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden.
- (4) <sup>1</sup>Ist die Master's Thesis nicht bestanden, so kann sie einmal mit neuem Thema wiederholt werden. <sup>2</sup>Sie muss spätestens sechs Wochen nach dem Bescheid über das Ergebnis erneut angemeldet werden.

## **§47**

### **Bestehen und Bewertung der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle im Rahmen der Masterprüfung gemäß § 43 Abs. 1 abzulegenden Prüfungen bestanden sind und ein Punktekontostand von mindestens 120 Credits erreicht ist.
- (2) <sup>1</sup>Die Modulnote wird gemäß § 17 APSO errechnet. <sup>2</sup>Die Gesamtnote der Masterprüfung wird als gewichtetes Notenmittel der Module gemäß § 43 Abs. 1 und der Master's Thesis errechnet. <sup>3</sup>Die Notengewichte der einzelnen Module entsprechen den zugeordneten Credits. <sup>4</sup>Wurde in einem Modul nur eine Studienleistung erbracht, so bleiben deren Credits bei der Bildung der Gesamtnote außer Acht. <sup>5</sup>Das Gesamturteil wird durch das Prädikat gemäß § 17 APSO ausgedrückt.
- (3) Das endgültige Nichtbestehen der Masterprüfung regelt § 23 Abs. 3 APSO.

## **§48**

### **Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement**

<sup>1</sup>Ist die Masterprüfung bestanden, so sind gemäß § 25 Abs. 1 und § 26 APSO ein Zeugnis, eine Urkunde und ein Diploma Supplement mit einem Transcript of Records auszustellen. <sup>2</sup>Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem alle Prüfungsleistungen erfüllt sind.

## **§49**

### **Double Degree**

<sup>1</sup>Die Technische Universität München und die Universitäten École Polytechnique Palaiseau, KTH Stockholm und École Polytechnique Federal de Lausanne bieten aufgrund eines Kooperationsvertrags jeweils ein Double-Degree-Programm an. <sup>2</sup>Für die Studierenden des Masterstudiengangs Mathematics in Operations Research an der Technischen Universität München, die an einem dieser Double Degree Programme teilnehmen, gelten folgende spezielle Regelungen:

1. <sup>1</sup>Die Auswahl der Teilnehmer erfolgt zweistufig. <sup>2</sup>Zunächst werden potentielle Teilnehmer und Teilnehmerinnen aufgrund von Schulerfolg, Studienerfolg, Kenntnis der englischen Sprache und Motivation ausgewählt. <sup>3</sup>Von den Partneruniversitäten ausgewählte Teilnehmer für das Double Degree Programm haben ihrer Bewerbung an der Technischen Universität München eine Bestätigung der Fakultät für Mathematik über die Nominierung zum Double Degree Programm beizufügen. <sup>4</sup>Abweichend von § 36 Abs. 1 Nr. 2 sind adäquate Kenntnisse der englischen Sprache der von den Partneruniversitäten ausgewählten Teilnehmer ebenfalls nachgewiesen durch ein Sprachzertifikat oder einen Sprachtest der Partneruniversitäten, das oder der dem von der Technischen Universität München geforderten Kompetenz-Niveau für die an der Technischen Universität München anerkannten Sprachtests entspricht (C 1).
2. <sup>1</sup>Die Programm-Studierenden absolvieren jeweils einen Teil ihres Studiums an der Technischen Universität München und an der Partneruniversität. <sup>2</sup>Die jeweils zu erbringenden Leistungen sind entsprechend den vertraglichen Regelungen mit dem Fachberater Internationales der Fakultät für Mathematik abzustimmen.
3. Abweichend von Nr. 2.3 der Anlage 2: Eignungsverfahren haben von der Partneruniversität ausgewählte Programm-Studierende ihrem Bewerbungsantrag für das Studium an der Technischen Universität München neben der Bestätigung über die Nominierung nach § 49 Nr. 1 Satz 3 und dem Nachweis der Englischkenntnisse nach Nr. 1 Satz 4 einen Nachweis über einen Hochschulabschluss nach § 36 Abs. 1 Nr. 1 sowie einen tabellarischen Lebenslauf beizufügen.
4. Abweichend von § 46 Abs. 1 Satz 2 wird die Master's Thesis unter gemeinsamer Betreuung eines Prüfenden von der Technischen Universität München und der jeweiligen Partneruniversität an der Technischen Universität München oder an der Partneruniversität angefertigt.
5. Studierende, die den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research an der Technischen Universität München erfolgreich beendet haben, erhalten zusätzlich von der Universität École Polytechnique Palaiseau den Abschlussgrad "Diplôme d'ingénieur – Ingénieur Polytechnicien" bzw. "Diplôme de l'École polytechnique", bzw. von der KTH Stockholm den Abschlussgrad "Civilingenjörsexamen (Master of Science in Engineering)", bzw. von der École Polytechnique Federal de Lausanne den Abschlussgrad "Master of Science (M.Sc.)".

## **§50**

### **In-Kraft-Treten**

- (1) <sup>1</sup>Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 1. Mai 2010 in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2010/11 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufnehmen.
- (2) Gleichzeitig tritt die Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research an der Technischen Universität München vom 25. September 2007 außer Kraft, vorbehaltlich der Regelung in Abs. 1 Satz 2.

## Anlage 1: Prüfungsmodule

### Abkürzungen

SWS = Semesterwochenstunden; Sem = Semester, V = Vorlesung; Ü = Übung; P = Praktikum; S = Seminar

Abweichungen vom Modulhandbuch und den Festlegungen dieses Anhangs sind gemäß § 12 Abs. 8 APSO rechtzeitig bekannt zu geben.

## Wahlmodule

Der Prüfungsausschuss aktualisiert fortlaufend den Fächerkatalog der Wahlmodule. Änderungen werden spätestens zu Beginn des Semesters auf den Internetseiten des Prüfungsausschusses bekannt gegeben.

### A1.1 Optimization (mind. 19 Credits)

Modulnr.	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
MA3502	Discrete Optimization	1-2	2V+1Ü	5	s	60 min
MA4502	Combinatorial Optimization	1-2	2V+1Ü	5	s	60 min
MA3503	Nonlinear Optimization: Advanced	1-2	2V+1Ü	5	s	60 min
MA4503	Modern Methods in Nonlinear Optimization	2-3	2V+1Ü	5	s	60 min
MA4512	Case Studies (Discrete Optimization)	2-3	2Ü+2P	7		
MA4513	Case Studies (Nonlinear Optimization)	2-3	2Ü+2P	7		
IN2239	Algorithmic Game Theory	1-2	2V+2Ü	5	s	75-125 min

### A1.2 Applied Mathematics (mind. 14 Credits)

Modulnr.	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
MA3001	Functional Analysis	1-3	4V+2Ü	9	s	60-90 min
MA3005	Partial Differential Equations	1-3	4V+2Ü	9	s	60-90 min
MA3303	Numerical Methods for Partial Differential Equations	1-3	4V+2Ü	9	s	60-90 min
MA3402	Computational Statistics	1-3	2V+1Ü	5	s	60 min
MA2409	Probability Theory	1-2	4V+2Ü	9	s	60-90 min
MA4405	Stochastic Analysis	1-3	2V+2Ü	6	s	60 min

**A1.3 Mathematics Modules on Special Topics (mind. 5 Credits)****A1.3.1 Related to the Study Program (mind. 5 Credits)**

Modulnr.	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
	Auswahl aus dem jeweils aktualisierten Katalog					

**A1.3.2 Additional to the Study Program (max. 10 Credits)**

Modulnr.	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
	Auswahl aus dem jeweils aktualisierten Katalog					

**A1.4 Mathematics Modules from other Universities (höchstens 18 Credits)**

Vergleiche § 40 Abs. 2.

**A1.5: Nebenfach (mind. 12 und höchstens 21 Credits)****A1.5.1: Nebenfachmodule (Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Informatik) (mind. 12 Credits)**

Modulnr.	Modulname	Sem.	SWS	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
WI000114	Technology and Innovation Management: Introduction	1-3	2V	3	s	60 min
WI000226	Service and Operations Management	1-3	4V	6	s	120 min
WI000229	Stochastische Produktionssysteme	1-3	2V+2Ü	6	s	120 min
WI000230	Quantitative Logistik	1-3	4S	6	s	120 min
IN2003	Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen	1-3	4V+2Ü	8	s	120 min
IN2007	Komplexitätstheorie	1-3	4V+2Ü	8	s	120 min
IN2082	Projektmanagement	1-3	2V+2Ü	5	s	60 min
IN2160	Randomisierte Algorithmen	1-3	4V+2Ü	8	s	120-180 min
IN2028	Business Analytics	1-3	2V+2Ü	5	s	75 min
IN2030	Data Mining and Knowledge Discovery	1-3	2V	3	s	20 min
IN2031	Einsatz und Realisierung von Datenbanksystemen	1-3	3V+2Ü	6	s	120 min
IN2033	Informationsmanagement	1-3	2V+2Ü	5	s	60 min
IN2034	Internetbasierte Geschäftssysteme	1-3	2V	3	s	60 min

Stand: 09.07.18

### A1.5.2: Nebenfachmodule anderer Fachrichtungen (höchstens 9 Credits)

Der Katalog wird durch den Prüfungsausschuss bei Bedarf erweitert oder angepasst.

### A1.5.2: Nebenfachmodule an anderen Universitäten (höchstens 9 Credits)

Vergleiche § 40 Abs. 2.

## A1.6 Studienleistungen

Modulnr.	Fachbezeichnung	Sem.	Credits
MA6015	Hauptseminar (2 SWS)	1-3	3
MA8102	Berufspraktikum oder Projekt (mind. 4 Wochen)	1-3	6
Katalog	Überfachliche Grundlagen (Wahlmöglichkeiten)	1-4	4

## A1.7 Abschlussarbeit

Modulnr.	Fachbezeichnung	Sem.	Credits
MA6020	Master's Thesis	4	30

## A1.8 Credit-Bilanz

Nr.	Bereich	Semester	Credits	Restriktionen
1	A1.1, Optimization	1-3		mind. 19
2	A1.2, Applied Mathematics	1-3		mind. 14
3	A1.3, Math. Modules on Special Topics Related to the Study Program	1-3		mind. 5
4	A1.4, Math. Modules from other Univ.	1-3		bis zu 18
5	A1.5, Nebenfach	1-3		12 bis 21
	Wahlmöglichkeiten	1-3		bis zu 26
	Zwischensumme		77	
6	Hauptseminar	3	3	
7	Berufspraktikum / Projekt	zwischen 2. u. 3.	6	
8	Überfachliche Grundlagen	1 bis 4	4	
9	Master's Thesis	4	30	

Stand: 09.07.18

	<b>Summe</b>		<b>120</b>	
--	--------------	--	------------	--

## **Anlage 2: Eignungsverfahren**

für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) an der Technischen Universität München

### **1. Zweck des Verfahrens**

<sup>1</sup>Die Qualifikation für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) setzt neben den Voraussetzungen des § 36 Abs. 1 Nr. 1 den Nachweis der Eignung gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 2 nach Maßgabe der folgenden Regelungen voraus. <sup>2</sup>Die besonderen Qualifikationen und Fähigkeiten der Bewerber sollen dem Berufsfeld Service- und Beratungsunternehmen, Softwarebranche entsprechen.

<sup>3</sup>Einzelne Eignungsparameter sind:

- 1.1 Fähigkeit zu wissenschaftlicher bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise,
- 1.2 vorhandene Fachkenntnisse aus dem Erststudium in Mathematik oder Physik,
- 1.3 besondere Leistungsbereitschaft und Motivation für den Masterstudiengang Mathematik

### **2. Verfahren zur Prüfung der Eignung**

2.1 Das Verfahren zur Prüfung der Eignung wird halbjährlich durch die Fakultät durchgeführt.

2.2 <sup>1</sup>Die Anträge auf Zulassung zum Verfahren sind zusammen mit den Unterlagen nach 2.3.1 bis einschließlich 2.3.4 für das Wintersemester im Online-Bewerbungsverfahren bis zum 31. Mai und für das Sommersemester bis zum 30. November an die Technische Universität München zu stellen (Ausschlussfristen). <sup>2</sup>Die Urkunde und das Zeugnis als Nachweis über das Bestehen des Bachelorstudiengangs müssen dem Immatrikulationsamt der Technischen Universität München bis spätestens fünf Wochen nach Vorlesungsbeginn vorgelegt werden. <sup>3</sup>Andernfalls ist die Aufnahme des Masterstudiengangs gemäß § 36 dieser Satzung noch nicht möglich.

2.3 Dem Antrag sind beizufügen:

2.3.1 ein Transcript of Records mit Modulen im Umfang von mindestens 140 Credits, wovon 118 Credits als Prüfungsleistungen ausgewiesen sein müssen; das Transcript of Records muss von der zuständigen Prüfungsbehörde oder dem zuständigen Studiensekretariat ausgestellt bzw. beglaubigt sein,

2.3.2 das dem Hochschulabschluss zugrunde liegende Curriculum (z. B. Modulhandbuch),

2.3.3 ein tabellarischer Lebenslauf,

2.3.4 ein Motivationsschreiben, d.h. eine schriftliche Begründung von maximal 1 bis 2 DIN-A4 Seiten für die Wahl des Masterstudiengangs Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) an der Technischen Universität München, in der der Bewerber darlegt, aufgrund welcher spezifischer Begabungen und Interessen er sich für diesen Studiengang besonders geeignet hält; die besondere Leistungsbereitschaft ist beispielsweise durch Ausführungen zu studiengangspezifischen Berufsausbildungen, Praktika, Auslandsaufenthalte oder über eine fachgebunden erfolgte Weiterbildung im Bachelorstudium, die über Präsenzzeiten und Pflichtveranstaltungen hinaus gegangen ist, zu begründen; dies ist ggf. durch Anlagen zu belegen.

### **3. Kommission zum Eignungsverfahren**

3.1 <sup>1</sup>Das Eignungsverfahren wird von einer Kommission durchgeführt, der in der Regel der für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) zuständige Studiendekan, mindestens zwei Hochschullehrer und mindestens ein wissenschaftlicher Mitarbeiter

angehören. <sup>2</sup>Mindestens die Hälfte der Kommissionsmitglieder müssen Hochschullehrer sein. <sup>3</sup>Ein studentischer Vertreter wirkt in der Kommission beratend mit.

3.2 <sup>1</sup>Die Bestellung der Mitglieder erfolgt durch den Fakultätsrat im Benehmen mit dem Studiendekan. <sup>2</sup>Mindestens ein Hochschullehrer wird als stellvertretendes Mitglied der Kommission bestellt. <sup>3</sup>Den Vorsitz der Kommission führt in der Regel der Studiendekan. <sup>4</sup>Für den Geschäftsgang gilt Art. 41 BayHSchG in der jeweils geltenden Fassung.

3.3 <sup>1</sup>Wird nach dieser Satzung die Kommission tätig, so ist die widerrufliche Übertragung bestimmter Aufgaben auf einzelne Kommissionsmitglieder zulässig. <sup>2</sup>Wird nach Satz 1 bei der Wahrnehmung bestimmter Aufgaben lediglich ein Kommissionsmitglied tätig, so muss dieses Hochschullehrer oder Hochschullehrerin sein. <sup>3</sup>Werden nach Satz 1 bei der Wahrnehmung bestimmter Aufgaben zwei oder mehr Kommissionsmitglieder tätig, so muss hiervon mindestens die Hälfte Hochschullehrer oder Hochschullehrerin sein. <sup>4</sup>Die Kommission stellt eine sachgerechte Geschäftsverteilung sicher. <sup>5</sup>Besteht bei einem Bewertungskriterium des Eignungsverfahrens ein Bewertungsspielraum und werden bei der Bewertung dieses Kriteriums mindestens zwei Kommissionsmitglieder tätig, bewerten die Kommissionsmitglieder unabhängig nach der angegebenen Gewichtung, sofern nichts anderes geregelt ist; die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

## 4. Zulassung zum Eignungsverfahren

4.1 Die Zulassung zum Eignungsverfahren setzt voraus, dass die in 2.3 genannten Unterlagen fristgerecht und vollständig vorliegen.

4.2 Mit den Bewerbern, welche die erforderlichen Voraussetzungen erfüllen, wird ein Eignungsverfahren gemäß Nr. 5 durchgeführt.

4.3 Bewerber, die nicht zugelassen werden, erhalten einen mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehenen Ablehnungsbescheid.

## 5. Durchführung des Eignungsverfahrens

### 5.1 Erste Stufe des Eignungsverfahrens (Bewerbungsunterlagen, fachliche Qualifikation)

5.1.1 <sup>1</sup>Die Kommission beurteilt anhand der in 2.3 geforderten schriftlichen Bewerbungsunterlagen, ob ein Bewerber die Eignung zum Studium gemäß Nr. 1 besitzt (Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens). <sup>2</sup>Die Kommission hat die eingereichten Unterlagen auf einer Skala von 0 bis 120 Punkten zu bewerten, wobei 0 das schlechteste und 120 das beste zu erzielende Ergebnis ist.

Folgende Bewertungskriterien gehen ein:

#### 1. Fachliche Qualifikation

<sup>1</sup>Die curriculare Analyse erfolgt nicht durch schematischen Abgleich der Module, sondern auf der Basis von Kompetenzen. <sup>2</sup>Sie orientiert sich an den in Anhang 3 aufgelisteten elementaren Fächergruppen des Bachelorstudiengangs Mathematik der Technischen Universität München. <sup>3</sup>Wenn festgestellt wurde, dass keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen (Lernergebnissen) zu den Pflichtmodulen A 3.1 und A 3.2 des Bachelorstudiengangs Mathematik bestehen, erhält der Bewerber 50 Punkte. <sup>4</sup>Fehlende Kompetenzen werden entsprechend dem Doppelten der Credits der zugeordneten Module abgezogen. <sup>5</sup>Negative Punkte werden nicht vergeben.

## 2. Abschlussnote

<sup>1</sup>Der Bewerber erhält 18 Punkte. <sup>2</sup>Für jede Zehntelnote, die der über Prüfungsleistungen im Umfang von 118 Credits errechnete Schnitt besser bzw. schlechter als 2,4 ist erhält der Bewerber 3 Punkte dazu bzw. 3 Punkte Abzug. <sup>3</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 60 Punkte. <sup>4</sup>Negative Punkte werden nicht vergeben.

<sup>5</sup>Liegt zum Zeitpunkt der Bewerbung ein Abschlusszeugnis mit mehr als 140 Credits vor, erfolgt die Bewertung auf der Grundlage der am besten benoteten Module im Umfang von 118 Credits. <sup>6</sup>Der Bewerber hat diese im Rahmen des Antrags aufzulisten, sowie die Richtigkeit der gemachten Angaben schriftlich zu versichern. <sup>7</sup>Bei ausländischen Abschlüssen werden die über die bayerische Formel umgerechneten Noten herangezogen.

<sup>8</sup>Der Gesamtnotenschnitt wird als gewichtetes Mittel der aufgelisteten benoteten Module errechnet.

<sup>9</sup>Die Notengewichte der einzelnen Module entsprechen den zugeordneten Credits. <sup>10</sup>Bei der Notenermittlung wird eine Stelle nach dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

## 3. Motivationsschreiben

<sup>1</sup>Die schriftliche Begründung des Bewerbers wird von der Kommission etwa anhand der in 2.3.4 aufgeführten Beispiele auf einer Skala von 0 –10 Punkten bewertet. <sup>2</sup>Der Inhalt des Motivationsschreibens wird nach folgenden gleich gewichteten Kriterien bewertet:

- a) besondere Leistungsbereitschaft,
- b) fachspezifische Interessen und Ziele.

<sup>3</sup>Die Leistungsbereitschaft ist beispielsweise durch Ausführungen zu studiengangspezifischen Berufsausbildungen, Praktika, Auslandsaufenthalten oder über eine erfolgte fachgebundene Weiterbildung im Bachelorstudium, die über Präsenzzeiten und Pflichtveranstaltungen hinausging, zu begründen und gegebenenfalls durch Anlagen zu belegen. <sup>4</sup>Die Basis für die Bewertung der fachspezifischen Interessen und Ziele bildet die Fähigkeit des Bewerbers, seine bisher erworbenen Kenntnisse objektiv darzustellen und mit den eigenen Karrierezielen sowie den Inhalten des Studiengangs in Verbindung zu bringen. <sup>5</sup>Die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

5.1.2 <sup>1</sup>Die Gesamtpunktzahl des Bewerbers für die erste Stufe des Eignungsverfahrens ergibt sich aus der Summe der Einzelbewertungen in 5.1.1 1 bis 5.1.1 3. <sup>2</sup>Nicht verschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.1.3 <sup>1</sup>Bewerber, die mindestens 55 Punkte erreicht haben, erhalten eine Bestätigung über das bestandene Eignungsverfahren. <sup>2</sup>In Fällen, in denen festgestellt wurde, dass nur einzelne fachliche Voraussetzungen aus dem Erststudium nicht vorliegen, kann die Kommission zum Eignungsverfahren als Auflage fordern, Grundlagenprüfungen aus dem Bachelorstudiengang Mathematik im Ausmaß von maximal 25 Credits abzulegen. <sup>3</sup>Diese Grundlagenprüfungen müssen im ersten Studienjahr abgelegt werden. <sup>4</sup>Nicht bestandene Grundlagenprüfungen dürfen nur einmal zum nächsten Prüfungstermin wiederholt werden. <sup>5</sup>Der Prüfungsausschuss kann die Zulassung zu einzelnen Modulprüfungen vom Bestehen der Grundlagenprüfung abhängig machen.

5.1.4 <sup>1</sup>Ungeeignete Bewerber mit einer Gesamtpunktezahl von weniger als 45 Punkten erhalten einen mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehenen Ablehnungsbescheid, der von der Leitung der Hochschule zu unterzeichnen ist. <sup>2</sup>Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden.

## 5.2 Zweite Stufe des Eignungsverfahrens

5.2.1 <sup>1</sup>Die übrigen Bewerber werden zu einem Auswahlgespräch eingeladen. <sup>2</sup>Im Rahmen der zweiten Stufe des Eignungsverfahrens wird die im Erststudium erworbene Qualifikation und das Ergebnis des Auswahlgesprächs bewertet, wobei die im Erststudium erworbene Qualifikation mindestens gleichrangig zu berücksichtigen ist. <sup>3</sup>Bei Nichterreichen der in 5.1.3 Satz 1 festgelegten Punkte gilt dies auch für Bewerber, für die eine Auflage gemäß 5.1.3 Satz 2 festgelegt wurde. <sup>4</sup>Der Termin für das Auswahlgespräch wird mindestens eine Woche vorher bekannt gegeben. <sup>5</sup>Zeitfenster für eventuell durchzuführende Auswahlgespräche müssen vor Ablauf der Bewerbungsfrist festgelegt sein. <sup>6</sup>Der festgesetzte Termin des Gesprächs ist vom Bewerber einzuhalten. <sup>7</sup>Ist der Bewerber aus von ihm nicht zu vertretenden Gründen an der Teilnahme am Auswahlgespräch verhindert, so kann auf begründeten Antrag ein Nachtermin bis spätestens zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn anberaumt werden.

5.2.2 <sup>1</sup>Das Auswahlgespräch ist für jeden Bewerber einzeln durchzuführen. <sup>2</sup>Das Gespräch umfasst eine Dauer von mindestens 20 und höchstens 30 Minuten je Bewerber. <sup>3</sup>Der Inhalt des Gesprächs erstreckt sich auf folgende Themenschwerpunkte:

1. Fähigkeit zu wissenschaftlicher bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise; der Bewerber zeigt Interesse an den Themengebieten des Studiengangs sowie an einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung damit,
2. vorhandene Fachkenntnisse aus dem Erststudium (etwa anhand der Skizzierung des Lösungsweges für eine exemplarische Problemstellung),
3. besondere Leistungsbereitschaft und Motivation; der Bewerber ist bereit, sich über die Präsenzzeiten hinaus selbstständig zu bilden.

<sup>4</sup>Gegenstand können auch die nach 2.3 eingereichten Unterlagen sein. <sup>5</sup>Fachwissenschaftliche Kenntnisse, die erst in dem Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) vermittelt werden sollen, entscheiden nicht. <sup>6</sup>Mit Einverständnis des Bewerbers kann ein Studierender als Zuhörer zugelassen werden.

5.2.3 <sup>1</sup>Das Auswahlgespräch wird von mindestens zwei Mitgliedern der Kommission durchgeführt. <sup>2</sup>Die Kommissionsmitglieder bewerten unabhängig jeden der drei Schwerpunkte, wobei diese gleich gewichtet werden. <sup>3</sup>Jedes der Mitglieder hält das Ergebnis des Auswahlgesprächs auf der Punkteskala von 0 bis 90 fest, wobei 0 das schlechteste und 90 das beste zu erzielende Ergebnis ist. <sup>4</sup>Die Punktezahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. <sup>5</sup>Nichtverschwindende Kommastellen sind aufzurunden.

5.2.4 <sup>1</sup>Die Gesamtpunktezahl der zweiten Stufe ergibt sich als Summe der

1. 0 - 90 Punkte aus 5.2.3 (Auswahlgespräch),
2. 0 - 50 Punkte aus 5.1.1.1. (Fachliche Qualifikation),
3. 0 - 60 Punkte aus 5.1.1.2. (Abschlussnote).

<sup>2</sup>Bewerber, die 90 oder mehr Punkte erreicht haben, werden als geeignet eingestuft.

5.2.5 <sup>1</sup>Das von der Kommission festgestellte Ergebnis des Eignungsverfahrens wird dem Bewerber - ggf. unter Beachtung der in Stufe 1 nach 5.1.3 bereits festgelegten Auflagen - schriftlich mitgeteilt. <sup>2</sup>Der Bescheid ist von der Leitung der Hochschule zu unterzeichnen. <sup>3</sup>Die Unterschriftsbefugnis kann delegiert werden. <sup>4</sup>Ein Ablehnungsbescheid ist mit Begründung und einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

5.2.6 Zulassungen im Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) gelten bei allen Folgebewerbungen in diesem Studiengang.

## **6. Niederschrift**

<sup>1</sup>Über den Ablauf des Eignungsverfahrens ist eine Niederschrift anzufertigen, aus der Tag, Dauer und Ort des Eignungsverfahrens, die Namen der Kommissionsmitglieder, die Namen der Bewerber und die Beurteilung der Kommissionsmitglieder sowie das Gesamtergebnis ersichtlich sein müssen. <sup>2</sup>Aus der Niederschrift müssen die wesentlichen Gründe und die Themen des Gesprächs mit den Bewerbern ersichtlich sein; die wesentlichen Gründe und die Themen können stichwortartig aufgeführt werden.

## **7. Wiederholung**

Bewerber, die den Nachweis der Eignung für den Masterstudiengang Mathematics in Operations Research (Wirtschaftsmathematik) nicht erbracht haben, können sich einmal erneut zum Eignungsverfahren anmelden.

## Anlage 3: Grundlagen aus dem Bachelorstudiengang Mathematik an der Technischen Universität München

Gemäß Anlage 2 Nr. 5.5 kann der Prüfungsausschuss nachträgliche Leistungsnachweise zu gewissen Pflichtinhalten des Bachelorstudienganges Mathematik an der Technischen Universität München festlegen, die für ein erfolgreiches Studium im Master-Programm Mathematics in Operations Research unabdingbar sind. Diese sind:

### A3.1 Aufbau Mathematik (mindestens 19 Credits)

Nr.	Veranstaltung	Sem.	SWS	CP	Prüfungsdauer
MA2003	Maß- und Integrationstheorie	3	2V+1Ü	5	60 min
MA2004	Vektoranalysis	3	2V+1Ü	5	60 min
MA2005	Gewöhnliche Differentialgleichungen	4	2V+1Ü	5	60 min
MA2101	Algebra	3	4V+2Ü	9	90 min
MA2203	Geometriekalküle	3	2V+1Ü	5	60 min
MA2304	Numerik gew. Differentialgleichungen	4	4V+2Ü	9	90 min
MA2402	Statistik: Grundlagen	4	2V+1Ü	5	60 min
MA2404	Markovketten	4	2V+1Ü	5	60 min

### A3.2 Aufbau Optimierung (mindestens 14 Credits)

Nr.	Veranstaltung	Sem.	SWS	CP	Prüfungsdauer
MA2501	Algorithmische Diskrete Mathematik	3	2V+1Ü	5	60 min
MA2503	Nichtlineare Optimierung: Grundlagen	3	2V+2Ü	5	60 min
MA2504	Fundamentals of Convex Optimization	4	4V+2Ü	9	90 min

## Anlage 4: Studienplan Masterstudiengang Mathematics in Operations Research

Je nach Beginn im Winter-/Sommersemester können Module aus geraden/ungeraden Semestern vertauscht werden. Von dem vorgeschlagenen Studienplan kann abgewichen werden, solange die Vorgaben von Anlage 1 nicht verletzt sind.

Semester	Fächergruppe	Abschnitt in Anlage 1	CP
<b>1</b>	Optimization 1	aus Abschnitt A1.1	5
	Optimization 2	aus Abschnitt A1.1	5
	Applied Mathematics 1	aus Abschnitt A1.2	9
	Math. Special Topics 1	aus Abschnitt A1.3	5
	Nebenfach 1	aus Abschnitt A1.5	6
			<b>30</b>
Semester	Fächergruppe	Abschnitt in Anlage 1	CP
<b>2</b>	Optimization 3	aus Abschnitt A1.1	5
	Optimization 4	aus Abschnitt A1.1	5
	Applied Mathematics 2	aus Abschnitt A1.2	9
	Berufspraktikum	aus Abschnitt A1.6	6
	Nebenfach 2	aus Abschnitt A1.5	3
			<b>28</b>
Semester	Fächergruppe	Abschnitt in Anlage 1	CP
<b>3</b>	Optimization 5	aus Abschnitt A1.1	7
	Applied Mathematics 3	aus Abschnitt A1.2	5
	Math. Special Topics 2	aus Abschnitt A1.3	5
	Nebenfach 3	aus Abschnitt A1.5	8
	Überfachliche Grundlagen	aus Abschnitt A1.6	4

Stand: 09.07.18

	Hauptseminar	aus Abschnitt A1.6	3
			<b>32</b>
Semester	Fächergruppe	Abschnitt in Anlage 1	CP
<b>4</b>	Master's Thesis		<b>30</b>