

GUTACHTEN

**zur Begutachtung der Bachelor- und
Masterstudiengänge im Bereich Physik an der
Ludwig-Maximilians-Universität München**

Gliederung

I.	Grundlage und Ablauf des Begutachtungsverfahrens	3
II.	Kurzinformation zu den Studiengängen.....	4
III.	Darstellung der Ausgangslage.....	4
	1. Kurzporträt der Hochschule	4
	2. Einbettung der Studiengänge	5
IV.	Darstellung und Bewertung der Studiengänge	6
	1. Kriterium: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes	6
	2. Kriterium: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem	9
	3. Kriterium: Studiengangskonzept.....	11
	4. Kriterium: Studierbarkeit	22
	5. Kriterium: Prüfungssystem.....	25
	6. Kriterium: Studiengangsbezogene Kooperationen	26
	7. Kriterium: Ausstattung	27
	8. Kriterium: Transparenz und Dokumentation	29
	9. Kriterium: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung	29
	10. Kriterium: Studiengänge mit besonderem Profilanspruch	31
	11. Kriterium: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit	31
V.	Gesamteinschätzung	33
VI.	Stellungnahme der Hochschule	34
VII.	Empfehlungen an die Akkreditierungskommission	39
	1. Kriterium: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes	39
	2. Kriterium: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem	39
	3. Kriterium: Studiengangskonzept.....	40
	4. Kriterium: Studierbarkeit	41
	5. Kriterium: Prüfungssystem.....	41
	6. Kriterium: Studiengangsbezogene Kooperationen	42
	7. Kriterium: Ausstattung	42
	8. Kriterium: Transparenz und Dokumentation	42
	9. Kriterium: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung	43
	10. Kriterium: Studiengänge mit besonderem Profilanspruch	43
	11. Kriterium: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit	43
VIII.	Beschluss der Akkreditierungskommission	45

I. Grundlage und Ablauf des Begutachtungsverfahrens

Am 1. August 2012 wurde **evalag** von der Ludwig-Maximilians-Universität München mit der Begutachtung der Studiengänge Physik (B. Sc. und M. Sc.), Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie (B. Sc.), Meteorologie (M. Sc.), Astrophysik (M. Sc.) sowie Theoretische und Mathematische Physik (M. Sc.) hinsichtlich der Erfüllung der Kriterien der Programmakkreditierung beauftragt.

Grundlage für die Begutachtung und die Akkreditierung bilden die „Regeln für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Drs. AR 20/2013), die „Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i. d. F. vom 04.02.2010), der „Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse“ (i. d. F. vom 21.04.2005) und die landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen.

Die Akkreditierungskommission hat am 6. Dezember 2012 über die Zusammensetzung der Gutachtergruppe entschieden. Diese umfasst folgende Personen:

1. Vertreter/in der Hochschulen

Prof. Dr. Matthias Weidemüller (Universität Heidelberg, Sprecher)

Prof. Dr. Cornelia Denz (Universität Münster)

Prof. Dr. Jakob Yngvason (Universität Wien)

Prof. Dr. Marcella Carollo (ETH Zürich)

Prof. Dr. Andreas Bott (Universität Bonn)

2. Vertreter der Berufspraxis

Dr. Malte Köllner (Köllner & Partner, Patentanwälte)

3. Studentischer Vertreter

Tim Adler (Student der Physik und Mathematik an der Universität Heidelberg)

Die Selbstdokumentation wurde auf der Grundlage eines von evalag entwickelten Leitfadens angefertigt und von der Universität am 17. Juli 2013 eingereicht.

Am 8. Oktober 2013 eröffnete die Akkreditierungskommission das Begutachtungsverfahren; die Vor-Ort Begehung fand am 10. und 11. Oktober 2013 statt.

Die Gutachtergruppe wurde von Frau Dr. Sabine Hohmann bei der Vorbereitung und Durchführung der Begehung sowie der Abfassung des Abschlussgutachtens unterstützt.

Die Darstellung des jeweiligen Sachstands bei den Studiengängen, die Bewertungen der Gutachtergruppe und die in Hinblick auf die Kriterien der Programmakkreditierung ausgesprochenen Empfehlungen der Gutachtergruppe an die Akkreditierungskommission erfolgen, soweit sinnvoll, für den jeweiligen Studiengang separat. Ansonsten gelten die Ausführungen für alle Studiengänge.

II. Kurzinformation zu den Studiengängen

Bezeichnung & Abschlussgrad	Profil	grundständig/ konsekutiv/ wei- terbildend	Stu- dien- form	Regelstudienzeit & Leistungspunkte	Erstmaliger Beginn & Tur- nus
Physik (B. Sc.)	n. a.	grundständig	Vollzeit	6 Semester / 180 Leistungspunkte	WS 2006 / 2007 jeweils zum WS
Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorolo- gie (B. Sc.)	n. a.	grundständig	Vollzeit	6 Semester / 180 Leistungspunkte	WS 2006 / 2007 jeweils zum WS
Physik (M. Sc.)	forschungs- orientiert	konsekutiv	Vollzeit	4 Semester / 120 Leistungspunkte	WS 2009 / 2010 SoSe und WS
Meteorologie (M. Sc.)	forschungs- orientiert	konsekutiv	Vollzeit	4 Semester / 120 Leistungspunkte	WS 2009 / 2010 SoSe und WS
Astrophysik (M. Sc.)	forschungs- orientiert	konsekutiv	Vollzeit	4 Semester / 120 Leistungspunkte	WS 2010 / 2011 SoSe und WS
Theoretische und Ma- thematische Physik (M. Sc.)	forschungs- orientiert	konsekutiv	Vollzeit	4 Semester / 120 Leistungspunkte	WS 2007 / 2008 jeweils zum WS

III. Darstellung der Ausgangslage

1. Kurzporträt der Hochschule

Die Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) versteht sich als Volluniversität, die auf eine mehr als 500jährige Tradition zurückblickt. Die angebotenen Studiengänge decken das gesamte wissenschaftliche Spektrum ab; von den Geistes- und Kulturwissenschaften über Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften bis hin zur Medizin und den Naturwissenschaften. In 18 Fakultäten forschen und lehren rund 700 Professorinnen und Professoren sowie ca. 3.300 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Im Wintersemester 2011/12 waren an der LMU insgesamt 49.180 Studierende eingeschrieben.

Aus der Sicht der LMU erbringt sie als forschungstärkste deutsche Volluniversität gleichzeitig die höchste Ausbildungsleistung aller Universitäten Bayerns. Durch die große Fächervielfalt eröffnet sie laut Selbstdokumentation den Studierenden außergewöhnlich viele disziplinäre und interdisziplinäre Kombinations- und Vertiefungsmöglichkeiten. Hochwertige akademische Lehre besteht für die LMU vorrangig darin, auf der Basis exzellenter Forschung wissenschaftlich fundiertes Urteilsvermögen zu vermitteln. Sie gibt aus ihrer Sicht den Studierenden Zugang zum aktuellen Stand des

Wissens und vermittelt ihnen die Fähigkeit, sich mit bestehendem Wissen kritisch auseinanderzusetzen.

Für die LMU geht forschungsorientierte Lehre jedoch über diese primär funktionale Rolle von Forschung im Studium hinaus: Ihre Zielsetzung ist, Studierende frühzeitig für Forschung zu interessieren, sie für eigene wissenschaftliche Arbeit zu begeistern und den Grundstein für eine wissenschaftliche Karriere als Beruf oder für eine wissenschaftliche Tätigkeit als Abschnitt der beruflichen Entwicklung zu legen.

Komplementär zur Forschungsorientierung fördert die LMU laut Selbstdokumentation die Praxisorientierung in Lehrveranstaltungen und damit die Problemlösungsfähigkeit und Handlungskompetenz ihrer Studierenden. Zusätzlich dienen Gleichstellung und Inklusion sowie Internationalität als Leitlinien für Studium und Lehre. Zur konsequenten Umsetzung der Prinzipien und Ziele dieses Leitbildes hat die LMU das Konzept Lehre@LMU entwickelt. Es soll einer weiteren Verbesserung der Qualität von Lehre und Studium dienen und wird mit 23 Mio. € im Rahmen des „Qualitätspakts Lehre“ gefördert. Lehre@LMU verfolgt drei wesentliche Ziele:

- (A) Durch integrative didaktische Konzepte die Forschungs- und Praxisorientierung in der Lehre systematisch zu verstärken.
- (B) Das Betreuungs- und Beratungsangebot für Studierende zielgruppenspezifisch auszubauen, um sie bei ihrer wissenschaftlichen und beruflichen Entwicklung kontinuierlich zu begleiten.
- (C) Dafür das wissenschaftliche und beratende Personal, aber auch studentische Tutoren, durch spezifische Weiterbildungsprogramme gezielt weiter zu qualifizieren.

Die Umsetzung der entsprechenden Maßnahmen wird vom Ausschuss für Lehre und Studium begleitet. Der Ausschuss ist ein paritätisch mit allen Statusgruppen besetztes Gremium der LMU; es berät die Hochschulleitung und die Fakultäten zu Fragen der Qualität von Lehre und Studium. Eine stetige Verbesserung der Qualität von Lehre und Studium, die konsequente Stärkung von Forschungs- und Praxisorientierung sowie eine zunehmende Profilierung ihres Angebots sind gleichzeitig die Leitlinien der LMU bei der Modularisierung und Weiterentwicklung ihrer Studiengänge.

2. Einbettung der Studiengänge

Mit der Fakultät für Physik verfügt die LMU laut Selbstdokumentation über eines der forschungsstärksten Physik-Departments weltweit. Zudem lehren eine größere Anzahl von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der umliegenden fünf Max-Planck-Institute physikalischer oder physiknaher Ausrichtung sowie des European Southern Observatory an der Fakultät; sie ergänzen das Wahlpflichtangebot, während der Pflichtbereich fast ausschließlich von den hauptamtlich tätigen Professorinnen und Professoren verantwortet wird.

Ziel der Studiengänge ist die Vermittlung forschungsorientierter Lerninhalte und Kompetenzen. Die Studiengänge spiegeln laut Selbstdokumentation sowohl das breite, ursprünglich im Diplomstudiengang etablierte Profil der Lehre als auch die wissenschaftlichen Schwerpunkte der Fakultät wider. Neben einem „klassischen“ grundständigen Bachelorstudiengang Physik mit einem darauf aufbauenden Masterstudiengang bietet die Fakultät einen Masterstudiengang in Astrophysik, einen Masterstudiengang Meteorologie und einen Elite-Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik in

Kooperation mit dem Elitenetzwerk Bayern an. Ergänzt wird das Angebot durch einen Bachelorstudiengang Physik mit vertieftem Nebenfach Meteorologie, der auf den stark physikalisch-theoretisch ausgerichteten Masterstudiengang Meteorologie hinführt.

Laut Selbstdokumentation vermitteln die Bachelorstudiengänge grundlegende forschungshinführende und forschungsorientierte Lerninhalte und Kompetenzen. Die Masterstudiengänge sind durchgängig stark forschungsorientiert und stellen die Grundlage für eine Promotion dar. Insbesondere die Wahlpflichtbereiche binden die Studierenden in aktuelle Forschungsarbeit ein, so dass oftmals bereits Studierende eine oder sogar mehrere Veröffentlichungen in namhaften wissenschaftlichen Zeitschriften vorweisen können.

IV. Darstellung und Bewertung der Studiengänge

1. Kriterium: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Alle Studiengänge sind laut Selbstdokumentation forschungsorientiert. Die Qualifikationsziele sind im jeweiligen Modulhandbuch verankert.

Als Möglichkeiten, die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement zu fördern, wurden in den Gesprächen im Rahmen der Vor-Ort-Begehung für alle Studiengänge Tutorentätigkeiten und vielfältige Praktika genannt; persönlichkeitsentwickelnde Aspekte sind laut Selbstdokumentation in Gruppenarbeit, Mitarbeit in einer Forschergruppe sowie der Auseinandersetzung mit den politischen und ökonomischen Auswirkungen der physikalischen Forschung in der Lehrveranstaltung „Physics on the back of an envelope“ gegeben.

Kennzeichnend für den Beruf der Physikerin bzw. des Physikers ist die große Vielfalt möglicher Arbeitsbereiche. Laut Selbstdokumentation ergeben sich durch die generalistische Ausbildung, die Heranbildung von Problemlösungsfähigkeit und Abstraktionsvermögen multiple und flexible berufliche Einsatzmöglichkeiten; neben einer eigenverantwortlichen Tätigkeit als Physikerin oder Physiker in Forschung und Lehre liegen vor allem in der produzierenden Industrie und dienstleistenden Wirtschaft. Die Tätigkeitsfelder liegen dabei schwerpunktmäßig in der physikalischen Grundlagenforschung, der anwendungsbezogenen Forschung und Entwicklung in naturwissenschaftlichen, technischen, informationsverarbeitenden und medizinischen Bereichen, sowie in modernen Verwaltungs- und Dienstleistungsunternehmen.

Durch die frühe Einbindung in aktuelle Forschungsarbeit im Rahmen von Forschungsgruppen sowohl in den Bachelor- als auch in den Masterstudiengängen sowie Praktika sammeln die Studierenden bereits im Studium Erfahrungen in der Praxis von Forschung und Industrie, was in Kombination mit den o. g. Kompetenzen laut Selbstdokumentation die Fähigkeit zur Aufnahme einer qualifizierten Erwerbstätigkeit fördert.

Physik (B. Sc.)

Gegenstand des Studiengangs ist laut Selbstdokumentation die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den grundlegenden Kenntnissen und Arbeitsweisen der universitären Physik. Zentrales Qualifikationsziel ist daher, dass die Studierenden grundlegende forschungshinführende und forschungsorientierte Kompetenzen erwerben. Der Erwerb von Fachkenntnissen in den wichtigsten Teilgebieten der Physik wird laut Selbstdokumentation ergänzt durch den Erwerb von Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens, im quantitativen Umgang mit Größen und Formeln, experimentelle Fähigkeiten, EDV-Kenntnisse sowie Teamfähigkeit und Eigenständigkeit.

Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie (B. Sc.)

Gegenstand des Studiengangs ist laut Selbstdokumentation die Physik mit einem Schwerpunkt in der physikalisch-theoretischen Meteorologie. Qualifikationsziele des Studiengangs sind neben dem Erwerb von fachlichen und methodischen Kompetenzen die Fähigkeit, sich schnell in komplexe Problemstellungen einzuarbeiten zu können und eigenständig Lösungswege zu entwickeln, physikalisch-meteorologische Experimente konzipieren und durchführen zu können, die Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und das logisch-mathematische Denken auszubilden. Ein weiteres Qualifikationsziel ist zudem die Ausbildung von Generalisten an der Schnittstelle von Physik und Meteorologie, die in verschiedensten Arbeitsfeldern im physikalisch-meteorologischen Bereich einsetzbar sind, z. B. bei Wetterdiensten etc.

Physik (M. Sc.)

Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Physik sind neben dem Erwerb fachlicher Fähigkeiten die Beherrschung von Forschungsmethoden, die Fähigkeit zur strategischen Planung der Vorgehensweise, der kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse, eigenverantwortliches Handeln sowie berufsrelevante Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit und kommunikative Kompetenz.

Meteorologie (M. Sc.)

Der Studiengang hat laut Selbstdokumentation folgende Qualifikationsziele:

- Befähigung zum logisch-physikalischen Denken;
- Kenntnis der fachlichen Grundlagen und Zusammenhänge, der wesentlichen Verfahren und wissenschaftlichen Methoden der Meteorologie sowie die auf diesen Kenntnissen aufbauende Befähigung zur selbstständigen Arbeit;
- Fähigkeit, neuere Entwicklungen zu erkennen und aufzunehmen, Urteilsfähigkeit in fachübergreifenden meteorologischen Fragen.

Forschungsmethoden, strategische Planung der Vorgehensweise, kritische Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse, eigenständig verantwortliches Handeln sowie berufsrelevante Schlüsselqualifikationen sind hierbei laut Selbstdokumentation von zentraler Bedeutung.

Astrophysik (M. Sc.)

Laut Selbstdokumentation sollen die Studierenden die Fähigkeit erwerben, die tieferen Zusammenhänge des Faches Astrophysik zu erkennen und diese Erkenntnisse im Rahmen der Masterarbeit umzusetzen. Die primären Studienziele konzentrieren sich auf den Erwerb eines an den aktuellen Forschungsfragen orientierten Fachwissens

und forschungsorientierter Kompetenzen, wobei Forschungsmethoden, strategische Planung der Vorgehensweise, kritische Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse, eigenständig verantwortliches Handeln, sowie berufsrelevante Schlüsselqualifikationen von zentraler Bedeutung sind. Die Studierenden sollen in diesem Studiengang die Fähigkeit erwerben, sich in komplexe Problemstellungen einzuarbeiten und diese mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen. Dazu müssen methodische und analytische Kompetenzen herausgebildet werden, die auf der Basis der Schlüsselqualifikationen zur selbständigen Erweiterung der wissenschaftlichen Erkenntnisse befähigen. Hierzu zählen die Fähigkeiten, Wissen und Informationen zu recherchieren, zu bewerten, zu verdichten und zu strukturieren – vermittelt wird dabei vernetztes Denken, Organisations- und Transferfähigkeit, Informations- und Medienkompetenz, Team- und Kommunikationsfähigkeit, auch unter genderspezifischen Gesichtspunkten, Präsentationskompetenz, fachspezifische Sprachkenntnisse und EDV-Kenntnisse.

Theoretische und Mathematische Physik (M. Sc.)

Der Studiengang wurde im Rahmen des Elitenetzwerks Bayern eingerichtet und befindet sich nach einer erfolgreichen Evaluation durch das Elitenetzwerk seit 2012 in seiner zweiten fünfjährigen Förderperiode durch das Elitenetzwerk. Laut Selbstdokumentation hat der Studiengang folgende Qualifikationsziele:

- Befähigung zur selbstständigen und kritischen Einordnung und Anwendung wissenschaftlicher Ergebnisse;
- Fähigkeit, Wissen und Informationen zu recherchieren, zu bewerten, zu verdichten und zu strukturieren;
- Vernetztes Denken;
- Organisations- und Transferfähigkeit;
- Informations- und Medienkompetenz;
- Team- und Kommunikationsfähigkeit.

Nach Abschluss des Masterstudiums sollen Studierende dazu befähigt sein, nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbständig zu arbeiten und Methoden und Erkenntnisse der theoretischen Physik und Mathematik anzuwenden und weiterzuentwickeln.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Die Gutachtergruppe hat Qualifikationsziele und Profil der Studiengänge mit den Programmverantwortlichen, der Hochschulleitung und den Studierenden intensiv diskutiert. Sie gelangt zu der Überzeugung, dass die Ziele durchdacht und in sich schlüssig sind. Die starke Forschungsorientierung der Studiengänge ist klar zu erkennen und dem Profil der Universität angemessen.

Die Qualifikationsziele beziehen nach Ansicht der Gutachtergruppe sowohl fachliche und als auch überfachliche Aspekte ein. Die Studierenden erwerben sowohl fachliche wie auch methodische Kompetenzen, die entsprechend des forschungsorientierten Charakters der Studiengänge eine erfolgreiche Qualifizierung sowohl für eine wissenschaftliche Laufbahn als auch für entsprechende Positionen in Industrie und Wirtschaft erwarten lassen. Die Gutachtergruppe hält die dargestellten Arbeitsmarktperspektiven in den genannten Berufsfeldern unter Berücksichtigung internationaler und nationaler Entwicklungen für nachvollziehbar. Ihrer Einschätzung nach eröffnen die angestrebten

Qualifikationen eine angemessene berufliche Perspektive in den genannten Bereichen.

Allerdings sind die Qualifikationsziele im Modulhandbuch nach Ansicht der Gutachtergruppe sehr allgemein formuliert; im Gegensatz zu den auf der Homepage der Fakultät veröffentlichten, die sehr präzise, ausführlich und vollkommen zufriedenstellend ausfallen, wie sich auch im Gespräch mit den Studierenden zeigte. Ursache hierfür ist nach Auskunft der Programmverantwortlichen und der Studiengangskoordination die Tatsache, dass die Modulhandbücher in der Fakultät für Physik Teil der Prüfungs- und Studienordnung sind, weshalb selbst geringfügige Änderungen derselben einen komplexen Gremienweg inklusive einer Rechtsprüfung und der Genehmigung durch das zuständige Ministerium erfordern. Die Gutachtergruppe kann diese Begründung nachvollziehen und empfiehlt daher dringend, die Modulhandbücher aus der Studien- und Prüfungsordnung herauszulösen.

In den Bachelorstudiengängen sind für die allgemeinen Schlüsselqualifikationen explizit nur drei Leistungspunkte ausgewiesen. Dies erscheint der Gutachtergruppe als zu wenig, um den Studierenden ausreichend Gelegenheit zu geben, Kenntnisse und Qualifikationen für andere Berufsfelder außerhalb der Forschung zu erwerben, zum Beispiel in den Bereichen Patentrecht oder BWL. Hier empfiehlt die Gutachtergruppe, Möglichkeiten zur weiteren Flexibilisierung zum Beispiel in den Wahlpflichtbereichen zu prüfen. Positiv ist zu verzeichnen, dass die bisherigen Absolventen schnell eine Berufstätigkeit aufnehmen konnten.

Ferner empfiehlt die Gutachtergruppe, die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement sowie Aspekte der Persönlichkeitsentwicklung stärker in den Fokus zu rücken. Die Veranstaltung „Physics on the back of an envelope“ stellt nach Ansicht der Gutachtergruppe hierfür einen guten Ansatz dar, der aber ausgebaut und diversifiziert werden sollte.

2. Kriterium: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

a. Sachstand

Physik (B. Sc.)

Der Bachelorstudiengang Physik mit einer Regelstudienzeit von sechs Semestern ist als grundständiger Ein-Fach-Studiengang konzipiert und kann jeweils zum Wintersemester begonnen werden. Erworben werden können 180 Leistungspunkte; verliehen wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (B. Sc.).

Es handelt sich um einen forschungsorientierten Studiengang, der grundlegendes Wissen und Kompetenzen in den o. g. Bereichen vermittelt. Des Weiteren verweist die Gutachtergruppe auf die Darstellungen zu den anderen Kriterien.

Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie (B. Sc.)

Der Bachelorstudiengang Physik plus vertieftes Nebenfach mit einer Regelstudienzeit von sechs Semestern ist als grundständiger Zwei-Fach-Studiengang konzipiert und wird jeweils zum Wintersemester angeboten. Erworben werden können 180 Leistungspunkte; verliehen wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (B. Sc.).

Es handelt sich um einen forschungsorientierten Studiengang, der grundlegendes Wissen und Kompetenzen in den o. g. Bereichen vermittelt. Des Weiteren verweist die Gutachtergruppe auf die Darstellungen zu den anderen Kriterien.

Physik (M. Sc.)

Der Masterstudiengang Physik mit einer Regelstudienzeit von vier Semestern ist als konsekutiver Ein-Fachstudiengang konzipiert und kann sowohl zum Sommer- als auch zum Wintersemester begonnen werden. Erworben werden können 120 Leistungspunkte; für die Verleihung des akademischen Grades eines Master of Science (M. Sc.) sind insgesamt 300 Leistungspunkte Voraussetzung.

Es handelt sich um einen forschungsorientierten Studiengang, der vertieftes Wissen und Kompetenzen in den o. g. Bereichen vermittelt. Des Weiteren verweist die Gutachtergruppe auf die Darstellungen zu den anderen Kriterien.

Meteorologie (M. Sc.)

Der Masterstudiengang Meteorologie mit einer Regelstudienzeit von vier Semestern ist als konsekutiver Ein-Fach-Studiengang konzipiert und kann sowohl zum Sommer- als auch zum Wintersemester begonnen werden. Erworben werden können 120 Leistungspunkte; für die Verleihung des akademischen Grades eines Master of Science (M. Sc.) sind insgesamt 300 Leistungspunkte Voraussetzung.

Es handelt sich um einen forschungsorientierten Studiengang, der vertieftes Wissen und Kompetenzen in den o. g. Bereichen vermittelt. Des Weiteren verweist die Gutachtergruppe auf die Darstellungen zu den anderen Kriterien.

Astrophysik (M. Sc.)

Der Masterstudiengang Astrophysik mit einer Regelstudienzeit von vier Semestern ist als konsekutiver Ein-Fach-Studiengang konzipiert und kann sowohl zum Sommer- als auch zum Wintersemester begonnen werden. Erworben werden können 120 Leistungspunkte; für die Verleihung des akademischen Grades eines Master of Science (M. Sc.) sind insgesamt 300 Leistungspunkte Voraussetzung.

Es handelt sich um einen forschungsorientierten Studiengang, der vertieftes Wissen und Kompetenzen in den o. g. Bereichen vermittelt. Des Weiteren verweist die Gutachtergruppe auf die Darstellungen zu den anderen Kriterien.

Theoretische und Mathematische Physik (M. Sc.)

Der Elite-Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik mit einer Regelstudienzeit von vier Semestern ist als konsekutiver Ein-Fach-Studiengang konzipiert und kann jeweils zum Wintersemester begonnen werden. Erworben werden können 120 Leistungspunkte; für die Verleihung des akademischen Grades eines Master of Science (M. Sc.) sind insgesamt 300 Leistungspunkte Voraussetzung.

Es handelt sich um einen forschungsorientierten Studiengang, der vertieftes Wissen und Kompetenzen in den o. g. Bereichen vermittelt. Des Weiteren verweist die Gutachtergruppe auf die Darstellungen zu den anderen Kriterien.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Die Gutachtergruppe stellt fest, dass die Bezeichnung der Studiengänge angesichts der angestrebten Studienziele und -inhalte zutreffend ist. Die jeweils vergebenen akademischen Grade entsprechen den rechtlichen Vorgaben. Angesichts der wissenschaftlichen Reputation der beteiligten Lehrenden, der frühen Einbindung der Studierenden in Forschungsaktivitäten im Rahmen von Forschungsgruppen sowie der ausgeprägt eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit im dritten und vierten Semester der Masterstudiengänge, die zum Teil an und in Kooperation mit Instituten der Max-Planck-Gesellschaft und der Europäischen Südsternwarte stattfindet, hält die Gutachtergruppe die Einordnung der Masterstudiengänge als forschungsorientiert für gerechtfertigt. Als angemessen bewertet die Gutachtergruppe ferner die Eingruppierung der Masterstudiengänge als konsekutiv.

Positiv bewertet die Gutachtergruppe, dass die Masterstudiengänge Physik, Meteorologie und Astrophysik sowohl im Sommer- wie im Wintersemester begonnen werden können, da dadurch unnötige Wartezeiten und eine potentielle Verlängerung der Gesamtstudienzeit vermieden wird. Die Gutachter sehen die Ländergemeinsamen Strukturvorgaben in den Studiengängen umgesetzt (siehe dazu die Ausführungen in den anderen Abschnitten). Die formalen Anforderungen u. a. an Dauer und zu vergebende Leistungspunkte, Abschlussgrad usw. sind erfüllt. Weitere landesspezifische Vorgaben, die zu erfüllen wären, gibt es bei den Studiengängen nicht.

3. Kriterium: Studiengangskonzept

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Aufgrund einer LMU-internen Vorgabe zur Modularisierung können in allen Modulen entweder 3, 6, 9 oder 12 Leistungspunkte erworben werden. Ausnahmen sind die Abschlussmodule, deren Leistungspunktezah ein Vielfaches von 3 betragen und mit den Vorgaben des Deutschen Qualifikationsrahmens vereinbar sein muss. In der Fakultät für Physik sind die Bachelorarbeiten mit 12 Leistungspunkten ausgewiesen, die Masterarbeiten und die „Praktische Phase“ mit je 30 Leistungspunkten. Eine Ausnahme stellt der Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik dar, dessen Forschungsarbeit aus einem Theoretikum von 15 Leistungspunkten sowie der mit 30 Leistungspunkten bewerteten Masterarbeit besteht.

Ein detaillierter Studienverlaufsplan in tabellarischer Form inklusive Angaben zu Turnus, Zulassungsvoraussetzungen, Unterrichtsformen, Workload, Prüfungsart, Prüfungsform, Prüfungsdauer, Art der Benotung, Notengewichtung, Wiederholbarkeit und zugeordneter Leistungspunktezah findet sich im Anhang der Prüfungs- und Studienordnungen (Anlage 2). In allen Modulhandbüchern ist für jedes Modul ein Modulverantwortlicher angegeben.

In alle Curricula ist eine Wahlpflichtveranstaltung zum Thema Schlüsselqualifikationen im Umfang von 3 Leistungspunkten integriert, bei der aus zahlreichen Angeboten gewählt werden kann. Das Spektrum reicht von der Veranstaltung „Physics on the back of an envelope“, bei der sich die Studierenden mit sozialen, politischen und ökonomischen Konsequenzen physikalischer Forschung auseinandersetzen über verschiedene Sprachkurse und „English for Physics“ bis zu C++- und Java-Programmierung.

Das Spektrum an Lehr- und Lernformen reicht bei allen Studiengängen vom „klassischen“ Vorlesungsformat über Übungen, Kolloquien und Seminare mit Gruppenarbeit und Referat bis hin zur eigenständigen Arbeit in einem Team im Rahmen einer Forschungsgruppe mit entsprechender Präsentation von Forschungsergebnissen, wissenschaftlichem Diskurs und eigenständiger Entwicklung von Forschungsdesigns.

Regelungen bezüglich des Nachteilsausgleichs für Studierende mit Behinderung sind in den Prüfungs- und Studienordnung verankert. Die Regelungen zur Anerkennung sowohl im Sinne der Lissabon-Konvention als auch von außerhochschulisch erbrachten Leistungen finden sich dagegen in keiner der Prüfungs- und Studienordnungen. Nach Auskunft der Studiengangskoordination während der Begehung befindet sich eine entsprechende Änderung der Prüfungs- und Studienordnungen jedoch auf dem Gremienweg. In der Praxis erfolgen Anerkennungen laut Auskunft der Studiengangskoordination im Rahmen der Vor-Ort-Begehung unbürokratisch unter Beachtung der Beweislastumkehr.

Alle Bachelorstudiengänge

Die Studiengänge sind modular aufgebaut, es können jeweils 180 Leistungspunkte erworben werden. Die Studiengänge starten jeweils zum Wintersemester und sind nicht zulassungsbeschränkt. Es handelt sich um grundständige Studiengänge mit einem forschungsorientierten Profil.

Die Forschungsorientierung der Studiengänge zeigt sich vor allem im Rahmen der Bachelorarbeit, deren Fragestellungen aus den aktuellen Forschergruppen der Fakultät für Physik stammen. Für die Dauer der Bachelorarbeit (10 Wochen) werden die Studierenden in eine Forschergruppe ihrer Wahl integriert und bearbeiten unter Supervision eine aktuelle wissenschaftliche Fragestellung, die in der Bachelorarbeit zusammengefasst und oft auch publiziert wird. Ein Mobilitätsfenster ist laut Selbstdokumentation im 5. Fachsemester vorgesehen.

Alle Masterstudiengänge

Die Studiengänge sind modular aufgebaut, es können jeweils 120 Leistungspunkte erworben werden. Die Studiengänge können – mit Ausnahme des Elite-Studiengangs Theoretische und Mathematische Physik, der nur im Wintersemester aufgenommen werden kann – sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester begonnen werden. Die Masterstudiengänge haben alle ein stark forschungsorientiertes Profil, sind konsekutiv angelegt und erfordern im Rahmen der Zulassungsvoraussetzungen ein Eignungsverfahren.

Neben einem berufsqualifizierenden Abschluss der Fachrichtung Physik oder eines verwandten Faches sind für das Eignungsverfahren neben den üblichen Unterlagen ein maximal 1000 Wörter umfassendes Motivationsschreiben, ein ausgefüllter Fragebogen, der bei der Fakultät für Physik angefordert werden kann und bei Bildungsausländern ein Nachweis über Fachkenntnisse in Form von „Graduate Record Examination (GRE) Scores“ in Physik oder Mathematik einzureichen.

Aufgrund dieser Unterlagen trifft eine Auswahlkommission – bestehend aus vier Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern der Fakultät für Physik sowie der Frauenbeauftragten der Fakultät in beratender Funktion – eine Vorauswahl. Bewertet die Kommission eine Kandidatin oder einen Kandidaten allein aufgrund der Unterlagen als geeignet, ist das Auswahlverfahren damit abgeschlossen; andernfalls erfolgt die Einla-

derung zu einem Auswahlgespräch. Dieses dauert circa 30 Minuten und beinhaltet Fragen zum akademischen Werdegang, zu physikalischen Kenntnissen und zu Erfahrungen im selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten. Insbesondere wird geprüft, ob die Bewerberinnen und Bewerber zu einer selbständigen wissenschaftlichen Arbeitsweise befähigt sind. Die im Auswahlgespräch erbrachten Leistungen werden von zwei Mitgliedern der Auswahlkommission bewertet. Die Eignung ist festgestellt, wenn beide Bewertungen übereinstimmend auf „geeignet“ lauten.

Ein explizites Mobilitätsfenster ist in den Masterstudiengängen nicht vorgesehen. Laut Selbstdokumentation werden Auslandsaufenthalte jedoch durch eine flexible Anerkennung von im Ausland erbrachten Leistungen ermöglicht.

Übergreifendes Ziel aller Masterstudiengänge ist die Ausbildung exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchses, der bereits nach der Masterarbeit zu eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit auf internationalem Niveau befähigt sein soll. Angestrebt wird konsequenterweise eine möglichst hohe Übertrittsquote in ein Promotionsstudium. Zu diesem Zweck weisen alle Masterstudiengänge ein gemeinsames Merkmal auf: die mit 30 Leistungspunkten versehene sogenannte Praktische Phase im 3. und 4. Fachsemester.

Dabei werden die Studierenden als vollwertige Mitglieder in eine Forschergruppe der Fakultät für Physik integriert. Sie arbeiten zunächst unter Supervision eines Mitglieds der Gruppe, später eigenständig im Team an den aktuellen wissenschaftlichen Problemstellungen der Gruppe, nehmen am wissenschaftlichen Diskurs teil inklusive eigener Publikationen, präsentieren und diskutieren in regelmäßigen Abständen ihre Ergebnisse mit der Gruppe. Die jeweilige Forschergruppe wählen die Studierenden gemäß ihrer Interessen und bewerben sich dann um einen Platz in der Gruppe. Aus dem thematischen Umfeld der Forschergruppe stammt schließlich auch das Thema der Masterarbeit. Die Studierenden verfügen somit bei Abschluss des Masterstudiums über ein volles Jahr wissenschaftliche Arbeitserfahrung in einem Forscherteam mit den entsprechenden kommunikativen und methodischen Kompetenzen.

Eine Ausnahme bildet hier der Theoretische und Mathematische Physik, dessen Forschungsarbeit aus einem Theoretikum von 15 Leistungspunkten und einer Masterarbeit von 30 Leistungspunkten besteht.

Die Übertrittsquote in ein Promotionsstudium – das entweder an der LMU, einem Max-Planck-Institut oder nach Auskunft der Programmverantwortlichen zunehmend an internationalen Spitzenuniversitäten wie Cambridge, der ETH Zürich oder Stanford absolviert wird - liegt nach Auskunft der Studiengangskoordination über alle Studiengänge gemittelt bei über 75%.

Physik (B. Sc.)

Der Studiengang gliedert sich in die Themenbereiche Experimentalphysik, Theoretische Physik, Mathematik, Schlüsselqualifikationen, Praktika, ein physikalisches Seminar sowie einen Wahlpflichtbereich im Umfang von 12 Leistungspunkten. In den ersten vier Semestern werden Inhalte der Experimentalphysik (beginnend mit der klassischen Physik und in die moderne Physik führend) sowie der Theoretischen Physik vermittelt. Um die insbesondere für die Theoretische Physik notwendigen mathematischen Kenntnisse sicherzustellen, absolvieren die Studierenden im ersten Semester eine eigens für die Physikstudiengänge konzipierte Einführung „Rechenmethoden der theoretischen Physik“. Das gesamte Studium wird von einer intensiven mathematischen Ausbildung begleitet. Es bestehen Best-of-Regelungen bei Klausuren der Module E1 – E6 und T1 – T4.

Ab dem 5. Fachsemester bietet ein Wahlpflichtbereich die Möglichkeit einer individuellen Spezialisierung. Die Vorlesungen dieses Wahlpflichtbereichs stammen aus den Forschungsschwerpunkten der Fakultät und können thematisch variieren. Das Studium schließt mit der Bachelorarbeit ab. Die Bachelorarbeit stellt dabei eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit anhand eines individuellen Themas im Rahmen einer Forschungsgruppe eines Lehrstuhls dar.

Als Mitglieder dieser Forschungsgruppe tauschen sich die Studierenden mit den anderen Mitgliedern der Forschungsgruppe aus, zum Beispiel über Präsentation der eigenen Fragestellungen, Erkenntnisse und Ergebnisse. Im Studienverlaufsplan ist folgender idealtypischer Ablauf vorgesehen:

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	ECTS
Experimentalphysik	E1: Mechanik 9 ECTS	E2: Wärme und Elektromagnetismus 9 ECTS	E3: Elektromagnetische Wellen und Optik 9 ECTS	E4: Atom- und Molekülphysik 9 ECTS	E5: Kern- und Teilchenphysik 6 ECTS E6: Festkörperphysik 6 ECTS		48
Theoretische Physik	R: Rechenmethoden der Theoretischen Physik 9 ECTS	T1: Theoretische Mechanik 9 ECTS	T2: Quantenmechanik 9 ECTS	T3: Elektrodynamik 9 ECTS	T4: Statistische Physik 9 ECTS		45
Praktikum	P1-2.1 Grundpraktikum I 3 ECTS	P1-2.2 Grundpraktikum II 3 ECTS	P3.1 Fortgeschrittenenpraktikum I, Teil A 3 ECTS	P3.2: Fortgeschrittenenpraktikum I, Teil B 3 ECTS	V.1: Fortgeschrittenenpraktikum II 3 ECTS		15
Mathematik	M1: Analysis und Lineare Algebra I 9 ECTS	M2: Analysis und Lineare Algebra II 9 ECTS	M3: Analysis III 9 ECTS	M4: Numerik 6 ECTS			33
Schlüsselqualifikationen				SQ: Schlüsselqualifikationen 3 ECTS			3
Seminar						V.2: Physikalische Seminar 3 ECTS	3
Wahlpflichtlehrveranstaltungen					Wahlpflichtlehrveranstaltung 6 ECTS	Wahlpflichtlehrveranstaltung 6 ECTS	12
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit 12 ECTS	12

Die Durchlässigkeit in den Masterbereich sowohl im In- wie im Ausland ist laut Auskunft des Studiengangskordinators sehr hoch - die Übertrittsquote in einen Masterstudiengang beträgt über 90 %; nach Meinung der Lehrenden ist bereits ein gewisser „Brain Drain“ an die britischen Eliteuniversitäten Oxford und Cambridge zu verzeichnen.

Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie (B. Sc.)

Der Studiengang kombiniert Inhalte der Experimentalphysik, Theoretischen Physik und Meteorologie. Ab dem zweiten Semester enthält das Curriculum Module mit meteorologischen Inhalten im Umfang von insgesamt 60 Leistungspunkten. Die sogenannten p-Vorlesungen zur Experimentalphysik und zur Theoretischen Physik sowie die begleitende Mathematik-Ausbildung besuchen die Studierenden zusammen mit den Studierenden des Bachelorstudiengangs Physik. Die entsprechenden Module des Studiengangs Physik mit vertieftem Nebenfach Meteorologie sind in die Module des Bachelorstudiengangs Physik integriert. Sie finden themenspezifisch reduziert statt, das heißt, einzelne Themenkomplexe aus den jeweiligen Modulen sind für Hörerinnen und Hörer der reduzierten Module nicht relevant und werden nach Auskunft der Programmverantwortlichen als solche bekannt gegeben. Für die Module T1p bis T4p sowie E1, E2p, E3p und E4p bis E4p gelten Best-of-Regelungen.

Meteorologische Themen kommen ab dem 2. Fachsemester hinzu, zum Beispiel Synoptik und Fernerkundung, Dynamik, Numerische Meteorologie und Physik der Atmosphäre. Die Bachelorarbeit stellt eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit anhand eines individuellen Themas dar, die im Rahmen von 10 Wochen in einer Forschungsgruppe eines Lehrstuhls angefertigt. Der Studiengang bildet die Grundlage für den Masterstudiengang Meteorologie. Der idealtypische Studienverlaufsplan sieht folgendermaßen aus:

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	ECTS
Experimentalphysik	E1: Mechanik 9 ECTS	E2p: Wärme und Elektromagnetismus 6 ECTS	E3p: Elektromagnetische Wellen und Optik 6 ECTS	E4p: Atom- und Molekülphysik 6 ECTS			27
Theoretische Physik	R: Rechenmethoden der Theoretischen Physik 9 ECTS	T1p: Theoretische Mechanik 6 ECTS	T2p: Quantenmechanik 6 ECTS	T3p: Elektrodynamik 6 ECTS	T4p: Statistische Physik 6 ECTS		33
Praktikum	P1-2.1 Grundpraktikum I 3 ECTS	P1-2.2 Grundpraktikum II 3 ECTS		MetP1: Meteorologisches Praktikum I 3 ECTS	MetP2 Meteorologisches Praktikum II 3 ECTS		12
Mathematik	M1: Analysis und Lineare Algebra I 9 ECTS	M2: Analysis und Lineare Algebra II 9 ECTS	M3: Analysis III 9 ECTS	M4: Numerik 6 ECTS			33
Schlüsselqualifikationen					SQ: Schlüsselqualifikationen 3 ECTS		3
Seminar						METS: Meteorologisches Seminar 3 ECTS	3
Meteorologie (Vorlesungen)		Met1: Meteorologie I 6 ECTS	Met2: Meteorologie II 6 ECTS Met3/1 Synoptik 3 ECTS	Met3/2 Fernerkundung 3 ECTS Met4: Dynamik I 6 ECTS	Met5: Dynamik II 6 ECTS Met6: Num. Modellierung 6 ECTS	Met7: Physik der Atmosphäre 6 ECTS	42
Wahlpflichtlehrveranstaltungen					Wahlpflichtlehrveranstaltung 6 ECTS		6

Bachelorarbeit						Bachelorarbeit 12 ECTS	12
Abschl.-prüfung						Abschlussprüfung 9 ECTS	9
ECTS	30	30	30	30	30	30	180

Ebenso wie der Bachelorstudiengang Physik beinhaltet der Bachelorstudiengang Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie einen Wahlpflichtbereich im 5. Fachsemester, der eine erste individuelle Spezialisierung ermöglicht. Im Rahmen dieses Wahlpflichtbereichs können neben Veranstaltungen aus allen Schwerpunkten der Fakultät für Physik zum Beispiel auch „Informatik für Nebenfächler“, „Anorganische Chemie sowie zahlreiche Veranstaltungen aus der Mathematik (Stochastik oder Funktionalanalysis), Informatik (Datenbanksysteme), Philosophie (Logik) oder Volkswirtschaftslehre (Grundlagen der VWL u. ä.) gewählt werden.

Physik (M. Sc.)

Der Masterstudiengang Physik ist wie alle Masterstudiengänge der Fakultät für Physik der LMU durch eine sehr starke Forschungsorientierung gekennzeichnet. Neben der Vertiefung der beiden Schwerpunkte Experimentalphysik und Theoretische Physik wurde in die ersten beiden Semester ein umfangreicher Wahlpflichtbereich im Umfang von 36 Leistungspunkten integriert, um aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen den größtmöglichen Platz einzuräumen. Hier bieten Dozentinnen und Dozenten der Fakultät Lehrveranstaltungen zu den jeweils aktuellsten Forschungsfragen an. Die Auswahl ist für die Studierenden weitgehend frei, es muss lediglich bei Wahl einer Vorlesung die dazugehörige Übung mitbelegt werden.

Innerhalb bestimmter Themenbereiche sind regelmäßig angebotene Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtbereichs aufeinander abgestimmt. In den Bereichen Astrophysik und Biophysik können Schwerpunktzeugnisse erworben werden. Dies ist ein Dokument, das zusätzlich zu Urkunde, Zeugnis und Transcript of Records ausgestellt wird und die besondere Schwerpunktsetzung bescheinigt. Voraussetzung hierfür ist folgendes:

- für die Biophysik: Erwerb von 18 Leistungspunkten in Vorlesungen und von 6 Leistungspunkten in Seminaren/Praktika sowie die Anfertigung einer Forschungsarbeit zur Biophysik.
- für die Astrophysik: Der Wahlpflichtbereich mit Vorlesungen/Praktika und die Forschungsarbeit müssen aus der Astrophysik gewählt werden.

Die Studierenden haben so in einem sehr frühen Stadium die Möglichkeit, eigene Interessengebiete zu verfolgen und sich zu spezialisieren. Um die Studierenden wissenschaftlich auf internationales Spitzenniveau zu bringen, bestehen das dritte und vierte Semester – nach den ersten beiden Semestern, die dem Besuch von Lehrveranstaltungen gewidmet sind – aus einer einjährigen Forschungsphase. Während dieser sind die Studierenden reguläre Mitglieder einer der Forschungsgruppen der Fakultät. Der einjährige Zeitraum gliedert sich in die ein halbes Jahr dauernde „Praktische Phase“, bei der die Studierenden eigenständig an dem jeweiligen Thema der Forschungsgruppe mitarbeiten und die ebenfalls ein halbes Jahr dauernde Anfertigung der Masterarbeit.

In dieser Zeit sind die Studierenden vollwertige Mitglieder ihrer Forschergruppe, arbeiten eigenständig an Experimenten, interpretieren, präsentieren und diskutieren die

Ergebnisse kritisch mit den anderen Mitgliedern der Forschergruppe, entwickeln eigene Fragestellungen zu den Themen der Gruppe, besuchen reguläre Arbeitsgruppen-seminare etc. Der idealtypische Studienverlauf sieht folgendermaßen aus:

<p>1. und 2. Fachsemester:</p> <p>Fortgeschrittene Experimentalphysik (9 ECTS-Punkte)</p> <p>Fortgeschrittene Theoretische Physik (9 ECTS-Punkte)</p> <p>Schlüsselqualifikation (3 ECTS-Punkte)</p> <p>Physikalisches Seminar (3 ECTS-Punkte)</p> <p>Wahlpflichtveranstaltungen (Vorlesungen, Übungen, Seminare (maximal 12 ECTS-Punkte sind im Rahmen von Seminaren zu erwerben), Praktika (im Umfang von maximal 12 ECTS-Punkten) aus dem Bereich der Forschungsgebiete der Fakultät (im Umfang von insgesamt 36 ECTS-Punkten)</p>
<p>3. und 4. Fachsemester:</p> <p>Praktische Phase (30 ECTS-Punkte)</p> <p>Masterarbeit (30 ECTS-Punkte)</p>

Der Studiengang besteht inklusive des Abschlussmoduls aus 10 Modulen, wovon die Module P1 bis P7 auf die ersten beiden Semester entfallen. Die Module P8, P9 und P10 enthalten die Praktische Phase sowie das Abschlussmodul, im Modul P3 im ersten Fachsemester sind die Kurse Schlüsselqualifikationen A und Schlüsselqualifikationen B mit insgesamt 3 Leistungspunkten vorgesehen

Eine flexible Form der Lehr-, Lern- und Arbeitsorganisation wird im Rahmen der Praktika im Wahlpflichtbereich der ersten beiden Semester realisiert. Diese sind als Forschungspraktika charakterisiert und können sowohl in der Experimentalphysik als auch in der Theoretischen Physik absolviert werden. Das Praktikum findet individuell und unter Einbettung in eine Arbeitsgruppe statt, Thema und zeitlicher Umfang werden mit der Betreuerin oder dem Betreuer individuell vereinbart. Dadurch können die Studierenden selbst entscheiden, ob sie zum Beispiel eine große praktische Arbeit anfertigen wollen oder eher zwei Arbeiten mit geringerem Umfang aus verschiedenen Schwerpunkten.

Diese Möglichkeit, durch eigene Arbeiten einen intensiven Einblick in die Aktivitäten einer oder mehrerer Forschungsgruppen, die Inhalte des oder der beforschten Gebiete und in die damit verbundenen spezifischen Arbeitsmethoden zu erhalten, ermöglicht eine fundierte Entscheidung bei der sich anschließende Wahl des Themengebietes beziehungsweise der Forschungsgruppe, in der die Studierenden ihre Praktische Phase absolvieren und die Masterarbeit anfertigen.

Meteorologie (M. Sc.)

Das viersemestrige Studium teilt sich in zwei Abschnitte. Im ersten und zweiten Semester werden Veranstaltungen der Forschungsgebiete der (theoretischen) Meteoro-

logie besucht, die vor allem die Fähigkeit vertiefen, in Theorie und Praxis physikalisch-methodisch vorzugehen. Im dritten und vierten Semester folgt ebenso wie im Masterstudiengang Physik die einjährige Forschungsphase, in der die Studierenden als Mitglieder einer der Forschungsgruppen der Fakultät an einem aktuellen Forschungsthema mitarbeiten, gefolgt von der Masterarbeit.

Zum Studium gehören ferner das Erlernen des Umgangs mit Messgeräten sowie der Erwerb von Kenntnissen von Messmethoden (In-situ- und Fernerkundungsmethoden). Mathematik und Physik werden als Voraussetzung und Grundlage der Beschreibung und des Verständnisses meteorologischer Probleme und Zusammenhänge gesehen. Der idealtypische Studienverlauf sieht folgendermaßen aus:

<p>1. und 2. Fachsemester:</p> <p>Fortgeschrittene Physik der Atmosphäre (9 ECTS-Punkte)</p> <p>Fortgeschrittene Dynamik der Atmosphäre (9 ECTS-Punkte)</p> <p>Schlüsselqualifikation (3 ECTS-Punkte)</p> <p>Meteorologisches Seminar (3 ECTS-Punkte)</p> <p>Wahlpflichtveranstaltungen (Vorlesungen, Übungen, Seminare (maximal 12 ECTS-Punkte sind im Rahmen von Seminaren zu erwerben), Praktika (im Umfang von maximal 12 ECTS-Punkten)) aus dem Bereich der Forschungsgebiete der Fakultät (im Umfang von insgesamt 36 ECTS-Punkten)</p>
<p>3. und 4. Fachsemester:</p> <p>Praktische Phase (30 ECTS-Punkte)</p> <p>Masterarbeit (30 ECTS-Punkte)</p>

Der Studiengang besteht inklusive des Abschlussmoduls aus 10 Modulen, wovon die Module P1 bis P7 auf die ersten beiden Semester entfallen. Die Module P8, P9 und P10 enthalten die Praktische Phase sowie das Abschlussmodul, im Modul P3 im ersten Fachsemester sind die Kurse Schlüsselqualifikationen A und Schlüsselqualifikationen B mit insgesamt 3 Leistungspunkten vorgesehen.

Astrophysik (M. Sc.)

Ebenso wie die Masterstudiengänge Physik und Meteorologie gliedert sich der Masterstudiengang Astrophysik in eine „Lehrveranstaltungsphase“ in den ersten beiden Semestern, an die sich eine „Forschungsphase“ im dritten und vierten Semester anschließt. Der idealtypische Studienverlauf sieht folgendermaßen aus:

1 st Semester		2 nd Semester		3 rd and 4 th Semester	
Courses of the Astrophysics Modules				Preparation for Master's Thesis and Master's Thesis	
AM: P1	CP	AM: P4	CP	AM: P5	CP
CLA Astrophysics L4+SWS 2	9	ELA Astrophysics L2 + SWS 2	6	ELA Astrophysics L2+SWS 2	6
AM: P2	CP	ELA Astrophysics L2 + SWS 2	6	AM: WP3...WP8	CP
P/E Laboratory I SWS 6	9	ELA Astrophysics L2 + SWS 2	6	Attendant research seminar SWS 2+2	3
CLA Astrophysics L2+ SWS 2	6	AM: WP1 or WP2	CP	Preparation project for TW SWS 4+4	9
		P/E Laboratory II SWS 6	9		
		S Seminar SWS 2+2	3	AM: WP9...WP14	CP
Supplement Courses / Elective Lectures				Methods and tools tutorial SWS 4+4	9
PM: P3	CP			AM: P6	CP
ELP/P/S Modern Physics / Additional key qualifications (P4/ P5/P6/P7) L2+SWS 2	6			TW research project 26 weeks work	30
				Attendant research seminar SWS 2+2	3
Total Number of CP	30	Total Number of CP	30	Total Number of CP	60

Notation:

CLA = Course Lecture Astrophysics	AM = Module of Astrophysics
ELA = Elective Lecture Astrophysics	PM = Module of Physics
ELP = Elective Lecture - Key qualification	SWS = Number of weekly hours (the unit is 45 min)
S = Seminar	L = Lecture Duration (the unit is 45 min)
E = Exercises	CP = Credit Points based on the ECTS-system
P = Practical Work (Laboratory)	TW = Thesis Work

In den ersten beiden Semestern erwerben die Studierenden laut Selbstdokumentation im Rahmen der Module P1 bis P4 sowie der Wahlpflichtmodule WP1 oder WP2 im Zusammenspiel mit einem Praktikum und einer Feldstudie am universitätseigenen Observatorium am Wendelstein die Fähigkeit, nach astrophysikalischen Prinzipien in Theorie und Praxis vorzugehen.

Theoretische und Mathematische Physik (M. Sc.)

Gegenstand des Studiums ist laut Selbstdokumentation die Interdisziplinarität und Transdisziplinarität zwischen theoretischer Physik einerseits und physiknaher Mathematik andererseits.

- (i) Interdisziplinarität zwischen der modernen theoretischen Physik und der Mathematik. Hier kommt es darauf an, den Studierenden aufzuzeigen, dass es in der Physik und in der Mathematik viele gemeinsame Fragestellungen im Grenzbereich beider Wissenschaften gibt.

- (ii) Transdisziplinarität, d. h., der Wissenstransfer von einem Fachgebiet in das benachbarte. Hier steht im Vordergrund, sich mathematische Methoden in der Physik nutzbar zu machen, und auch Mathematiker an aktuelle physikalische Fragestellungen heranzuführen.

Um ein möglichst umfangreiches Lehr- und Betreuungsangebot zu realisieren sind die Studierenden im Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik sowohl an der LMU als auch an der TU München eingeschrieben und können frei aus den angebotenen Lehrveranstaltungen auswählen. Weiterhin sind mehrere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Max-Planck-Institut für Physik und dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik eng in die Lehre und die Betreuung des Studiengangs eingebunden.

Alle Lehrveranstaltungen werden auf Englisch angeboten. Da aufgrund der großen Wahlfreiheit eine Vielzahl an Studienverläufen möglich ist, seien hier als Beispiel Studienverläufe mit den Schwerpunkten Stringtheorie bzw. Festkörpertheorie veranschaulicht:

Studienschwerpunkt Stringtheorie:

FS	Theoretische und Mathematische Physik	Summe ECTS-Punkte
1	Mathematische Quantenmechanik (9), Differentialgeometrie (9) Stringtheorie I (9), Blockvorlesung QFT (3)	30
2	Stringtheorie II (9), Supersymmetrie (9), Komplexe Geometrie (9), Seminar (3)	30
3	Konforme Feldtheorie (9), Sommerschule (3), Tutortraining (3) Theoretikum (15)	30
4	Masterarbeit (25), Verteidigung (5)	30

Studienschwerpunkt Festkörpertheorie:

FS	Theoretische und Mathematische Physik	Summe ECTS-Punkte
1	Mathematische Quantenmechanik (9), Theoretische Festkörperphysik (9) Einführung in partielle Differentialgleichungen (9), Seminar (3)	30
2	Mathematische statistische Physik (9), Vielteilchentheorie (9), Fortgeschrittene mathematische Quantenmechanik (9), Tutortraining (3)	30
3	Quanteninformationsverarbeitung (9), Kurzvorlesung Graphene (6) Theoretikum (15)	30
4	Masterarbeit (25), Verteidigung (5)	30

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Kritisch bewertet die Gutachtergruppe, dass Verfahren zur Anrechnung an anderen Hochschulen oder außerhochschulisch erworbener Kompetenzen nicht in den Prüfungs- und Studienordnungen verankert sind. Die Gutachtergruppe nimmt zur Kenntnis, dass sich eine entsprechende Änderung der Ordnungen auf dem Gremienweg befindet.

Alle Bachelorstudiengänge

Die Gutachtergruppe sieht bei beiden Bachelorstudiengängen insgesamt stimmige Studiengangskonzepte vorliegen, mit denen die definierten Qualifikationsziele erreicht

werden. Die begleitende Mathematik-Ausbildung stellt nach Meinung der Gutachtergruppe ein sehr gutes und zentrales Mittel dar, um den Studienerfolg zu sichern. Insbesondere die Veranstaltung „Rechenmethoden der Theoretischen Physik“ im ersten Semester ist nach Meinung der Gutachtergruppe unerlässlich, um den erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltung „Theoretische Mechanik“ im zweiten Semester zu gewährleisten. Ausgesprochen geschätzt wird von den Studierenden der umfangreiche Wahlpflichtbereich mit seinem vielfältigen Angebot, das einige Studierende sogar als Grund für die Wahl des Studienortes nennen.

Insgesamt spiegeln die Bachelorstudiengänge nach Meinung der Gutachtergruppe die deutschlandweit einzigartige Stärke der Fakultät für Physik der LMU wider: Die Kombination von Experimentalphysik und Theoretischer Physik vom ersten Fachsemester an; diese Breite bei gleichzeitig höchstem wissenschaftlichen Niveau der Lehrenden bietet den Studierenden in dieser Hinsicht einzigartige Bedingungen.

Auffällig ist allerdings, dass für den Bereich Schlüsselqualifikationen lediglich eine Veranstaltung mit drei Leistungspunkten im Curriculum vorgesehen ist. Dadurch können die Studierenden trotz zahlreicher Angebote aus diesem Bereich praktisch nur eine einzige Veranstaltung besuchen, was der Gutachtergruppe insbesondere in den Bachelorstudiengängen und angesichts der Forschungsorientierung der Studiengänge als zu wenig erscheint. Hier empfiehlt die Gutachtergruppe dringend eine Optimierung des Curriculums. Ebenso empfiehlt die Gutachtergruppe eine Ausweitung des Angebots im Bereich der Schlüsselqualifikationen in die Themenbereiche Betriebswirtschaftslehre und Patentrecht hinein. Insbesondere letzteres stellt ein typisches Berufsfeld für Physiker dar und sollte entsprechend zumindest in einem Wahlpflichtbereich vertreten sein.

Das Mobilitätsfenster im 5. Fachsemester ist nach Ansicht der Gutachtergruppe zwar vorhanden, aufgrund der curricularen Ausgestaltung mit fünf Vorlesungen plus zugehöriger Übung sowie dem Fortgeschrittenenpraktikum allerdings nur schwer innerhalb der Regelstudienzeit realisierbar. Insbesondere die Vorlesung „Statistische Physik“, die traditionell eine Hürde im Physikstudium darstellt, dürfte mit ihrem nur jährlichen Turnus in diesem Fall einen Abschluss innerhalb der Regelstudienzeit erschweren.

Die Gutachtergruppe unterstützt daher nachdrücklich die im Rahmen der Vor-Ort-Begleitung thematisierte Lösung, im 6. Fachsemester eine zusätzliche Wiederholungsmöglichkeit dieser Prüfung anzubieten. Eine Entzerrung des Curriculums im 5. Semester ließe sich ferner erreichen, wenn Veranstaltungen des Wahlpflichtbereichs bereits im 4. Fachsemester besucht werden könnten – eine Variante, die auch von den Studierenden sehr geschätzt würde.

Alle Masterstudiengänge

Die Gutachtergruppe hat sich intensiv mit den Studiengangskonzepten auseinandergesetzt und sieht stimmige Studiengangskonzepte vorliegen, die das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele ermöglichen.

Das Spektrum der eingesetzten Lehr- und Lernformen ist nach Meinung der Gutachtergruppe angemessen; innovativ ist insbesondere die einjährige „Forschungsphase“, welche in vorbildlicher Weise eigenständige Projektarbeit, Teamfähigkeit und Methodensicherheit der Studierenden fördert. In dieser Phase erwerben die Studierenden nach Ansicht der Gutachtergruppe neben fachlichen und generischen Kompetenzen sehr hohe wissenschaftliche Methodenkompetenz, die sich auch in der Qualität der Masterarbeiten niederschlägt, die zum Teil bereits zu Publikationen in hochrangigen

Fachjournalen führen. Sehr geschätzt wird von den Studierenden auch der umfangreiche Wahlpflichtbereich in den ersten beiden Semestern.

Die Gutachtergruppe hatte im Rahmen der Vor-Ort-Begehung die Gelegenheit, Unterlagen aus den Eignungsverfahren einzusehen und hält nach Durchsicht derselben das Auswahlverfahren für adäquat. Die in der Zugangs- und Zulassungsordnung definierten Zulassungsvoraussetzungen sind nach Ansicht der Gutachtergruppe überzeugend, zumal aus dem auslaufenden Diplom-Studiengang Physik umfangreiche Vorerfahrungen vorliegen. Die Belange von Studierenden in besonderen Lebenslagen werden nach Meinung der Gutachtergruppe vor allem dank der Studiengangskoordination, die eine jederzeit unbürokratisch ansprechbare Instanz darstellt, auf allen Ebenen berücksichtigt.

Nach Ansicht der Gutachtergruppe erreichen alle Masterstudiengänge das Ziel, wissenschaftlichen Nachwuchs auf internationalem Spitzenniveau auszubilden, vollumfänglich. Die Gutachtergruppe ist beeindruckt von der wissenschaftlichen Qualität, Methodensicherheit und Teamfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen, die als Promotionsstudierende an Spitzenuniversitäten weltweit begehrt sind.

Gleichzeitig gestaltet sich der Übergang in das Berufsleben durch die erworbene Praxiserfahrung, Teamfähigkeit und Kommunikationskompetenz – insbesondere letztere ist bei Absolventinnen und Absolventen eines Physikstudiums nicht selbstverständlich – nach Meinung der Gutachtergruppe problemfrei.

4. Kriterium: Studierbarkeit

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Die Fakultät für Physik veranstaltet jedes Jahr am Ende der bayerischen Sommerferien ein einwöchiges Physik-Probestudium mit Vorlesungen, Praktikum, Übungen und Studieninformationen. Dieses Angebot richtet sich an Schülerinnen und Schüler ab der abgeschlossenen 10. Jahrgangsstufe; die Teilnehmerzahlen bewegen sich laut Selbstdokumentation im Bereich zwischen 200 und 400. Das Probestudium soll den interessierten Schülerinnen und Schülern wichtige Informationen als Basis für ihre Studienentscheidung bieten. Geschätzt wird von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern nach Auskunft der Studiengangskoordination der realistische Einblick in das Physikstudium. Jedes Jahr werden allen bayerischen Gymnasien Einladungen mit Flyern zugeschiedt. Für weitere Informationen und Anmeldung steht eine Webseite zur Verfügung.

Ist die Entscheidung für ein Studium an der Ludwig-Maximilians-Universität München gefallen, bietet die Fakultät für Physik Studienanfängerinnen und Studienanfängern in den Bachelorstudiengängen vor Vorlesungsbeginn einen „Mathematik-Crashkurs“ an, der eine Wiederholung der Schulmathematik umfasst und den Einstieg in das erste Semester erleichtern soll. Inhaltlich ist dieser Kurs auf das Modul „Rechenmethoden der Theoretischen Physik“ im ersten Semester abgestimmt. Dieses Modul wurde bei der Umstellung des Diplomstudiengangs eingeführt, um die Studierbarkeit, insbesondere der im zweiten Semester beginnenden Vorlesungen der Theoretischen Physik, zu erleichtern.

Um die Studierbarkeit des Bachelor-Studiengangs zusätzlich zu verbessern, werden zu den meisten Vorlesungen Übungen angeboten, die im Wesentlichen der Besprechung von wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben dienen. Die Übungen sind im Rahmen kleiner Gruppen organisiert, teilweise bieten die

Dozentinnen und Dozenten zusätzlich zu Vorlesung und Übung eine Zentralübung zur Besprechung der Musterlösung des ausgegebenen Übungsblatts an. In den zentralen Vorlesungen des Grundstudiums wird im Vorfeld zu den Wiederholungsklausuren in der vorlesungsfreien Zeit ein Peer-to-Peer-Training angeboten. Das Training hat einen zeitlichen Rahmen von einer Woche. Erfahrene Tutorinnen und Tutoren, die im Übungsbetrieb der Vorlesung eingesetzt waren, trainieren die Studierenden anhand konkreter Lerninhalte des Moduls in der Klausurvorbereitung.

Die Angemessenheit und gleichmäßige Verteilung der tatsächlichen Arbeitsbelastung im Präsenz- und

Selbststudium und somit die Studierbarkeit des Studiengangs werden laut Selbstdokumentation durch die Erfahrung an der Fakultät gewährleistet, welche in die Konzeption der Module mit eingebracht wurde. Sie berücksichtigt die Angaben der Studierenden in den Lehrveranstaltungsbefragungen.

Alle das Studium betreffenden Aufgaben von der Beratung über Auslandsfragen bis zur Prüfungsverwaltung und Vorlesungsmanagement sind im Bereich „Studium“ zusammengefasst, der mit zwei wissenschaftliche Mitarbeiterinnen in Vollzeit und vier Verwaltungskräften (zweieinhalb Vollzeitäquivalente) besetzt ist. Diese Struktur ermöglicht laut Selbstdokumentation kurze Informationswege und eine enge Zusammenarbeit zwischen der akademischen und der verwaltungstechnischen Seite des Studien- und Prüfungswesens. Sie unterstützt die Serviceorientierung und wird von den Studierenden als sehr positiv empfunden.

Für inhaltliche und spezifische Fragen des Studiums, Stundenplan und fachliche Schwerpunkte steht den Studierenden die Fachstudienberatung zur Verfügung. Ansprechpartner sind der Leiter des Prüfungsamts, der zudem in Personalunion die Funktion der Studiengangskordinators, des Auslands- und Stipendienbeauftragten wahrnimmt sowie die Fachstudienberaterin (auch Kontaktperson vor Studienbeginn), die Vollzeit für ihre Aufgaben zur Verfügung stehen. Zusätzlich bieten die Dozentinnen und Dozenten regelmäßige Sprechstunden an. Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses ist regelmäßig einmal pro Woche im Prüfungsamt als Ansprechpartner vor Ort. Für die Bereiche Meteorologie, Astrophysik sowie Theoretische und Mathematische Physik sind zusätzlich eigene Ansprechpartner ausgewiesen.

Zur Sicherung eines reibungslosen Ablaufs des Studiengangs setzt der Studiengangskordinator die Termine für die Veranstaltungen jedes Semesters mit Hilfe eines Zeitschienenmodells überschneidungsfrei fest, in dem für die Lehrveranstaltungen der Fakultät für Physik bestimmte Zeitfenster vorgesehen sind. Die Lehrveranstaltungen werden in der in jedem Semester stattfindenden Versammlung aller Dozentinnen und Dozenten durch den Studiendekan für die kommenden zwei Semester zugeteilt. Hier werden auch Wahlpflichtlehrveranstaltungen einschließlich der Angabe des Lehrenden angekündigt.

Um Prüfungen überschneidungsfrei zu organisieren, finden laut Selbstdokumentation die Klausuren innerhalb der ersten beiden Wochen in der vorlesungsfreien Zeit statt; innerhalb der letzten beiden Wochen der vorlesungsfreien Zeit werden die Wiederholungsklausuren angeboten. Es gilt eine Best-of-Regelung. Die Termine der Klausuren für jeweils ein Fachsemester werden auf mehrere Tage verteilt, Überschneidungsfreiheit ist unter Berücksichtigung eventueller Wiederholungen für alle Fachsemester ga-

rantiert. Im Bereich der Wahlpflichtvorlesungen werden teilweise mündliche Prüfungen abgenommen, die Termine werden mit der jeweiligen Dozentin oder dem jeweiligen Dozenten vereinbart. Eine Wiederholung im Falle des Nichtbestehens ist zum nächstmöglichen Zeitpunkt, wenn das Modul einschließlich der Prüfung wieder angeboten wird, möglich. Dies geschieht im Regelfall bei den Pflichtlehrveranstaltungen im jährlichen Turnus. Mit Ausnahme der Grundlagen- und Orientierungsprüfung, der Bachelorarbeit und der Abschlussprüfungen sind alle Prüfungen beliebig oft wiederholbar.

Die Termine der Prüfungen innerhalb der festgelegten Prüfungswochen werden von den Professorinnen und Professoren mitgeteilt und auf der Homepage veröffentlicht, sobald die Raumbuchung in Absprache mit der zentralen Hörsaalvergabe vorgenommen werden konnte; im Regelfall liegt dieser Zeitpunkt in den ersten Wochen des laufenden Semesters. Die jeweilige Prüfungsform und der zeitliche Umfang einer Prüfung sind der Anlage der Prüfungs- und Studienordnung zu entnehmen; soweit hierbei Spielräume vorgesehen sind, werden die Studierenden in der ersten Vorlesung zu Beginn der Vorlesungszeit durch die jeweilige Dozentin bzw. den jeweiligen Dozenten über die exakten Daten informiert. Die Studierenden können Einsicht in die Prüfungsunterlagen erhalten.

Im Nachgang zur Auswertung aller Klausuren werden die Punkte-Noten-Schlüssel und in der Regel die Notenverteilungen bekanntgegeben. Auf Anfrage erhalten die Studierenden ein persönliches Leistungsranking (z. B. für Bewerbungen bei der Studienstiftung o. ä.). Bisher schließen nur circa 30 % der Studierenden das Bachelor- oder Masterstudium in der Regelstudienzeit ab. Ein wesentlicher Grund liegt laut Selbstdokumentation in der Wiederholung nichtbestandener Module oder Veranstaltungen. Nicht wenige Studierende besuchen aber auch aus Interesse eine oder mehrere Veranstaltungen, die sie nicht einbringen, d. h. sie erwerben mehr Leistungspunkte als nach der Prüfungs- und Studienordnung erforderlich wären.

Ab dem dritten Fachsemester ist ein Auslandssemester möglich. Laut Selbstdokumentation erfolgt hier eine Unterstützung durch die Studienberatung vor dem Auslandsaufenthalt. So werden Studienteile hinsichtlich der Anerkennungsmöglichkeiten geprüft, nach Auswahl im Learning Agreement festgehalten und im Falle eines erfolgreichen Bestehens nach der Rückkehr anerkannt. Im Rahmen des ERASMUS-Programms und anderer Kooperationen besteht ein Austausch mit mehr als 40 Universitäten inner- und außerhalb Europas. Der Austausch steht allen Bachelor-, Master- und Lehramtsstudierenden offen und wird intensiv nachgefragt. So nahmen im Studienjahr 2010/11 37 Studierende der Physik am Erasmus-Austausch als Outgoings teil.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Die Gutachtergruppe hat sich in Gesprächen mit Lehrenden und Studierenden umfassend über die Studierbarkeit des Studiengangs informieren können. Durch die hohe Anzahl an Professuren (58) sowie das ausgedehnte Beratungsnetzwerk in dessen Zentrum der Studiengangskoordinator steht, ist die Betreuungsrelation trotz aktuell 1489 eingeschriebener Studierender nach Ansicht der Gutachtergruppe positiv; ein Eindruck, den das Gespräch mit den Studierenden bestätigte. Insbesondere in den Masterstudiengängen Astrophysik, Meteorologie und Theoretische und Mathematische Physik mit ihren geringeren Studierendenzahlen fühlen sich die Studierenden sehr gut betreut. Die Kommunikation mit den Lehrenden funktioniert nach Meinung der Studierenden ebenfalls gut.

Die Berücksichtigung der Bedarfe Studierender in besonderen Lebenslagen ist in der Rahmenprüfungsordnung verankert und wird nach Meinung der Gutachtergruppe an der Fakultät für Physik insbesondere durch die Studiengangskoordination unbürokratisch umgesetzt. Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung wurde deutlich, dass die Prüfungsorganisation inklusive Überschneidungsfreiheit von Lehrveranstaltungen reibungslos funktioniert – was nach Meinung der Gutachtergruppe vor allem an der Person des Studiengangskordinators liegt, der zudem in Personalunion Leiter des Prüfungsamts, Auslandbeauftragter und Stipendienbeauftragter ist. So reibungslos die bei der Studiengangskoordination verorteten Abläufe zu funktionieren scheinen, so groß ist nach Meinung der Gutachtergruppe das Risiko im Falle eines Ausfalls des Studiengangskordinators. Dies würde nach Meinung der Gutachtergruppe in kürzester Zeit zu einem Zusammenbruch der gesamten Studien- und Prüfungsstruktur der Fakultät führen. Daher empfiehlt die Gutachtergruppe dringend, den Studiengangskordinator personell zu entlasten und ein Konzept zu erarbeiten, wie dessen Aufgaben diversifiziert werden können.

Die Arbeitsbelastung wird von den Studierenden als angemessen empfunden, allerdings scheint keine systematische Überprüfung des Workloads statt zu finden, die über eine entsprechende Frage in der Lehrveranstaltungsbefragung sowie Vorerfahrungen aus dem Diplom-Studiengang Physik hinausgeht. Die Gutachtergruppe empfiehlt daher dringend, ein systematisches Verfahren zur Überprüfung des Workloads zu entwickeln und einzusetzen.

Als kompliziert stellte sich im Rahmen der Vor-Ort-Begehung die Umsetzung der „p-Vorlesungen“, die die Studierenden des Bachelorstudiengangs Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie zusammen mit den Studierenden des Bachelorstudiengangs Physik hören, heraus. Die Studierenden des „reinen“ Physik-Bachelors erhalten für die Veranstaltungen jeweils 9 Leistungspunkte, die Studierenden des Physik plus Meteorologie-Bachelors für dieselben Veranstaltungen nur 6 Leistungspunkte. Der unterschiedlich ausgewiesene Workload rührt daher, dass für die Studierenden des Studiengangs Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie nicht der gesamte Stoff der Veranstaltung relevant ist und die Prüfung entsprechend kürzer ausfällt, zum Beispiel weniger Aufgaben in der Klausur.

Der Eindruck der Gutachtergruppe ist, dass hier zum Teil Kommunikationsprobleme bezüglich des für die Meteorologen relevanten Stoffes bestehen sowie des Inhalts der Klausuren, bei denen die Reduktion der Aufgabenzahl weder als zeitliche noch als inhaltliche Entlastung empfunden wird. Hier sollten nach Meinung der Gutachtergruppe dringend Möglichkeiten einer echten Entlastung der Studierenden gefunden werden.

5. Kriterium: Prüfungssystem

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Das Prüfungssystem ist bei allen Bachelor- und Masterstudiengängen gleich strukturiert; daher beziehen sich die folgenden Ausführungen auf alle Studiengänge.

Das Prüfungssystem sieht Modulprüfungen in Form von Klausuren oder mündlichen Prüfungen vor, Seminare werden mit einem Referat abgeprüft und für Praktika bzw. die Praktische Phase sind wissenschaftliche Protokolle und Ergebnispräsentationen vorgesehen. Als Modulteilprüfungen sind in allen Studiengängen die Praktika, zwei

Schlüsselqualifikationskurse, die begleitende Mathematik-Ausbildung und die umfangreichen Wahlpflichtbereiche ausgewiesen. In den Mathematik-Modulen sind Übungen als Modulteilprüfung ausgestaltet, deren erfolgreiches Bestehen Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist, da die kontinuierliche Bearbeitung von Übungsaufgaben in der Mathematik im Gegensatz zur Physik für den Studienerfolg zentrale Relevanz hat.

Praktika werden durch wissenschaftliche Protokolle abgeprüft, in denen die Studierenden ihre Ergebnisse darstellen, in theoretischen Zusammenhang bringen, diskutieren und kritisch bewerten. Mündliche Prüfungen werden in den Spezialvorlesungen des Wahlpflichtbereichs angeboten, die von Inhalten der modernen Physik und deren Diskussion geprägt sind.

Die formalen Prüfungsanforderungen werden durch verbindliche Angaben in einer Anlage der Prüfungs- und Studienordnung transparent. Ebenfalls dort verankert sind Angaben zum Turnus, der Wiederholbarkeit, Notengewichtung sowie die einschlägige Prüfungsform und -dauer, so dass der jeweils zu erbringende Leistungsnachweis für die Studierenden schon im Voraus zu erkennen ist. Die Prüfungsanforderungen hinsichtlich Kenntnissen und Kompetenzen werden jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

Der Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung ist in der Prüfungs- und Studienordnung verankert.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Die Prüfungsorganisation genügt nach Meinung der Gutachtergruppe den Ansprüchen eines zügigen Studienfortschrittes. Kritische Punkte sind weder in den Ordnungen noch aus dem Gespräch mit den Studierenden erkennbar.

Der Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung ist in der jeweiligen Prüfungsordnung geregelt und räumt dem Prüfungsausschuss die Möglichkeit ein, dem Studierenden das Ablegen gleichwertiger Prüfungsformen zu erlauben. Als sehr positiv bewertet die Gutachtergruppe die durchgängig beliebige Wiederholbarkeit von Prüfungen im Rahmen der maximalen Regelstudienzeit.

6. Kriterium: Studiengangsbezogene Kooperationen

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Kooperationen bestehen vor allem in den Masterstudiengängen. Der Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik wird zu gleichen Teilen von der Fakultät für Physik (speziell den Lehrstühlen für Theoretische Physik), der Fakultät für Mathematik, Informatik und Statistik (hier wiederum dem Lehrstuhl für Mathematische Physik) sowie von den Fakultäten Physik und Mathematik der TU München getragen. Zudem wirken an diesem Studiengang Lehrende der Max-Planck-Institute für Physik bzw. Quantenoptik mit. Die entsprechenden Kooperationsverträge liegen im Rahmen der Selbstdokumentation vor.

Der Masterstudiengang Astrophysik wird zwar ausschließlich von der Fakultät für Physik (Universitätssternwarte) getragen, findet jedoch in enger fachlicher Abstimmung mit den Max-Planck-Instituten für Astrophysik bzw. extraterrestrische Physik sowie dem European Southern Observatory statt, deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Rahmen von Lehraufträgen regelmäßig Lehrveranstaltungen im Wahlpflichtbereich des Studiengangs anbieten.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Die zahlreichen Kooperationen mit hochrangigen außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie den Max-Planck-Instituten konstituieren nach Ansicht der Gutachtergruppe ein Potential, das deutschlandweit einzigartig ist. Die Studierenden haben die Möglichkeit, bereits im Bachelorstudium vielfältigste Forschung auf internationalem Spitzenniveau zu erleben und im Rahmen von Praktika und Forschungsphase mitzugestalten. Auch die Kooperation mit der TU München trägt dazu bei, die nach Auskunft der Lehrenden zumindest auf der Arbeitsebene problemfrei funktioniert. Als ausgesprochen positiv hervorzuheben ist nach Ansicht der Gutachtergruppe auch die sehr gute Zusammenarbeit mit dem Institut für Mathematik.

Die Gutachtergruppe hatte in den Gesprächen die Möglichkeit, mit Vertreterinnen und Vertretern aller kooperierenden Institutionen zu sprechen und ist von der harmonischen Zusammenarbeit beeindruckt. Insgesamt werden die Möglichkeiten und Potentiale, die der Standort München bietet, nach Meinung der Gutachtergruppe in den vorliegenden Studiengängen bestmöglich genutzt.

7. Kriterium: Ausstattung

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Entsprechend der starken Forschungsorientierung der Ludwig-Maximilians-Universität allgemein und der Fakultät für Physik im Besonderen beruft die Universität auf Professuren vor allem Wissenschaftler mit hervorragender internationaler Reputation. Darüber hinaus lehren eine größere Anzahl Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der umliegenden fünf Max-Planck-Institute physikalischer oder Physik-naher Ausrichtung sowie der Europäischen Südsternwarte und des Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrums in den Studiengängen der Fakultät.

Der Institutshaushalt speist sich (ohne Drittmittel) aus Zuweisungen der Universität, Mitteln, die im Rahmen des Programms Lehre@lmu.de eingeworben wurden sowie Studienbeitragsmitteln, deren Wegfall ab dem Jahr 2013 nach Auskunft der Hochschulleitung durch die Bayerische Staatsregierung annähernd vollständig kompensiert wird.

Die Räume für Vorlesungen, Übungen und Seminare werden teils zentral durch die Universität, teils durch die Fakultät (einige kleinere Räume) verwaltet. Sie sind laut Selbstdokumentation in Anzahl, Größe und Ausstattung geeignet, den Lehrbetrieb in der Zeit von Montag bis Freitag, 8.00-18.00 Uhr, abzuhalten. Für die Praktika stehen umfangreiche Räumlichkeiten auf dem Campus in Freimann sowie an der Universitätssternwarte zur Verfügung.

Ferner stehen den Studierenden folgende Bibliotheken und Computerräume zur Verfügung:

- Zentralbibliothek, Öffnungszeiten Ausleihbereich Montag bis Freitag: 9.00-22.00 Uhr; Öffnungszeiten Lesesaal: Montag bis Freitag: 8.00-24.00 Uhr, Samstag/Sonntag: 9.00-22.00 Uhr.
- Zentrale Lehrbuchsammlung, Öffnungszeiten: Montag bis Freitag: 8.00-20.00 Uhr Fachbibliothek Mathematik und Physik, Öffnungszeiten: Montag bis Freitag: 8.00-22.00 Uhr, Samstag: 9.00-18.00 Uhr
- Astronomie und Astrophysik mit Universitätssternwarte, Öffnungszeiten nach telefonischer Vereinbarung
- Kern- und Teilchenphysik, Öffnungszeiten nach telefonischer Vereinbarung
- Fachbibliothek Biomolekulare Optik: Öffnungszeiten im Semester: Montag bis Freitag: 8.00-22.00 Uhr, Samstag 9.00-18.00 Uhr
- Die Universitätsbibliothek der LMU bietet ein umfangreiches Angebot an elektronischen Büchern und Zeitschriften
- Den Studierenden stehen zwei Räume des CIP-Pools zur Nutzung von Computern mit schnellem Internetzugang, günstigen Druckern und anderen IT-Services zur Verfügung; Öffnungszeiten: Montag bis Freitag: 9.00- 20.00 Uhr (Semester), Montag bis Freitag: 9.00-19.00 Uhr (Vorlesungsfreie Zeit); die Studierenden erhalten WLAN-Zugriff

Eine Ausnahme stellt der Elite-Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik dar, der sich ausschließlich aus Mitteln des Elitenetzwerks Bayern finanziert. Der Studiengang befindet sich nach einer erfolgreichen Evaluation im Jahr 2012 in seiner zweiten Förderperiode, die im Jahr 2017 endet.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Die Gutachtergruppe bewertet die qualitativen und quantitativen personellen, sächlichen und räumlichen Ressourcen insgesamt als sehr gut. Die personelle Ausstattung der Fakultät spiegelt die hohe Bedeutung wider, die der Fakultät für Physik nach Auskunft der Hochschulleitung innerhalb der LMU zukommt. Umso erstaunlicher ist nach Ansicht der Gutachtergruppe, dass die gesamte organisatorische und koordinatorische Ausgestaltung der Studiengänge in einer einzigen Person, unterstützt von einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin, gebündelt ist: Der Studiengangskoordinator ist laut Auskunft der Selbstdokumentation in Personalunion der Leiter des Bereichs Studium und Öffentlichkeitsarbeit inklusive des Prüfungsamts, Studiengangskoordinator und Auslands- sowie Stipendienbeauftragter. Hier empfiehlt die Gutachtergruppe dringend eine Entlastung und Diversifizierung der Aufgaben vorzunehmen.

Die Sachmittelausstattung inklusive der Labore, Hörsäle und Praktikumsversuche bewertet die Gutachtergruppe als hervorragend.

Der Elite-Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik ist nach Ansicht der Gutachtergruppe aufgrund der wissenschaftlichen Exzellenz der Lehrenden, des innovativen Curriculums, der Internationalität und des sehr guten Betreuungsverhältnisses herausragend und stellt mit seiner Fokussierung auf eine Schnittstelle von Physik und Mathematik ein Alleinstellungsmerkmal der LMU dar. Daher ist es aus Sicht der Gutachtergruppe im genuinen Interesse der Universität, die Sicherung und Nachhaltigkeit des Studiengangs auch über das Ende der zweiten Förderperiode durch das Elitenetzwerk hinaus im Jahr 2017 sicher zu stellen.

8. Kriterium: Transparenz und Dokumentation

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Die LMU bietet mit ihrem zentralen Webauftritt detaillierte Informationen über den Studiengang einschließlich Bewerbung und Zulassung, Beschreibung des Studienfachs, Studienaufbau und Module. Auch auf der Homepage der Fakultät für Physik sind detaillierte Informationen abrufbar. Über beide Internetseiten sind die Darstellung der Studienverläufe, die Prüfungs- und Studienordnungen, die Modulhandbücher und die Eignungssatzung öffentlich zugänglich. Nach Auskunft der Studierenden handelt es sich bei der Homepage der Fakultät um das zentrale Informationsportal, über das sich die Studierenden informieren. Auch auf wiederholte Nachfragen der Gutachtergruppe hin äußern sich die Studierenden in jeder Phase des Studienverlaufs einhellig und vollauf zufrieden mit dem Informationsangebot und dessen Darstellung.

Für alle Studiengänge liegen vom Senat beschlossene und einer Rechtsprüfung unterzogene Studien- und Prüfungsordnungen vor; für die Masterstudiengänge ebenso Satzungen zum Eignungsfeststellungsverfahren.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Die Gutachter nehmen die vorliegenden Ordnungen zur Kenntnis. Die Vergabe eines englischsprachigen Diploma Supplement ist in der Prüfungsordnung geregelt. Den Unterlagen liegen studiengangspezifische Muster in englischer Sprache bei. Die Gutachter nehmen das vorliegende Diploma Supplement für die Studiengänge zur Kenntnis. Das Diploma Supplement gibt Auskunft über Struktur, Niveau und Inhalt des Studiengangs und der individuellen Leistung sowie über das Zustandekommen der Abschlussnote.

Studienverläufe, Prüfungsanforderungen und Zugangsvoraussetzungen einschließlich der Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende in besonderen Lebenslagen sind nach Meinung der Gutachtergruppe zufriedenstellend dokumentiert und veröffentlicht.

9. Kriterium: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Die Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Weiterentwicklung der Studiengänge kommen in allen vorliegenden Studiengängen identisch zur Anwendung. Daher beziehen sich die folgenden Ausführungen auf alle Studiengänge gleichermaßen.

Die zentrale Veranstaltung für die Diskussion und Umsetzung von Maßnahmen der Qualitätssicherung und -entwicklung ist an der Fakultät für Physik die jedes Semester stattfindende Versammlung aller Dozentinnen und Dozenten, die vom Studiendekan

geleitet wird. Hier werden aktuelle Themen und Entwicklungen besprochen und gegebenenfalls Beschlüsse gefasst. Falls Schwierigkeiten bezüglich der Kohärenz und Qualität des Curriculums auftreten, geben die Dozentinnen und Dozenten hier laut Selbstdokumentation Rückmeldung, zum Beispiel bei aufgetretenen Mängeln hinsichtlich der notwendigen Vorkenntnisse für eine Lehrveranstaltung, Notenentwicklung, Abstimmung.

Wird ein neuer Studiengang entwickelt oder ein bestehender Studiengang verändert, wird in der Regel eine Arbeitsgruppe aus erfahrenen und mit dem Studienbetrieb vertrauten Personen unter Einbindung der Studierenden gebildet. Die Ergebnisse werden der Versammlung der Dozentinnen und Dozenten und dem Fakultätsrat zur Entscheidung vorgelegt.

Ferner werden in allen Veranstaltungen, auch denen von Lehrbeauftragten, Lehrveranstaltungsbefragungen durchgeführt. In den Fragebögen beurteilen die Studierenden die Lehrveranstaltung nach Stoffumfang, didaktischer Darstellung, Engagement der Dozentin bzw. des Dozenten, Koordination zwischen Vorlesung und Übung, jedoch auch das Studium allgemein und kommentieren das Vorlesungsangebot, den Studienplan, die Studienbedingungen, den Schwierigkeitsgrad, die Mathematikausbildung, die Praktika sowie die Unterstützung durch die Professorinnen, Professoren, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Außerdem wird das Studierverhalten erfragt, wie häufig Vorlesungen und Übungen besucht werden, welche Gründe für Versäumnisse vorliegen, ob die Hausübungen vollständig bearbeitet werden, und wie die Studierenden selbst ihre mathematische Vorbildung einschätzen.

Die Befragung wird in Papierform durchgeführt, die Bögen werden zentral gesammelt und ausgewertet. Einsicht nehmen laut Selbstdokumentation die jeweilige Dozentin oder der jeweilige Dozent, der Studiengangskoordinator und der Studiendekan, der auch die Dozentinnen und Dozenten zur Durchführung der Befragung auffordert.

Da die Studienumstellung von Diplom auf Master erst im Wintersemester 2006/07 erfolgte, d. h. die ersten Masterstudierenden erst im Wintersemester 2009/10 ihr Masterstudium begonnen haben, konnten statistisch signifikante Schwundquoten noch nicht ermittelt werden.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Die Gutachtergruppe stellt fest, dass der Stellenwert der Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung für Studium und Lehre den Mitgliedern der Fakultät für Physik bewusst ist und auf allen relevanten Ebenen thematisiert wird. Die Ergebnisse des fakultätsinternen Qualitätsmanagements werden, soweit vorhanden, im Rahmen der Dozentenversammlung bei der Weiterentwicklung der Studiengänge berücksichtigt.

Auffällig ist das völlige Fehlen sowohl einer Evaluationssatzung als auch nach Auskunft aller Beteiligten einer zuverlässig funktionierenden Software für Lehrveranstaltungsbefragungen. Der Gutachtergruppe drängte sich in den Gesprächen der Eindruck auf, dass das Interesse insbesondere der Lehrenden an entsprechenden Daten durch EDV-Probleme regelrecht untergraben wird. Aus diesem Grund empfiehlt die Gutachtergruppe dringend die Anschaffung eines geeigneten Instruments. Dies scheint doppelt relevant, da die Überprüfung der studentischen Arbeitsbelastung an der Fakultät für Physik fast ausschließlich im Rahmen der Lehrveranstaltungsbefragung erfolgt.

Ferner empfiehlt die Gutachtergruppe der Fakultät für Physik dringend den Aufbau eines eigenen AlumniNetzwerks. Der in den Studiengangzielen formulierte Anspruch, wissenschaftlichen Nachwuchs auf internationalem Spitzenniveau hervorzubringen, ließe sich so zeitnaher und spezifischer überprüfen als mit den externen Daten des bayerischen Absolventenpanels.

Zur allgemeinen Förderung der Lehrkultur regt die Gutachtergruppe an, über ein Anreizsystem für exzellente Lehre nachzudenken, zum Beispiel über einen von den Studierenden verliehenen Fakultätslehrpreis, finanzielle Anreize etc.

10. Kriterium: Studiengänge mit besonderem Profilanspruch

Das Cluster enthält keine Studiengänge mit besonderem Profilanspruch.

11. Kriterium: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

a. Sachstand

Alle Studiengänge

Die Fakultät für Physik hat in den Prüfungs- und Studienordnungen aller Studiengänge die Schutzbestimmungen nach dem Mutterschutzgesetz, nach dem Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetz sowie nach dem Pflegezeitgesetz (Prüfungs- und Studienordnung, § 31) und den Nachteilsausgleich (Prüfungs- und Studienordnung, § 32) verankert.

Die Frauenbeauftragte der Fakultät ist in den zentralen Gremien der Fakultät stimmberechtigt, nicht zuletzt im Fakultätsrat, der Fakultätskommission zur Vergabe der Studienbeiträge sowie in Berufungskommissionen; als beratendes Mitglied ist sie an allen Auswahlkommissionen bei Eignungsfeststellungsverfahren beteiligt.

Der Anteil weiblicher Studierender der Fakultät für Physik beträgt circa 12 %, bei den Lehrenden sind 5 der 58 Professuren mit Frauen besetzt, zwei weitere stehen nach Auskunft der Fakultätsleitung auf Berufungslisten. Nach Auskunft der Fakultät lag der Frauenanteil bei allen Rufen an die Fakultät für Physik in den letzten Jahren deutlich über 20 %. Zur weiteren Steigerung des Frauenanteils beteiligt sich die Fakultät an einschlägigen Aktivitäten wie Beispiel dem Girl's Day und nimmt in das einwöchigen Probestudium gezielt interdisziplinäre Themenstellungen wie Medizinphysik auf, die Frauen in der Regel besonders ansprechen.

Im September 2012 wurde die Ludwig-Maximilians-Universität bereits zum zweiten Mal mit dem TOTAL E-QUALITY-Prädikat ausgezeichnet: Die Auszeichnung würdigt die gelungene Institutionalisierung von Gleichstellungsprinzipien an der LMU und deren zahlreiche Einzelmaßnahmen wie den Ausbau der Familienbetreuung (hier ist z. B. flexible stundenweise Kinderbetreuung möglich) sowie die Etablierung umfassender Mentoringprogramme und spezieller Trainingsangebote.

Die LMU hat für schwangere Studentinnen und Studierende mit Kindern im Rahmen der Zentralen Studienberatung eine eigene Beratungsstelle eingerichtet. Hier erhalten Ratsuchende Informationen, Beratung und Unterstützung zur besseren Vereinbarkeit von Studium und Familie. Diese umfasst neben der Behandlung grundsätzlicher Fra-

gen u. a. zur Studienwahl, Bewerbung und Zulassung auch Themen der Studienorganisation mit Kindern, des Zeit- und Selbstmanagement sowie die Berücksichtigung diverser sozialer und finanzieller Fragestellungen. Alle relevanten Informationen zum Studium mit Kindern werden unter auf der Homepage der LMU zur Verfügung gestellt

Eine Beauftragte oder ein Beauftragter für Studierende mit Behinderung aus dem Kreis des an der Universität hauptberuflich tätigen wissenschaftlichen Personals unterstützt die Universität bei ihrer Aufgabe, die besonderen Bedürfnisse behinderter Studierender bei der Gestaltung der Studienbedingungen zu berücksichtigen und berät behinderte Studierende sowie die Fakultäten bei auftretenden Problemen. Die LMU hat für Studierende mit Behinderung und chronischer Erkrankung im Rahmen der Zentralen Studienberatung eine eigene Beratungsstelle eingerichtet.

Weitere Maßnahmen zur Unterstützung von Studierenden mit Behinderung und chronischer Erkrankung sind:

- Um Studierende mit Mobilitätseinschränkungen bei der Nutzung der Gebäude der LMU zu unterstützen, werden webbasierte Gebäudeübersichten zur Verfügung gestellt, in denen die barrierefreien Wege gekennzeichnet sind.
- Die Ausleihfristen der Universitätsbibliothek können behinderte Studierende um das Dreifache verlängern.
- Studierende können einen Antrag für behinderungsbedingten Nachteilsausgleich stellen (z. B. Zeitzugaben bei zeitabhängigen Studien- und Prüfungsleistungen, Änderung der Prüfungsart, Verwendung eines Laptops, eigenes Bearbeitungszimmer etc.).
- Ein entsprechend ausgestatteter PC-Arbeitsplatz für Sehbehinderte und Blinde steht im CIP-Pool der Universitätsbibliothek zur Verfügung.
- Die Hörsäle des Hauptgebäudes am Geschwister-Scholl-Platz sind mit Braille-Schrift gekennzeichnet.
- Am Professor-Huber-Platz ist im Bodenpflaster ein Blindenleitsystem zur Orientierung mit Stock an Perforierungen eingerichtet.
- 17 große Hörsäle der LMU sind mit umfangreichen technischen Maßnahmen für hörbehinderte Studierende ausgestattet.
- Es gibt einen Ruhe- und Serviceraum für behinderte und chronisch kranke Studierende.
- Es können studentische Hilfskräfte in Anspruch genommen werden, die behinderte und chronisch kranke Kommilitoninnen und Kommilitonen im Studienalltag unterstützen.

b. Bewertung

Alle Studiengänge

Der geringe Frauenanteil bei Lehrenden und Studierenden ist nach Ansicht der Gutachtergruppe fachtypisch. Die Fakultät für Physik hat aus Sicht der Gutachtergruppe in den letzten Jahren überdurchschnittlich viele Frauen auf Professuren berufen. Positiv wird von den Gutachter/innen auch gesehen, dass die Fakultät aktiv um weibliche Studierende wirbt und sich an allen Maßnahmen und Konzepten der Universität zu Geschlechtergerechtigkeit und Diversity Management beteiligt, die dafür im Jahr 2012 zum zweiten Mal mit dem TOTAL E-QUALITY Prädikat ausgezeichnet wurde. Die Umsetzung des Konzeptes zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen bewertet die Gutachtergruppe als gut.

V. Gesamteinschätzung

Die Studiengangskonzepte sind nach Meinung der Gutachtergruppe schlüssig, überzeugend und am Bedarf des Berufsfelds in Forschung und Praxis orientiert. Die Studiengänge decken das gesamte fachliche Spektrum der Physik in angemessener Breite und Tiefe ab und bieten insbesondere mit dem Masterstudiengang Astrophysik und dem Elite-Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik eine deutschlandweit einzigartige Profilierungsmöglichkeit.

Die herausragende Infrastruktur mit mehreren Max-Planck-Instituten, der Universitätssternwarte mit eigenem Observatorium am Wendelstein, der Europäischen Südsternwarte, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, einem der leistungsstärksten Rechenzentren der Welt und nicht zuletzt (durch die Kooperation mit der TU München) der Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz sowie dem im Bau befindlichen CALA machen die Fakultät für Physik der Ludwig-Maximilians-Universität München zu einem Physikzentrum von Weltruf. Ebenso wissenschaftlich exzellent wie breit ist der Lehrkörper besetzt, was es den Studierenden erlaubt, wissenschaftliche Forschung auf internationalem Spitzenniveau bereits im Bachelorstudium zu erleben.

Die Ludwig-Maximilians-Universität München verfügt mit der Fakultät für Physik nach Ansicht der Gutachtergruppe über einen Schwerpunkt, der in Deutschland in dieser Form einzigartig ist. Die wissenschaftliche Exzellenz der Lehrenden, die hervorragende Ausstattung mit der sich daraus ergebenden guten Betreuungsrelation sowie die in vorbildlicher Weise gelebten und in die Studiengänge integrierten Kooperationen schlagen sich in Masterstudiengängen von herausragender Qualität nieder. Die Gutachtergruppe möchte die Universität ausdrücklich anregen, mit diesem Alleinstellungsmerkmal offensiver umzugehen und das Potential dieser Studiengänge in der Außendarstellung noch sichtbarer zu präsentieren.

VI. Stellungnahme der Hochschule

1. Kriterium: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

- Status und Detaillierungsgrad der Modulhandbücher

Hinsichtlich der Modulhandbücher ist zunächst eine kurze Berichtigung der Sachstandsdarstellung im Gutachterbericht, die dann sicherlich auch weitere Standpunkte zu erklären mag, vorzunehmen. Entgegen der Schilderung des Gutachterberichts (Seite 5, Absatz 1) sind die jeweils im Internet veröffentlichten Modulhandbücher, die den Vorgaben der Kultusministerkonferenz entsprechen, nicht Bestandteil der Prüfungs- und Studienordnung, sondern separate Dokumente, die einer näheren Information der Studierenden und Studieninteressierten dienen.

In den Prüfungs- und Studienordnungen einzelner Studiengänge werden allerdings ebenfalls im Rahmen der Anlage I Inhalte und Lernziele der Module beschrieben.

Mit Blick auf die dringende Empfehlung, die Modulhandbücher aus der Prüfungs- und Studienordnung zu lösen (vgl. Seite 7 des Gutachterberichts, 3. Absatz), kann im Rahmen der Stellungnahme daher gerne zugesagt werden, die Anlage 1 nach mittelfristig anstehenden Überarbeitungen nicht mehr als Bestandteil von Prüfungs- und Studienordnungen zu führen. Die detaillierte Information der Studierenden erfolgt dann ausschließlich über die tatsächlichen Modulhandbücher, die bereits heute im Internet abgerufen werden können.

- Anteil der Schlüsselqualifikationen in Bachelorstudiengängen, Aspekte der Befähigung zu gesellschaftlichem Engagement und der Persönlichkeitsentwicklung

Hinsichtlich der Hinweise der Gutachtergruppe zur Berücksichtigung der oben genannten überfachlichen Aspekte (Seite 7 des Gutachterberichts, Absätze 4 und 5) sei an dieser Stelle auf die einschlägige Stellungnahme zur Beurteilung bezüglich der Erfüllung des Kriteriums 3 verwiesen.

3. Kriterium: Studiengangskonzept

- Gewichtung der Masterarbeiten

Hinsichtlich der Beschreibung der Gewichtung von Masterarbeiten (Gutachterbericht, Seite 9, Absatz 3) ist kurz richtig zu stellen, dass der Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik hier eine Ausnahme bildet: In diesem Studiengang besteht die Forschungsarbeit aus einem Theoretikum von 15 ECTS-Punkten und der Masterarbeit von 30 ECTS-Punkten (die LMU bittet, diese Richtigstellung auch mit Blick auf die Beschreibung aller Masterstudiengänge, Seite 20 des Gutachterberichts, Absatz 7, zu berücksichtigen).

- Zulassungsvoraussetzungen für Masterstudiengänge

Hinsichtlich der Sachstandsbeschreibungen für Masterstudiengänge (vgl. Seite 10 des Gutachterberichts) bittet die LMU, die rechtlich bindende Bezeichnung „Eignungsverfahren“ statt „Eignungsfeststellungsverfahren“ zu verwenden.

- Gestaltung des Wahlpflichtbereichs im Bachelorstudiengang *Physik*

Die Situation im Wahlpflichtbereich (Seite 11 des Gutachterberichts, Absatz 3) ist identisch zum Bachelorstudiengang *Physik plus Meteorologie* gestaltet, von daher bittet die LMU auch hier zu präzisieren, dass die Wahlmöglichkeiten auch Bereiche außerhalb

des Angebots der Physik einbinden „Im Rahmen dieses Wahlpflichtbereichs können neben Veranstaltungen aus allen Schwerpunkten der Fakultät für Physik zum Beispiel auch „Informatik für Nebenfächler“, „Anorganische Chemie sowie zahlreiche Veranstaltungen aus der Mathematik (Stochastik oder Funktionalanalysis), Informatik (Datenbanksysteme), Philosophie (Logik) oder Volkswirtschaftslehre (Grundlagen der VWL u. ä.) gewählt werden.“ Darüber hinaus wäre hier auch zu ergänzen, dass für den Bachelorstudiengang *Physik* folgende best-of-Regelungen gelten: „Es bestehen best-of-Regelungen bei Klausuren der Modulen E1-E6 und T1-T4.“

- Best-of-Regelungen in Bachelormodulen

Mit Blick auf die Sachstandsbeschreibung zum Bachelorstudiengang Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie bittet die LMU um eine Korrektur: In der Aufzählung der Module, für die Best-of-Regelungen gelten (vgl. S. 12 des Gutachterberichts, Absatz 3), sind die Module richtigerweise wie folgt aufzuzählen: „[...] T1p bis T4p sowie E1, E2p, E3p und E4p [...]“.

- Verankerung der Anrechnungsverfahren in Prüfungs- und Studienordnungen (vgl. Seite 17 des Gutachterberichts, Absatz 3)

Mit Blick auf die aktuellen Bestimmungen zur Anerkennung von an anderen Hochschulen und außerhochschulisch erworbenen Kompetenzen gilt, dass die entsprechenden Bestimmungen der Lissabon-Konvention an der LMU als geltendes Recht selbsttendend in der alltäglichen Praxis der Anerkennung umgesetzt werden. Dies gilt zunächst unabhängig von einer ggf. nicht vorhandenen Abbildung in den Prüfungs- und Studienordnungen.

Die Prüfungs- und Studienordnungen des Clusters datieren noch vor der Umsetzung der Lissabon-Konvention in Bayerisches Hochschulrecht und werden entsprechend mit der nächsten Überarbeitung formaljuristisch angepasst werden.

- Schlüsselqualifikationen in Bachelorstudiengängen

Mit Blick auf die in den Bachelorstudiengängen vermittelten Schlüsselqualifikationen und deren (nach Ansicht der Gutachtergruppe mangelnden – vgl. S. 17f. des Gutachterberichts, letzter Absatz) Berücksichtigung ist zu ergänzen, dass viele Schlüsselqualifikationen entgegen der während der Vor-Ort-Begehung gewonnenen Einblicke nicht nur in gesonderten Veranstaltungen, sondern auch im Rahmen des Fachstudiums geschult werden. Beispiele hierfür bilden der Aspekt der Teamfähigkeit, der z.B. beim gemeinsamen Bearbeiten von Übungsblättern und in Praktika oder durch Einbindung in eine Forschungsgruppe bei der Erarbeitung der Bachelorarbeit hohe Beachtung erfährt, oder auch die Befähigung zur Selbstorganisation, insbesondere hinsichtlich der Relevanz eines effektiven Zeitmanagements bei der Bewältigung der häuslichen Vor- und Nachbereitung, die zum Teil auch zusammen mit Kommilitoninnen und Kommilitonen erfolgt und insbesondere bei der Bachelorarbeit besonders relevant ist.

Kurse zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen werden darüber hinaus auch außerhalb des Curriculums durch zentrale Einrichtungen der LMU angeboten. So haben Studierende beispielsweise die Möglichkeit, bei „Student und Arbeitsmarkt“, dem Career Service der LMU, Zusatzqualifikationen zu erwerben, an Recruiting Events teilzunehmen und Mentoringangebote zu nutzen. Hierdurch ergibt sich für Studierende die Möglichkeit, sowohl ein vollumfängliches Fachstudium zu absolvieren als auch den Erwerb von Schlüsselqualifikationen zu intensivieren.

- Mobilitätsfenster

Hinsichtlich der Hinweise zur Schaffung von Mobilitätsfenstern (vgl. Seite 18 des Gutachterberichts, Absatz 2) erfolgt derzeit eine kritische Prüfung der Möglichkeiten im 5.

Semester: Das Angebot einer zusätzlichen Wiederholungsmöglichkeit für Prüfungen im 6. Semester erscheint auch der Fakultät als eine Lösung, die durchaus Potential besitzt. Gleichzeitig ist jedoch zu beachten, dass ein Angebot von Prüfungen für Lehrveranstaltungen, die zuvor nicht besucht werden konnten, zu geringeren Bestehensquoten führen könnte. Darüber hinaus müssen rechtliche Rahmenbedingungen ausgelotet und berücksichtigt werden. Die Fakultät stellt sich dieser Herausforderung und bemüht sich, eine in diesem Rahmen tragfähige Lösung zu erarbeiten. Neben dem 5. Fachsemester stellt beispielsweise auch das mit sehr viel weniger Prüfungen versehene 6. Fachsemester ein potentiell Mobilitätsfenster dar. Bisher wirkte bei Studierenden die für dieses Semester vorgesehene Erarbeitung der Bachelorarbeit als Mobilitätshemmnis, da sie – fälschlicherweise – der Meinung waren, diese an der LMU anzufertigen zu müssen. Da z.B. die Bewerbung um ein Erasmus-Stipendium eine Vorlaufzeit von 8-14 Monaten hat, müssen sich Studierende bei Austausch im 6. Fachsemester schon zu Ende des 3. Fachsemesters bewerben, d.h. zu einem Zeitpunkt, an dem sie noch sehr geringe Vorstellungen hinsichtlich der Thematik und der Anforderungen der Bachelorarbeit haben. Die Fakultät ermutigte Austausch-Kandidatinnen und Kandidaten in den Beratungsgesprächen zuletzt aber nachdrücklich, die Bachelorarbeit unter Begleitung einer Prüferin bzw. eines Prüfers der LMU bei Interesse durchaus im Ausland anzufertigen. Da sich seither positive Anzeichen einer Veränderung zeigen, ist die Fakultät zuversichtlich, künftig von einer gesteigerten Mobilität im 6. Semester berichten zu können.

4. Kriterium: Studierbarkeit

- Studiengangskoordination

Mit Blick auf die Bewertung der Gutachtergruppe zu den Risiken bei einem Ausfall des Studiengangskordinators bittet die LMU um eine Richtigstellung des Gutachterberichts (Seite 20, Absatz 5): Nachdem der Koordinator bereits während seiner Elternzeit von Prüfungsausschussvorsitzenden und Fachstudienberatung vertreten werden konnte, hat sich durchaus gezeigt, dass die Fakultät gewährleisten kann, dass auch im Falle eines Ausfalls des Studiengangskordinators die erforderlichen Prozesse und Abläufe reibungslos funktionieren.

- Verfahren zur Überprüfung der Workload

Die Empfehlung der Gutachtergruppe, ein Verfahren zur Überprüfung der Workload zu entwickeln (vgl. Seite 20 des Gutachterberichts, Absatz 6), wurde bereits im Nachgang zur Vor-Ort-Begehung aufgegriffen und durch die Aufnahme einer entsprechenden Frage in den zwischenzeitlich aktualisierten Evaluationsfragebogen umgesetzt.

- Konzeption der für die Bachelorstudiengänge polyvalenten Veranstaltungen

Zur Auflösung der von Studierenden und Gutachtergruppe wahrgenommenen Kommunikationsprobleme hinsichtlich der unterschiedlichen Workload bei Besuch der „p-Vorlesungen“ im Bachelorstudiengang *Physik* versus *Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie* (vgl. Seite 20f. des Gutachterberichts, letzter bzw. erster Absatz) verfährt die Fakultät künftig wie folgt: Bei den Experimentalphysikvorlesungen sollen spätestens in der 1. Vorlesungsstunde alle Themenkomplexe mit voraussichtlichen Vorlesungsterminen verbindlich bekannt gegeben werden. Inhalte, die für die Hörerinnen und Hörer des Bachelorstudiengangs *Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie* nicht relevant sind, sollen gekennzeichnet werden. Die Studierenden haben so zum einen die Möglichkeit, in diesen Zeiträumen nicht an Vorlesung und Übung teilzunehmen und dies vorab zu planen. Zum anderen wird durch die Bekanntgabe der Zeiträume auch die Verhältnismäßigkeit der Arbeitslast sowohl in den größeren wie in den kleineren (p-)Modulen sichergestellt.

6. Kriterium: Studiengangsbezogene Kooperationen

- Träger des Masterstudiengangs *Astrophysik*

Die Sternwarte ist Teil der Fakultät für Physik; es wird daher vorgeschlagen, auf Seite 22 des Gutachterberichts, Absatz 2, von einer separaten Benennung abzusehen und folgende Formulierung zu verwenden: „Der Masterstudiengang Astrophysik wird zwar ausschließlich von der Fakultät für Physik (Universitätssternwarte) getragen [...]“.

7. Kriterium: Ausstattung

- Sachstandsdarstellung zur Ausstattung (vgl. S. 22 des Gutachterberichts, Absatz 1)

Hinsichtlich der finalen Erstellung des Gutachtens bittet die Fakultät bei Veröffentlichung um einen Verzicht auf die Nennung konkreter Zahlen zur personellen Ausstattung.

- Aufgabenverteilung in der Studiengangskoordination

Hinsichtlich der Aufgabenverteilung im Bereich Studiengangskoordination möchte die LMU die Gelegenheit nutzen, mit Blick auf die Darstellungen des Gutachterberichts (vgl. Seite 23 des Gutachterberichts, Absatz 4) einige Aspekte zu ergänzen: So liegen nicht alle Aufgaben alleine im Verantwortungsbereich der zentralen Studiengangskoordination, einzelne Elemente der organisatorischen und koordinatorischen Ausgestaltung werden von den jeweiligen Koordinatoren der Studiengänge *Meteorologie*, *Astrophysik* und des Elite-Masterstudiengangs *Theoretische und Mathematische Physik* übernommen. Der bei weitem überwiegende Teil liegt jedoch tatsächlich bei der zentralen Studiengangskoordination. In diesem zentralen Bereich Studium ist [...] tätig, die auch Aufgaben im Bereich der Anerkennungsverfahren vornimmt.

9. Kriterium: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

- Evaluationsverfahren

Hinsichtlich des von den Gutachterinnen und Gutachtern monierten Mangels einer für die Lehrevaluation geeigneten Softwarelösung (vgl. Seite 25 des Gutachterberichts, Absatz 5) kann festgehalten werden, dass die EDV-Probleme mittlerweile beseitigt sind: Die Fakultät für Physik hat sich dem zentral bereitgestellten Lehrevaluationssoftwaresystem EvaSys angeschlossen (vgl. hierzu Selbstdokumentation der LMU München zur Systembewertung, S. 44). Die Dozentinnen und Dozenten erhalten seither regelmäßig und zeitnah die Ergebnisse der Veranstaltungsevaluation.

Bezüglich der Regelung der Evaluationsverfahren gilt, dass die Evaluation der Lehrveranstaltungen in Bayern zunächst durch das Bayerische Hochschulgesetz geregelt ist, das unter anderem vorsieht, dass Studierende „über Ablauf sowie Art und Weise der Darbietung des Lehrstoffs“ befragt werden können (vgl. Art. 10 Abs. 3 Satz 1 BayHSchG).

Im Rahmen ihrer Maßnahmen zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre erarbeitet die LMU derzeit detaillierte Hilfestellungen und Eckpunkte für die Durchführung von Evaluationen für Lehrveranstaltungen und Studiengänge.

Die Erarbeitung solcher Eckpunkte, die im Sinne der Gewinnung eines breiten Einverständnisses aller Universitätsangehörigen vor einer Verabschiedung in allen relevanten Gremien der LMU diskutiert werden sollen, wird voraussichtlich bis zum Ende des Jahres 2014 abgeschlossen sein.

- Gewinnung von Rückmeldungen der Absolventinnen und Absolventen

Mit Blick auf die Empfehlung der Gutachtergruppe, sich verstärkt um ein Feedback von Absolventinnen und Absolventen zu bemühen (vgl. Seite 25 des Gutachterberichts, Absatz 6), sei es durch die Gründung von Alumni-Clubs oder durch die optimierte Durchführung von gezielten Befragungen, hat sich die LMU im Dezember 2013 für folgende Vorgehensweise entschieden: Um die Datenlage bezüglich des Absolventenverbleibs weiter zu verbessern, hat das Bayerische Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung in gemeinsamer Abstimmung mit Universität Bayern – Bayerische Universitätenkonferenz e.V., das Projekt ‚Bayerische Absolventenstudien‘ (BAS) initiiert. Der Projektauftrag fand im November 2013 statt. Dabei ist geplant, die Studierenden ca. eineinhalb Jahr nach Abschluss des Studiums zu befragen.

Hierbei wird der konzeptionelle Schwerpunkt anders als im Bayerischen Absolventenpanel (BAP) gelagert sein. So wird der Fokus weniger auf einer Datengewinnung liegen, die primär unter einer Forschungsprämisse steht, als vielmehr auf einer themenbezogenen handlungsorientierten Evaluation mit rascher Rückmeldung an die Universitäten und Hochschulen.

Das Projekt sieht vor, dass die Hochschulen über eine Data-Warehouse-basierte Lösung die Option erhalten die relevanten Daten schnell und flexibel aufzubereiten und auszuwerten.

Die LMU hat sich diesem neu initiierten Projekt bereits angeschlossen.

- Förderung der Lehrkultur

Hinsichtlich der Empfehlung der Gutachterinnen und Gutachter, ein Anreizsystem für exzellente Lehre zu entwickeln (vgl. Seite 25 des Gutachterberichts, Absatz 7), hat sich die Fakultät für Physik kürzlich entschieden, in Zukunft mit einem Lehrpreis der Fakultät, besonderes Engagement und Erfolg in der Lehre honorieren. Dies ergänzt auf Ebene der Fakultät den zentral ausgeschriebenen LMU Lehrinnovationspreis, der mit 10.000 € dotiert ist und jährlich durch die Hochschulleitung an zwei Lehrende der LMU vergeben wird.

VII. Empfehlungen an die Akkreditierungskommission

Im Folgenden werden die Empfehlungen der Gutachtergruppe für die Bachelorstudiengänge Physik, Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie sowie die Masterstudiengänge Physik, Astrophysik, Meteorologie und Theoretische und Mathematische Physik im Hinblick auf die Erfüllung der Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen dargestellt. Die Überprüfung erfolgte auf der Grundlage der Selbstdokumentation sowie im Rahmen der Vor-Ort-Begehung.

1. Kriterium: Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes

Das Studiengangskonzept orientiert sich an Qualifikationszielen. Diese umfassen fachliche und überfachliche Aspekte und beziehen sich insbesondere auf die Bereiche

- wissenschaftliche oder künstlerische Befähigung,
- Befähigung, eine qualifizierte Erwerbstätigkeit aufzunehmen,
- Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement
- und Persönlichkeitsentwicklung.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 6 - 8 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist erfüllt.

Die Gutachtergruppe empfiehlt:

- E1 Die Modulhandbücher sollten aus den Prüfungs- und Studienordnungen herausgelöst werden, um Änderungen derselben mit weniger Aufwand durchführen zu können. **(dringende Empfehlung)**
- E2 Die Fakultät sollte vor allem im Bachelorstudiengang Physik persönlichkeitsentwickelnde Aspekte stärker berücksichtigen.

2. Kriterium: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Der Studiengang entspricht

(1) den Anforderungen des *Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse* vom 21.04.2005 in der jeweils gültigen Fassung;

(2) den Anforderungen der *Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen* vom 10.10.2003 in der jeweils gültigen Fassung;

(3) den landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen;

(4) der verbindlichen Auslegung und Zusammenfassung von (1) bis (3) durch den Akkreditierungsrat.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 9 - 10 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung sowie der weiteren relevanten Sachstandsdarstellungen und Bewertungen kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist vollständig erfüllt.

3. Kriterium: Studiengangskonzept

Das Studiengangskonzept umfasst die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen methodischen und generischen Kompetenzen.

Es ist in der Kombination der einzelnen Module stimmig im Hinblick auf formulierte Qualifikationsziele aufgebaut und sieht adäquate Lehr- und Lernformen vor. Gegebenenfalls vorgesehene Praxisanteile werden so ausgestaltet, dass Leistungspunkte (ECTS) erworben werden können.

Es legt die Zugangsvoraussetzungen und gegebenenfalls ein adäquates Auswahlverfahren fest sowie außerdem Anerkennungsregeln für an anderen Hochschulen und außerhochschulisch erbrachte Leistungen, ggf. gemäß der Lissabon Konvention. Dabei werden Regelungen zum Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung getroffen. Gegebenenfalls vorgesehene Mobilitätsfenster werden curricular eingebunden. Die Studienorganisation gewährleistet die Umsetzung des Studiengangskonzeptes.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 11 - 20 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist weitgehend erfüllt.

Die Gutachtergruppe empfiehlt:

- A1 Die Vorgaben zur Anerkennung (insbesondere der Lissabon-Konvention) müssen in allen Prüfungs- und Studienordnungen verankert werden. Die Dokumente sind vorzulegen.

Bachelorstudiengang Physik:

- E3 Den allgemeinen Schlüsselqualifikationen sollte im Curriculum über das aktuelle Angebot hinaus mehr Raum gegeben werden. (**dringende Empfehlung**)
- E4 Generische Kompetenzen in typischen Berufsfeldern wie Patentrecht oder Betriebswirtschaftslehre sollten in den Wahlpflichtbereich integriert werden.
- E5 Das fünfte Semester sollte zeitlich entzerrt werden, um ein Mobilitätsfenster zu eröffnen, das den Abschluss innerhalb der Regelstudienzeit erlaubt.

4. Kriterium: Studierbarkeit

Die Studierbarkeit des Studiengangs wird gewährleistet durch:

- Berücksichtigung der erwarteten Eingangsqualifikationen,
- eine geeignete Studienplangestaltung,
- die auf Plausibilität hin überprüfte (bzw. im Falle der Erstakkreditierung nach Erfahrungswerten geschätzte) Angabe der studentischen Arbeitsbelastung,
- eine adäquate und belastungsangemessene Prüfungsdichte und -organisation,
- entsprechende Betreuungsangebote sowie
- fachliche und überfachliche Studienberatung.

Die Belange von Studierenden mit Behinderung werden berücksichtigt.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 22 - 24 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist erfüllt.

Bachelorstudiengang Physik:

- E6 In den p-Vorlesungen sollte der Workload der Studierenden des Bachelorstudiengangs Physik plus vertieftes Nebenfach im Vergleich zu Studierenden des Bachelorstudiengangs Physik überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. **(dringende Empfehlung)**
- E7 Das Angebot einer weiteren Wiederholungsmöglichkeit der Prüfung zur Lehrveranstaltung „Statistische Physik“ im sechsten Semester sollte realisiert werden. **(dringende Empfehlung)**
- E8 Das Tutorensystem sollte überprüft und gegebenenfalls durch ein Monitoring der Tutoren, Anreize für das Halten von Übungen etc. optimiert werden.

5. Kriterium: Prüfungssystem

Die Prüfungen dienen der Feststellung, ob die formulierten Qualifikationsziele erreicht wurden. Sie sind modulbezogen sowie wissens- und kompetenzorientiert. Jedes Modul schließt in der Regel mit einer das gesamte Modul umfassenden Prüfung ab. Der Nachteilsausgleich für behinderte Studierende hinsichtlich zeitlicher und formaler Vorgaben im Studium sowie bei allen abschließenden oder studienbegleitenden Leistungsnachweisen ist sichergestellt.

Die Prüfungsordnungen wurden einer Rechtsprüfung unterzogen.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 25 - 26 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist vollständig erfüllt.

6. Kriterium: Studiengangsbezogene Kooperationen

Beteiligt oder beauftragt die Hochschule andere Organisationen mit der Durchführung von Teilen des Studiengangs, gewährleistet sie die Umsetzung und die Qualität des Studiengangskonzeptes. Umfang und Art bestehender Kooperationen mit anderen Hochschulen, Unternehmen und sonstigen Einrichtungen sind beschrieben und die der Kooperation zu Grunde liegenden Vereinbarungen dokumentiert.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 26 - 27 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist vollständig erfüllt.

7. Kriterium: Ausstattung

Die adäquate Durchführung des Studiengangs ist hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen, sächlichen und räumlichen Ausstattung gesichert. Dabei werden Verflechtungen mit anderen Studiengängen berücksichtigt. Maßnahmen zur Personalentwicklung und -qualifizierung sind vorhanden.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 27 - 28 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist weitgehend erfüllt.

Die Gutachtergruppe empfiehlt:

- A2 Die Universität muss die Nachhaltigkeit des Elite-Masterstudiengangs Theoretische und Mathematische Physik mindestens bis zum Ende des Akkreditierungszeitraums im Jahr 2019 sicherstellen und ein entsprechendes Konzept vorlegen.
- E9 Die Fakultät sollte ein Konzept zur Diversifizierung und nachhaltigen Sicherung der in der Person des Studiengangskoordinators gebündelten Aufgaben erarbeiten. **(dringende Empfehlung)**

8. Kriterium: Transparenz und Dokumentation

Studiengang, Studienverlauf, Prüfungsanforderungen und Zugangsvoraussetzungen einschließlich der Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung sind dokumentiert und veröffentlicht.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 29 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist vollständig erfüllt.

9. Kriterium: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

Ergebnisse des hochschulinternen Qualitätsmanagements werden bei den Weiterentwicklungen des Studienganges berücksichtigt. Dabei berücksichtigt die Hochschule Evaluationsergebnisse, Untersuchungen der studentischen Arbeitsbelastung, des Studienerfolgs und des Absolventenverbleibs.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 29 – 30 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist teilweise erfüllt.

Die Gutachtergruppe empfiehlt:

- E10 Die Fakultät sollte ein Konzept für den Umgang mit den Ergebnissen der Lehrveranstaltungsbefragungen zu entwickeln. **(dringende Empfehlung)**
- E11 Die Fakultät sollte mit einer Software ausgestattet werden, die einen reibungslosen Ablauf und Auswertung der Lehrveranstaltungsbefragungen ermöglicht. **(dringende Empfehlung)**
- E12 Die Hochschule sollte ein Konzept zur Erfassung des Absolventenverbleibs entwickeln, um mittelfristig vom Bayerischen Absolventenpanel unabhängig Daten erheben zu können.
- E13 Die Fakultät sollte das Thema Internationalisierung stärker berücksichtigen und eine entsprechende Strategie erarbeiten.

10. Kriterium: Studiengänge mit besonderem Profilanspruch

Studiengänge mit besonderem Profilanspruch entsprechen besonderen Anforderungen. Die vorgenannten Kriterien und Verfahrensregeln sind unter Berücksichtigung dieser Anforderungen anzuwenden.

Das Cluster enthält keine Studiengänge mit besonderem Profilanspruch.

11. Kriterium: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

Auf der Ebene des Studienganges werden die Konzepte der Hochschule zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen wie beispielsweise Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Studierende mit Kindern, ausländische Studierende, Studierende mit Migrationshintergrund, und/oder aus sogenannten bildungsfernen Schichten umgesetzt.

Einschätzung und Empfehlung der Gutachtergruppe:

Auf der Grundlage des auf S. 31 – 32 dargestellten Sachstandes und seiner Bewertung kommt die Gutachtergruppe hinsichtlich der Erfüllung des Kriteriums zu folgendem Ergebnis: Das Kriterium ist vollständig erfüllt.

VIII. Beschluss der Akkreditierungskommission

Die Akkreditierungskommission bestätigt die Feststellung der Gutachtergruppe, dass die Studiengangskonzepte schlüssig, überzeugend und am Bedarf des Berufsfelds in Forschung und Praxis orientiert sind. Die Studiengänge decken das gesamte fachliche Spektrum der Physik in angemessener Breite und Tiefe ab und bieten insbesondere mit dem Masterstudiengang Astrophysik und dem Elite-Masterstudiengang Theoretische und Mathematische Physik eine deutschlandweit einzigartige Profilierungsmöglichkeit.

Die Akkreditierungskommission diskutiert die von der Gutachtergruppe empfohlenen Auflagen und Empfehlungen. Anhand der großen Anzahl an Empfehlungen wird deutlich, dass die Gutachtergruppe eine sehr tiefgehende und gründliche Begutachtung vorgenommen hat. Gleichwohl erkennt die Akkreditierungskommission, dass manche Empfehlungen zum Teil sehr detailliert sind bzw. andere nicht unmittelbar die Kriterien der Programmakkreditierung berühren. Folgendes wird vereinbart:

- E1 und E4 werden zusammengefasst.
- E2, E3, E6, E9 und E12 werden gestrichen.
- E5, E8 und E10 werden zusammengefasst.
- E11 wird neu formuliert.

Die Akkreditierungskommission beschließt einstimmig die Akkreditierung folgender Studiengänge Physik (B. Sc.), Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie (B. Sc.), Physik (M. Sc.), Meteorologie (M. Sc.), Astrophysik (M. Sc.), Theoretische und Mathematische Physik (M. Sc.) an der Ludwig-Maximilians-Universität München mit den nachfolgend genannten Auflagen und Empfehlungen:

Für alle Studiengänge gelten folgende Auflagen:

Studiengangskonzept

- A1 Die Vorgaben zur Anerkennung (insbesondere der Lissabon-Konvention) müssen in allen Prüfungs- und Studienordnungen verankert werden. Die Dokumente sind vorzulegen.

Ausstattung

- A2 Die Universität muss die Nachhaltigkeit des Elite-Masterstudiengangs Theoretische und Mathematische Physik mindestens bis zum Ende des Akkreditierungszeitraums im Jahr 2019 sicherstellen und ein entsprechendes Konzept vorlegen.

Folgende dringende Empfehlungen¹ werden für alle Studiengänge ausgesprochen:

¹ Neue Nummerierung

- E1 Die Fakultät sollte ein Konzept für den Umgang mit den Ergebnissen der Lehrveranstaltungsbefragungen entwickeln, um den entsprechenden Qualitätskreislauf zu schließen.

Folgende Empfehlungen werden studiengangsspezifisch ausgesprochen:

Physik (B. Sc.)

- E2² Den allgemeinen Schlüsselqualifikationen, persönlichkeitsentwickelnden Aspekten sowie generischen Kompetenzen in typischen Berufsfeldern wie Patentrecht oder Betriebswirtschaftslehre sollte im Curriculum über das aktuelle Angebot hinaus mehr Raum gegeben werden.
- E3³ Das Angebot einer weiteren Wiederholungsmöglichkeit der Prüfung zur Lehrveranstaltung „Statistische Physik“ im sechsten Semester sollte realisiert werden.
- E4⁴ Es sollte ein Mobilitätsfenster eröffnet werden, das den Abschluss innerhalb der Regelstudienzeit erlaubt.

² Empfehlungen der Gutachtergruppe: E5, E8 und E10

³ Empfehlung der Gutachtergruppe: E7

⁴ Empfehlung der Gutachtergruppe: E11