

## Beschluss zur Akkreditierung

### des Studiengangs

- „**Mathematische und Theoretische Physik**“ (M.Sc.)  
an der **Universität Bielefeld**

**Auf der Basis des Berichts der Gutachtergruppe und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 55. Sitzung vom 19./20.05.2014 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidungen aus:**

1. Der Studiengang „**Mathematische und Theoretische Physik**“ mit dem Abschluss „**Master of Science**“ an der **Universität Bielefeld** wird unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 23.02.2012 ohne Auflagen akkreditiert, da die darin genannten Qualitätsanforderungen für die Akkreditierung von Studiengängen erfüllt sind.

Der Studiengang entspricht den Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen, den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz, den landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen sowie den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse in der aktuell gültigen Fassung.

2. Die Akkreditierung wird für eine **Dauer von fünf Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist **gültig bis zum 30.09.2019**.

Zur Weiterentwicklung des Studiengangs werden die folgenden **Empfehlungen** gegeben:

1. Die Zugangsvoraussetzungen sollten im Sinne der Studierendenmobilität flexibilisiert werden und die Anforderungen auch gegenüber Außenstehenden transparent dokumentieren.
2. Die unbesetzte Stelle im Bereich Quantenfeldtheorie sollte so schnell wie möglich wiederbesetzt werden.

Zur weiteren Begründung dieser Entscheidungen verweist die Akkreditierungskommission auf das Gutachten, das diesem Beschluss als Anlage beiliegt.



## **Gutachten zur Akkreditierung des Studiengangs**

### **▪ „Mathematische und Theoretische Physik“ (M.Sc.) an der Universität Bielefeld**

Begehung am 07./08.04.2014

#### **Gutachtergruppe:**

**Prof. Dr. Stefan Waldmann**

Julius-Maximilians-Universität Würzburg,  
Institut für Mathematik

**Prof. Dr. Jörg Jaeckel**

Universität Heidelberg,  
Institut für Theoretische Physik

**Dr. Stefan Janecek**

MathConsult GmbH, Linz  
(Vertreter der Berufspraxis)

**Margret Heinze**

Ludwig-Maximilians-Universität München  
(studentische Gutachterin)

#### **Koordination:**

Kevin Kuhne

Geschäftsstelle AQAS e. V., Köln



**AQAS**

Agentur für Quali-  
tätsicherung durch  
Akkreditierung von  
Studiengängen

## **Präambel**

---

Gegenstand des Akkreditierungsverfahrens sind Bachelor- und Masterstudiengänge an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen. Die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen wird in den Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz verbindlich vorgeschrieben und in den einzelnen Hochschulgesetzen der Länder auf unterschiedliche Weise als Voraussetzung für die staatliche Genehmigung eingefordert.

Die Begutachtung der Studiengänge erfolgte unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ in der Fassung vom 20.02.2013.

## **I. Ablauf des Verfahrens**

---

Die Universität Bielefeld beantragt die Akkreditierung des Studiengangs „Mathematische und Theoretische Physik“ mit dem Abschluss „Master of Science“

Es handelt sich um eine erstmalige Akkreditierung.

Das Akkreditierungsverfahren wurde am 18./19.11.2013 durch die zuständige Akkreditierungskommission von AQAS eröffnet. Am 07./08.04.2014 fand die Begehung am Hochschulstandort Bielefeld durch die oben angeführte Gutachtergruppe statt. Dabei erfolgten unter anderem getrennte Gespräche mit der Hochschulleitung, Lehrenden und Studierenden.

Das vorliegende Gutachten der Gutachtergruppe basiert auf den schriftlichen Antragsunterlagen der Hochschule und den Ergebnissen der Begehung. Insbesondere beziehen sich die deskriptiven Teile des Gutachtens auf den vorgelegten Antrag.

## **II. Bewertung des Studiengangs**

---

### **1. Studiengangsübergreifende Aspekte**

#### **1.1 Das Bielefelder Konsekutivmodell**

Die Universität Bielefeld wurde 1969 gegründet und umfasst heute in 13 Fakultäten ein geistes-, natur-, sozial- und technikwissenschaftliches Fächerspektrum. Etwa 17.500 Studierende sind in 80 Studiengängen eingeschrieben. Die Entwicklung der Universität steht seit ihrer Gründung unter dem Leitbild der Interdisziplinarität im Sinne eines Spektrums multiperspektivischer Zugänge unterschiedlicher Art und Intensität. Im Hinblick auf die Studienstrukturen stellen Transparenz, Vernetzung, Kombinierbarkeit, Durchlässigkeit und die Möglichkeit zur individuellen Profilierung leitende Prinzipien dar. Die Hochschule verfügt über ein Gleichstellungskonzept.

Innerhalb des Bielefelder Konsekutivmodells können von den beteiligten Fächern sowohl 1-Fach-Bachelorstudiengänge angeboten werden als auch Teilstudiengänge, die miteinander kombinierbar sind. Hinzu kommt ein Individueller Ergänzungsbereich. Auf Masterebene bietet die Hochschule im formalen Sinne ausschließlich 1-Fach-Studiengänge an. Die Einrichtung eines Individuellen Ergänzungsbereichs ist hier optional.

Das Bachelorstudium umfasst sechs Semester Regelstudienzeit, entsprechend 180 Leistungspunkten (LP). Module haben einen Regelumfang von 10 LP. Pro Modul ist in der Regel eine Modulprüfung vorgesehen. Konsekutive Masterstudiengänge umfassen in der Regel vier Semester Regelstudienzeit, entsprechend 120 LP.

Das Bielefelder Konsekutivmodell wurde im Rahmen der Modellbetrachtung als transparent und nachvollziehbar beurteilt und als ein Modell, das sich durch eine übersichtliche Struktur, Möglichkeiten zur individuellen Profilbildung und eine Reduktion von Prüfungsleistungen auszeichnet. Die

Universität Bielefeld besitzt angemessene organisationale Strukturen und Konzepte für die Umsetzung des Modells; die organisatorischen Zuständigkeiten sind hinreichend geregelt und transparent.

## **1.2 Studierbarkeit**

Die Regelung von Verantwortlichkeiten folgt nach Darstellung der Hochschule dem Prinzip einer hohen Autonomie der beteiligten Bereiche bei gleichzeitiger hoher Rückbindung. Für die inhaltliche Planung des Studienangebots sind die Fakultäten verantwortlich. Zur Sicherstellung der Studierbarkeit wird unter anderem bei Pflichtveranstaltungen auf Überschneidungsfreiheit innerhalb von Fächern und häufig gewählten Kombinationen geachtet. Zudem wird am Ende eines Semesters für das Folgesemester eine Online-Bedarfserhebung durchgeführt, bei der die Studierenden angeben, welche Veranstaltungen sie belegen möchten. Auf dieser Basis werden bei Bedarf zusätzliche Veranstaltungen und alternative Termine angeboten.

Für die Beratung, Information und Betreuung der Studierenden sind verschiedene Einrichtungen auf unterschiedlichen Ebenen vorhanden. Informationen zu allen Studienprogrammen einschließlich der Modulhandbücher, Studienverlaufspläne und einschlägigen Ordnungen sind über ein Internetportal zugänglich, das zentral verwaltet wird. Der Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung ist in den Prüfungsordnungen geregelt.

Bei der Modellbetrachtung wurden die Beratungs-, Betreuungs- und Informationsangebote als vielseitig beurteilt. Die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für Lehre und Studium sind klar geregelt. Durch das System der Lehrplanung über Bedarfserhebung hat die Universität Bielefeld zudem eine Grundlage dafür geschaffen, dass die Studierenden alle wählbaren Fächerkombinationen im kombinatorischen Modell in der Regelstudienzeit studieren können.

Die Hochschule bestätigt, dass bei der Anerkennung extern erbrachter Leistungen die Vorgaben der Lissabon Konvention Berücksichtigung finden.

## **1.3 Qualitätssicherung**

Die Sicherstellung und Weiterentwicklung der Qualität von Studium und Lehre erstreckt sich an der Universität Bielefeld auf die drei Bereiche „Studieninhalte und Studienkultur“, „Studienorganisation“ und „Studienstruktur“. Die Ziele dabei sind zum Beispiel die Förderung einer studierendenzentrierten Studienkultur, kompetenzorientierte Lehr-/Lern- und Prüfungsformen, eine abgestimmte und vernetzte Betreuung und Beratung, die Transparenz der Anforderungen sowie eine „echte“ Modularisierung. Zur Erreichung dieser Ziele setzt die Universität verschiedene Maßnahmen ein, zum Beispiel intensive Beratung der Fakultäten bei der Einführung neuer Studiengänge, die Professionalisierung der Lehre durch individuelle Beratung und Weiterbildung, die Reduzierung von Gruppengrößen, Lehrveranstaltungsevaluationen zur Überprüfung der Studierbarkeit und des Studienerfolgs, Studiengangsevaluationen und Absolvent/inn/enbefragungen, ein elektronisches Campus-Management-System sowie eine einheitliche Rahmenstruktur für die Studienangebote.

Bei der Modellbetrachtung wurden die Strukturen und Maßnahmen zur hochschulweiten Qualitätssicherung sowie zur Qualitätssicherung für das Konsekutivmodell als geeignet und ausreichend bewertet.

## 2. zum Studiengang

### 2.1 Profil und Ziele

Der Masterstudiengang „Mathematische und Theoretische Physik“ soll den Studierenden fortgeschrittene Kenntnisse in Theoretischer Physik, Mathematik und deren Grenzgebieten vermitteln, sie weiterführend in mathematischer Darstellung, Modellierung und theoretischer Lösung physikalischer Vorgänge schulen und die Studierenden mit dem interdisziplinären Zusammenspiel zwischen Methoden, Modellbildung, Formulierung von Naturgesetzen und mathematischen sowie physikalischen Theorien vertraut machen. Sie sollen dabei schlussendlich die Fähigkeit zu selbstständigem und eigenverantwortlichem wissenschaftlichen Arbeiten erlangen und an aktuelle Fragen der Forschung herangeführt werden.

Darüberhinaus sollen den Studierenden über kritische Reflexion verwendeter Modelle und kritischen Umgang mit physikalischen Problemen, letztendlich auch Technikfolgenabschätzung, zu gesellschaftlichem Engagement befähigt und in der Entwicklung ihrer Persönlichkeit positiv stimuliert werden. Zudem soll auch die Fähigkeit, sich langfristig mit komplexen Problemen zu beschäftigen in dieser Hinsicht beitragen.

Der Studiengang wird von den Fakultäten für Mathematik und für Physik der Universität Bielefeld in direkter Kooperation angeboten. Die disziplinären und interdisziplinären Forschungskapazitäten beider Fakultäten sollen sich positiv auf die Lehre im vorliegenden Studiengang auswirken.

Die Fakultäten verfolgen beide dezidiert das Ziel ihre Internationalisierung zu fördern. Hierfür werden den Studierenden verschiedene Kooperationspartnerschaften zur Nutzung angeboten. Diese resultieren teilweise aus direkten, bilateralen Abkommen und teilweise aus Partnerschaften im Rahmen des ERASMUS-Programmes. Sie umspannen verschiedene Hochschulen in Nordamerika, Europa und Asien. Die Angebote zielen dezidiert auch auf die Anwerbung von Studierenden von außerhalb, was durch englischsprachige Lehre oder Blockveranstaltungen begünstigt werden soll.

Der Zugang zum Studium setzt den Nachweis über ausreichend hohe Anteile an Theoretischer Physik, Mathematik, Experimentalphysik und physikalischen Praktika im vorangegangenen Bachelorstudium voraus. Bei fehlenden Voraussetzungen können Angleichungsstudien im Umfang von bis zu 30 Leistungspunkten auferlegt werden, die bis zur Anmeldung der Masterarbeit abgeschlossen sein müssen.

#### **Bewertung:**

Der vorliegende Entwurf beschreibt ein Konzept für einen Studiengang, der eine hohe Qualifikation der Absolventinnen und Absolventen im mathematisch-physikalischen Bereich verspricht. Die Ziele sind schlüssig dargelegt und hinreichend profiliert um einen eigenständigen Studiengang zu rechtfertigen. Der Natur des Studiengangs entsprechend ist er von Grund auf interdisziplinär und deutlich fachübergreifend zwischen Mathematik und Physik angesiedelt.

Der Abschluss in diesem Studiengang wird zum einen zu einer weiteren wissenschaftlichen Karriere in der Mathematik ebenso wie in der Physik befähigen. Zum anderen zeigt die Erfahrung, dass Absolventinnen und Absolventen in der mathematischen Physik in der freien Wirtschaft, insbesondere im Bankwesen, in Berater- und Versicherungsgesellschaften gern gesehen sind. Der hohe Stellenwert analytischer Kompetenz wird weiterhin zu fundiertem gesellschaftlichen Engagement – speziell im MINT-Bereich – befähigen.

Die einzige kleine Schwierigkeit, die die Gutachtergruppe in diesem Fragenkomplex sieht, ist die unzureichende Transparenz und Angemessenheit der Studiengangsvoraussetzungen: im vorliegenden Vorschlag gibt es eine an sich sehr sinnvolle Zugangsbegrenzung, die aber durch sehr strikte und an ECTS-Punkte anstatt an Inhalte gebundene Auflagen wenig geeignet scheint, die richtigen Kandidatinnen und Kandidaten zu ermitteln. In den Gesprächen zeigte sich, dass die

Verantwortlichen eine sehr sinnvolle Handhabung der Zugang anstreben. Es handelt sich von daher in den Augen der Gutachtergruppe im Wesentlichen um ein Problem der Darstellung. Die Kriterien sind in der formalen Beschreibung des Studiengangs an strikte Punktevorgaben gekoppelt, die zwar von den Studierenden in Bielefeld erreicht werden, aber anderenorts zum Teil nur schwer zu erzielen sind, ohne dass jedoch die Inhalte von entsprechenden Vorlesungen und Veranstaltungen sehr verschieden wären. Deswegen sei empfohlen, eine stärker inhaltliche und damit in der Sache auch transparentere Vorgabe bei den Studiengangsvoraussetzungen zu wählen (Monitum 1, siehe auch Kapitel II.2.3). Dabei sollte, wenn möglich, auf genaue ECTS-Punktevorgaben verzichtet werden beziehungsweise diese Punktevorgaben sollten im Zweifelsfall unbürokratisch aufgrund von inhaltlichen Gegebenheiten flexibler handhabbar sein, als dies in der vorgelegten Studienordnung erlaubt ist. Ein Nachholen fehlender Voraussetzungen durch Vorlesungen und andere Veranstaltungen in größerem Umfang während des Masterstudiums scheint der Gutachtergruppe im Rahmen der Regelstudienzeit unrealistisch.

Da es sich bei dem Studiengang erwartungsgemäß eher um ein kleineres Programm (angestrebt beziehungsweise erwartet sind ca. 20 Studierende pro Jahr) handelt, ist ein klareres Ausformulieren der Zugangsvoraussetzungen sicherlich auch im ureigensten Interesse der Verantwortlichen, da durch die strikten ECTS-Vorgaben mögliche Studieninteressierte abgeschreckt werden könnten, obwohl sie vielleicht inhaltlich die Voraussetzungen durchaus erfüllen.

## **2.2 Qualität des Curriculums**

Der Masterstudiengang umfasst 120 Leistungspunkte in vier Semestern Regelstudienzeit. Er setzt sich aus Modulen zu 5, 10, 15 oder in einem Fall 20 Leistungspunkten zusammen.

Das erste Studienjahr soll der weiterführenden fachlichen Vertiefung des bereits im Bachelorstudium studierten Feldes und der Angleichung fachlicher Grundlagen der Studierenden dienen. Hierzu stehen den Studierenden wahlobligatorisch verschiedene Module aus den Bereichen Mathematik, mathematischer Physik und Theoretischer Physik zur Verfügung, wobei je nach gewählter Vertiefungsrichtung die jeweilig anderen Felder über grundlegende Module verpflichtend vorgesehen sind. Im zweiten Studienjahr sollen sich die Studierenden spezialisieren, wobei aus mathematischer Perspektive bspw. Felder wie Darstellungstheorie, Differenzialgeometrie, Funktionalanalysis, Stochastik oder Wahrscheinlichkeitstheorien wählbar sind, während seitens der Physik Themengebiete wie Allgemeine Relativitätstheorie, Hydrodynamik, Quantenmechanik, Supersymmetrie oder Theoretische Festkörperphysik zur Verfügung stehen. Hinzu kommt ein Modul, das explizit der Spezialisierung hinsichtlich der im vierten Semester vorgesehenen Masterarbeit dient.

### **Bewertung:**

Das Curriculum des Studiengangs bietet eine klare Ausrichtung auf das Gebiet der mathematischen und theoretischen Physik und erfüllt somit voll die Erwartungen, die man an einen Studiengang mit dem Namen „Mathematische und Theoretische Physik“ stellt.

Die angebotenen Module bieten ein breites Spektrum an Fachwissen sowohl für die theoretische Physik als auch für die Mathematik. Eine zentrale Rolle spielt dabei auch das Pflichtmodul „Mathematische Physik“. Dieses Modul, das sich über zwei Semester erstreckt und für alle Studierenden des Studiengangs verpflichtend ist, sorgt für die notwendige Integration und Zusammenführung der beiden Teilgebiete des Studiengangs. Insbesondere erlaubt dieses Modul direkt das Zusammenspiel von Mathematik und Theorie anhand von Beispielen zu erlernen und bildet somit eine ausgezeichnete Grundlage in verschiedenen Vertiefungsrichtungen der Mathematik und der Physik erworbenes Wissen und Fähigkeiten auf das jeweils andere Gebiet zu übertragen.

Die konsequente Zusammenführung der beiden Fächer setzt sich auch in der Masterarbeit fort, die immer durch Betreuende aus beiden Fakultäten unterstützt wird. Diesbezüglich ist im Rahmen der Gespräche klargeworden, dass diese gemeinsame Betreuung von den Lehrenden beider Seiten begrüßt wird. Seitens der Gutachtergruppe gibt es keine Zweifel, dass diese gemeinsame Betreuung auch aktiv betrieben wird. Das interdisziplinäre Konzept des Studiengangs scheint damit vollumfänglich realisiert.

Insgesamt bietet der Studiengang eine hervorragende Kombination von Mathematik und Physik. Neben der schon beschriebenen Verbindung zwischen den beiden Bereichen, bietet das Modulangebot aber auch vielfältige Möglichkeiten in die eine oder andere Richtung zu vertiefen. Dazu notwendiges Fachwissen und Methoden werden durch ein breites Spektrum an wahlobligatorischen Modulen vermittelt.

Besonders hervorzuheben ist die große Breite der angebotenen Lehrveranstaltungen, aus denen die Studierenden auswählen können. Dies ermöglicht den Studierenden nicht nur eine individuelle Vertiefung, sondern auch ein breites Spektrum an Anwendungsgebieten der Mathematischen und Theoretischen Physik kennenzulernen. Um dieses Programm in vollem Umfang aufrechtzuerhalten, wäre es sehr wünschenswert die derzeit freie Stelle in der Quantenfeldtheorie zeitnah mit entsprechender Ausrichtung wieder zu besetzen (Monitum 2, siehe auch Kapitel II.2.5).

Die Anforderungen des Studiengangs sind sicherlich recht hoch, bereiten aber dadurch in ausgezeichneter Weise auf eine spätere Laufbahn in der Wissenschaft oder in der Industrie vor.

Das Spektrum an Lehr- und Lernformen umfasst die volle Breite der im Rahmen der Mathematik und Physik üblichen und bewährten Veranstaltungsformen. Insbesondere kommen Vorlesungen kombiniert mit Übungen sowie Seminaren und natürlich die Masterarbeit vor. Teilweise sind Vorlesungen, Übungen und Seminare innerhalb eines Moduls kombiniert (z.B. im Modul „Mathematische Physik“). Dadurch lernen die Studierenden nicht nur ein umfangreiches Spektrum an Lernformen kennen, sondern erwerben auch die sich daraus ergebenden Schlüsselkompetenzen. Im Fall von Übungen wird bspw. eher die Problemlösung adressiert, während in Seminaren die Präsentation der Resultate im Vordergrund steht. Alle diese Fähigkeiten werden in der Masterarbeit ausgebaut und vertieft, in der ein forschungsrelevantes Thema selbständig erarbeitet und die Resultate üblicherweise in einem Vortrag präsentiert werden.

Die im Modulhandbuch vorgeschlagenen Prüfungsformen für die jeweiligen Module passen gut zu den zu vermittelnden Kompetenzen. Obwohl die genaue Ausgestaltung und Form der Prüfungen in der Regel den Lehrenden überlassen wird, bestätigen die Studierenden, dass sie in der Praxis ein ausreichendes Spektrum an Prüfungsformen kennen lernen.

Das Modulhandbuch gibt ausreichende Informationen, welche Lehrveranstaltungen innerhalb der einzelnen Module besucht werden können. Dadurch, dass die gleichen Lehrveranstaltungen in verschiedenen Modulen verwendet werden können, wird die Struktur des Studiengangs in erfreulicher Weise flexibel gehalten und bietet Möglichkeiten zur individuellen Gestaltung.

### **2.3 Studierbarkeit (fachspezifische Aspekte)**

Zusätzlich zu den oben genannten Angeboten bieten beide beteiligten Fakultäten Möglichkeiten sowohl zur studentischen als auch zur akademischen Studienberatung an und führen Brückenkurse durch, die die Homogenität der Studienkohorten begünstigen sollen. An der Fakultät für Physik sind zudem verschiedene Beratungsmaßnahmen initiiert worden, die besonders die Studieneingangsphase und ein schnelles Eingewöhnen am Studienort und an die spezifischen Anforderungen adressieren.

Als Prüfungsformen sind Klausuren, mündliche Prüfungen, Vorträge, schriftliche Ausarbeitungen und Projektarbeiten vorgesehen. Beinhalten Module mehrere Prüfungsformen als Möglichkeiten,

wird die konkrete Ausgestaltung und Forderung den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Bewertungsstandards und Erwartungsbilder sollen durch die Lehrenden über Gespräche transparent gemacht werden.

### **Bewertung:**

Die Kommunikationsstrukturen zwischen den beiden beteiligten Fakultäten waren bereits vor der Einrichtung des Studiengangs etabliert und erscheinen sinnvoll um die Beratung und Betreuung der Studierenden sowie die Weiterentwicklung des Studienprogramms zu gewährleisten. Die Verantwortlichkeiten in diesem interdisziplinären Studiengang sind klar geregelt und alle relevanten Anlaufstellen werden den Studierenden transparent kommuniziert. Diese bestätigen zudem den insgesamt sehr positiven Eindruck der Gutachtergruppe von den Betreuungsstrukturen. Die Unterstützung internationaler Studierender durch das International Office ist als angemessen zu beurteilen. Dass die Masterarbeiten von beiden Fakultäten betreut werden, garantiert zudem im zweiten Studienjahr eine interdisziplinäre fachliche Betreuung, die den Zielen des Studiengangs gerecht wird. Da die Gruppen an Studierenden relativ klein sind und im ersten Semester eine Pflichtveranstaltung vorgesehen ist, in der alle relevanten Informationen an die Studierenden kommuniziert werden, ist davon auszugehen, dass der Studieneinstieg in Bielefeld ohne zusätzliche Einführungsveranstaltungen bewältigt werden kann.

Die intensive Betreuung und die konsequente Einbeziehung der Studierenden in die (Weiter-)Entwicklung des Studiengangs führen zudem zu einer sehr großen Zufriedenheit der Studierenden mit dem Studiengang, die im Gespräch während der Begehung deutlich wurde. Die Gutachtergruppe begrüßt die Bestrebungen der Studiengangsverantwortlichen, durch institutionalisierte Feed-Back-Gespräche mit Fachschaften und Studierenden die Weiterentwicklung des Studiengangs voranzutreiben.

In den Gesprächen mit den Lehrenden und Studierenden wird deutlich, dass eine Vielzahl der Lehrveranstaltungen in englischer Sprache gehalten wird, sodass die Studierbarkeit auch im „International Track“ ohne größere Einschränkungen der Wahlmöglichkeiten gegeben ist.

Die Prüfungsdichte und -organisation wird von den Studierenden als völlig unproblematisch beschrieben und ist als angemessen zu beurteilen. Eine Besonderheit der Prüfungsregelungen in Bielefeld ist, dass sie beliebig oft wiederholt werden können. Wie Studierende und Lehrende übereinstimmend berichten führt dieses System zu einer deutlichen Entbürokratisierung (nur die Zahl der Prüfungsversuche wird dokumentiert, es gibt keine Anmeldung zur Prüfung etc.). Diese einfache Handhabung ist sicherlich auch für den vorliegenden Studiengang von Vorteil.

Der in den Modulbeschreibungen festgelegte Workload erscheint plausibel und adäquat.

Die Gutachtergruppe begrüßt, dass die Zugangsvoraussetzungen nach Darstellung der Lehrenden in der Praxis durchaus kulanter gehandhabt werden, als aus ihrer sehr restriktiven und stark auf die Bielefelder Bachelorstudiengänge ausgerichteten Formulierung in der Prüfungsordnung hervorgeht. Die Gutachtergruppe stellt fest, dass es sich hierbei im Wesentlichen um ein Darstellungsproblem handelt und dass die Studierbarkeit der im Studiengang aufgenommenen Studierenden nicht beeinträchtigt wird. Es ist dennoch davon auszugehen, dass die Zugangsvoraussetzungen zu Einschränkungen der Studierendenmobilität an der Schnittstelle zwischen Bachelor- und Masterstudium führen. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn Interessierte sich aufgrund der missverständlich dargestellten formalen Bedingungen gar nicht erst bewerben.

Im Sinne einer Erhöhung der Studierendenmobilität sind daher eine Flexibilisierung der Zugangsvoraussetzungen, eine Fokussierung auf die tatsächlich bei Bewerbung überprüften und im Master zu vertiefenden Bereiche und eine transparentere Darstellung derselben in den entsprechenden Dokumenten zu empfehlen (Monitum 1, siehe auch Kapitel II.2.1).

## 2.4 Berufsfeldorientierung

Der Studiengang „Mathematische und Theoretische Physik“ soll die Studierenden zur Übernahme einer qualifizierten Erwerbstätigkeit in einer Vielzahl unterschiedlicher Bereiche befähigen. Hierunter versteht die Hochschule Tätigkeiten in Industrie, Handel und Versicherung, Verwaltung und nicht zuletzt Forschung und Entwicklung, die analytischer Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz und interdisziplinäre Anwendung von Kenntnisständen der Bereiche Physik und Mathematik erfordern. Beispielhaft werden Wissenschaftsmanagement, Verlagshäuser, Finanzwesen und Softwareentwicklung angeführt.

Die Fakultäten halten diverse Angebote vor, die den Studierenden eine berufsfeldspezifische Orientierung ermöglichen sollen. Hierunter verstehen sich Praxisphasen ebenso wie projektbezogene Studien oder Informationsveranstaltungen.

### **Bewertung:**

Das Berufsbild von Absolventinnen oder Absolventen der Physik beziehungsweise der Mathematik ist jenes von Generalisten, die sich durch solide Grundlagenausbildung, starke analytische Problemlösungsfähigkeiten und eine selbstständige, wissenschaftlich-methodische Arbeitsweise auszeichnen. Sie können sich dadurch rasch in neue Gebiete einarbeiten und auch Problemfelder bearbeiten für die noch kein gesichertes Lehrbuchwissen vorhanden ist.

Die Absolventinnen und Absolventen des vorgeschlagenen Studienganges sind allein durch die interdisziplinäre Ausbildung für dieses Berufsbild hervorragend qualifiziert. Über diese generelle Eignung hinaus möchte die Gutachtergruppe folgende für die Berufspraxis relevanten Teilaspekte hervorheben.

In vielen der in Frage kommenden Berufsfelder spielen Kenntnisse in der Numerik und vor allem der praktischen Informatik (z.B. Software Engineering) eine entscheidende Rolle. Im Studiengang sind zu diesen Themen verpflichtende und wahlobligatorische Veranstaltungen vorgesehen. Nach Ansicht der Verantwortlichen sind kaum Spezialisierungen im Masterstudiengang vorstellbar, die nicht in irgendeiner Form stärker mit numerischen Aspekten arbeiten würden beziehungsweise direkte Bezüge zur Informatik hätten; den Studierenden werden daher Programmierkenntnisse von allen Beteiligten klar empfohlen. Die Umsetzung dieser Veranstaltungen wird als Mischung aus praxisbezogenen und rein mathematischen Aspekten beschrieben. Nach Einschätzung beider Fakultäten ist eine ausreichende Verfügbarkeit der benötigten Softwarelizenzen gegeben, um den Studierenden auch in größeren Gruppen ein angemessenes Spektrum zu vermitteln. Zusätzliche Lehrveranstaltungsangebote werden in Kooperation mit der Fakultät Informatik realisiert, dies betrifft beispielsweise das „klassische“ Software-Engineering aus der technischen Fakultät. Dadurch wird jenen Studierenden mit Interesse an einer Industrielaufbahn eine zusätzliche Spezialisierungsmöglichkeit gegeben.

Zur Berufsorientierung werden den Studierenden an beiden Fakultäten Angebote zur Verfügung gestellt, über die Sie Eindrücke aus möglichen Berufsfeldern gewinnen können; häufig kommen Ringvorlesungen vor, in denen Vertreterinnen und Vertreter der Praxis über ihre Erfahrungen berichten, in seltenen Fällen werden auch spezielle „praxisnahe“ Veranstaltungen in Kooperation mit Universitätspersonal realisiert. Einmal pro Semester wird im zentralen Campusgebäude eine „Jobmesse“ durchgeführt, auf der sich diverse Firmen präsentieren; regelmäßig werden auch betreute Exkursionen auf andere Messen in der Region organisiert.

Internationale Erfahrungen – zum Beispiel im Rahmen eines Auslandsaufenthaltes – stellen eine am Arbeitsmarkt häufig nachgefragte Qualifikation dar, oder zumindest eine sehr gute Möglichkeit sich von Mitbewerberinnen und Mitbewerbern abzuheben. Der vorgeschlagene Studiengang ist durch den „international track“ international ausgerichtet, den Studierenden werden zudem verschiedene Kooperationspartnerschaften aus bilateralen Abkommen und im Rahmen des ERAS-

MUS-Programmes zur Nutzung angeboten. Dadurch wird den Studierenden der Zugang zu eventuellen Auslandsaufenthalten erleichtert bzw. diese Möglichkeit stärker ins Blickfeld gerückt.

Abschließend möchte die Gutachtergruppe auch das Bemühen der Universität Bielefeld hervorheben, der Tendenz zur Verschulung von Studiengängen entgegenzuwirken und die Studentinnen und Studenten zu "eigenständigem, forschendem Lernen und wissenschaftlicher Neugier" anzuregen. Dies entspricht genau dem oben beschriebenen Berufsbild von Physikern bzw. Mathematikern am Arbeitsmarkt.

Zusammenfassend sind die Chancen der Absolventinnen und Absolventen am Arbeitsmarkt damit als hervorragend einzuschätzen.

## **2.5 Personelle und sächliche Ressourcen**

An der Durchführung des Studienganges sind insgesamt 19 Professuren der Fakultät für Mathematik und 10 Professuren der Fakultät für Physik beteiligt. Hinzu kommen diverse Stellen aus dem Bereich des akademischen Mittelbaus. Im Zeitraum der Akkreditierung müssen vier Professuren neu ausgeschrieben werden. Eine Bestätigung über erfolgte Kapazitätsprüfung durch die Universitätsleitung liegt vor. Alle Lehrenden sind auch im Rahmen anderweitiger Angebote der Universität Bielefeld tätig, bspw. hinsichtlich der Lehramtsausbildung.

Dem Studiengang stehen sächliche und räumliche Mittel zur Verfügung.

### **Bewertung:**

Sowohl die räumlichen als auch die personellen Ressourcen der Fakultäten für Mathematik und Physik sind ausreichend, um den Anforderungen des neuen Studiengangs gerecht zu werden. In den Gesprächen mit Vertreterinnen und Vertretern beider Fakultäten wurde ein hohes Engagement der Beteiligten sichtbar, sich für den neuen Studiengang intensiv einzubringen.

In der Fakultät für Physik ist derzeit eine Professur (ehemals Quantenfeldtheorie) unbesetzt. Auch wenn die Personalausstattung der Fakultät für Physik ausreichend ist, den neuen Studiengang zu bewältigen, wäre es dennoch ratsam, die anstehende Neuberufung zügig und in einem Bereich vorzunehmen, der eine Verbreiterung des Angebots für die Studierenden des neuen Masterstudiengangs ermöglicht (Monitum 2, siehe auch Kapitel II.2.2). Gerade in der Quantenfeldtheorie sind in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte auf mathematischer Seite gemacht worden, so dass es an geeigneten Kandidatinnen und Kandidaten für eine Neubesetzung sicherlich nicht fehlen sollte. Eine Hinzunahme modernerer Themen in diesem Bereich würde die Attraktivität, die konkrete Betreuung, das Angebot von Abschlussarbeiten und damit insgesamt den Erfolg des Studiengangs deutlich fördern. Auch wenn es Gutachtergruppen im Rahmen von Akkreditierungsverfahren sicherlich nicht zusteht, auf die Berufungspolitik der Universität Bielefeld Einfluss zu nehmen, empfehlen wir doch nachdrücklich, die Neuberufung schnell und im Sinne dieses neuen Studiengangs vorzunehmen.

## **3 Zusammenfassung der Monita**

### **Monita:**

1. Die Zugangsvoraussetzungen sollten im Sinne der Studierendenmobilität flexibilisiert werden und die Anforderungen auch an Außenstehende transparent kommunizieren.
2. Die unbesetzte Stelle im Bereich Quantentheorie sollte so schnell wie möglich wiederbesetzt werden.

### III. Beschlussempfehlung

---

#### Kriterium 1: Qualifikationsziele des Studiengangskonzepts

*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 gesellschaftlichen Engagement*
- *und Persönlichkeitsentwicklung.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

#### Kriterium 2: 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) landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen,*

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

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

#### Kriterium 3: 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 Anerkennungsregeln für an anderen Hochschulen erbrachte Leistungen gemäß der Lissabon Konvention und außerhochschulisch erbrachte Leistungen. Dabei werden Regelungen zum Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung getroffen. Gegebenenfalls vorgesehene Mobilitätsfenster werden curricular eingebunden.*

*Die Studienorganisation gewährleistet die Umsetzung des Studiengangskonzeptes.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

#### Kriterium 4: Studierbarkeit

*Die Studierbarkeit des Studiengangs wird gewährleistet durch:*

- *die 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.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 5: 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 Prüfungsordnung wurde einer Rechtsprüfung unterzogen.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 6: 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.*

Das Kriterium entfällt.

### **Kriterium 7: 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.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 8: Transparenz und Dokumentation**

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

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 9: 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.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 10: Studiengänge mit besonderem Profilspruch**

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

Das Kriterium entfällt.

### **Kriterium 11: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit**

*Auf der Ebene des Studiengangs 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.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

Zur Weiterentwicklung des Studiengangs gibt die Gutachtergruppe folgende Empfehlungen:

1. Die Zugangsvoraussetzungen sollten im Sinne der Studierendenmobilität flexibilisiert werden und die Anforderungen auch an Außenstehende transparent kommunizieren. (Monitum 1)
2. Die unbesetzte Stelle im Bereich Quantentheorie sollte so schnell wie möglich wiederbesetzt werden. (Monitum 2)

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, den Studiengang „**Mathematische und Theoretische Physik**“ an der **Universität Bielefeld** mit dem Abschluss „**Master of Science**“ ohne Auflagen zu akkreditieren.