

# Studiengangdokumentation

## Bachelorstudiengang

### Naturwissenschaftliche Bildung

TUM School of Education  
Technische Universität München

## Allgemeines:

- Organisatorische Zuordnung: TUM School of Education
- Bezeichnung: Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung
- Abschluss: Bachelor of Education (B.Ed.)
- Regelstudienzeit und Credits: 6 Fachsemester und 180 Credit Points (CP)
- Studienform: Vollzeit
- Zulassung: zulassungsfrei,
- Starttermin: Wintersemester (WiSe) 2011/2012  
(Studiengang angepasst an LPO I 2008)
- Sprache: Deutsch
- Studiengangverantwortliche: Die Studiendekanin für das Lehramt an Gymnasien  
PD Dr. Jutta Möhringer
- Ansprechperson bei Rückfragen zu diesem Dokument:  
PD Dr. Jutta Möhringer  
E-Mailadresse: [jutta.moehringer@tum.de](mailto:jutta.moehringer@tum.de)  
Telefonnummer: 089-289-24394
- Stand vom: 01.10.2019

Vorbemerkung zum Sprachgebrauch:

Nach Art. 3 Abs. 2 des Grundgesetzes sind Frauen und Männer gleichberechtigt. Alle maskulinen Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Studiengangdokumentation gelten daher für Frauen und Männer in gleicher Weise.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Studiengangsziele</b> .....	<b>4</b>
1.1	Zweck des Studiengangs .....	4
1.2	Strategische Bedeutung des Studiengangs .....	6
<b>2</b>	<b>Qualifikationsprofil</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Zielgruppen</b> .....	<b>19</b>
3.1	Adressatenkreis .....	19
3.2	Vorkenntnisse .....	19
3.3	Zielzahlen .....	19
<b>4</b>	<b>Bedarfsanalyse</b> .....	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Wettbewerbsanalyse</b> .....	<b>24</b>
5.1	Externe Wettbewerbsanalyse .....	24
5.2	Interne Wettbewerbsanalyse .....	24
<b>6</b>	<b>Aufbau des Studiengangs</b> .....	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Organisatorische Anbindung und Zuständigkeiten</b> .....	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>Ressourcen</b> .....	<b>52</b>
8.1	Personalressourcen .....	52
8.2	Sachausstattung/Räume .....	52
<b>9</b>	<b>Entwicklungen im Studiengang</b> .....	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>54</b>

# 1 Studiengangsziele

## 1.1 Zweck des Studiengangs

Das bayerische Schulsystem<sup>1</sup> ermöglicht gemäß des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus einem Schüler unter dem Motto „viele Wege führen zum Ziel“ einen individuellen Bildungsweg, um seinen gewünschten Schulabschluss zu erreichen. Das Schulsystem besteht nach der Grundschule aus mehreren Schularten, wie z.B. der Mittelschule, der Realschule und das Gymnasium, die entweder direkt oder über weiterführende Schulen zum jeweils nächsthöheren Schulabschluss bis zur fachgebundenen oder allgemeinen Hochschulreife führen können, die wiederum notwendig sind, um an einer Universität studieren zu dürfen. Das Ziel des Gymnasiums ist es Schülern den kürzesten aber auch anspruchsvollsten Weg zum Abitur zu bieten, dessen Fächerspektrum auf eine breite Allgemeinbildung und damit auch auf ein Hochschulstudium ausgerichtet ist.<sup>2</sup> Hierfür benötigt das Schulsystem hochqualifizierte Lehrerpersönlichkeiten, die Schüler für ihre Fächer begeistern können.

Die TUM School of Education nimmt sich der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften an Gymnasien an, wodurch sie eine wichtige gesellschaftliche Aufgabe erfüllt und an der Technischen Universität München die Verantwortung für eine qualitätsvolle und moderne Lehrerausbildung trägt. Bildung ist eine Hauptressource in Deutschland, wobei bestens qualifizierte Lehrkräfte der Dreh- und Angelpunkt des Bildungssystems darstellen. Gerade in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) sind sie als Multiplikatoren wichtig, um bei jungen Menschen Begeisterung für diese Gebiete zu wecken. Nur so kann in der Gesellschaft ein grundlegendes Verständnis von Naturwissenschaft und Technik und damit die intellektuelle Binnenkultur und die Prosperität der Wirtschaft gesichert werden. Um exzellenten Nachwuchs für die Universitäten und die Wirtschaft zu sichern, brauchen wir exzellente Lehrerinnen und Lehrer.<sup>3</sup>

Der Studiengang *Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung* dient zusammen mit dem zugehörigen Masterstudiengang der universitären Ausbildung von Lehramtsstudierenden für das Lehramt an Gymnasien, welche stark auf die formalen Vorgaben des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus gemäß Lehramtsprüfungsordnung I von 2008 (LPO I 2008) abgestimmt ist, damit die Studierenden die formalen Zulassungsvoraussetzungen für die Erste Staatsprüfung in Bayern erlangen können.

Aktuell werden an der TU München fünf zulässige MINT-Fächerkombinationen des Lehramts an Gymnasien gemäß LPO I 2008, die dem technisch-naturwissenschaftlichem Profil der TUM und der

---

<sup>1</sup> Vgl.: <https://www.km.bayern.de/schularten>

<sup>2</sup> Vgl.: [https://www.km.bayern.de/epaper/gymnasium\\_2012/index.html](https://www.km.bayern.de/epaper/gymnasium_2012/index.html)

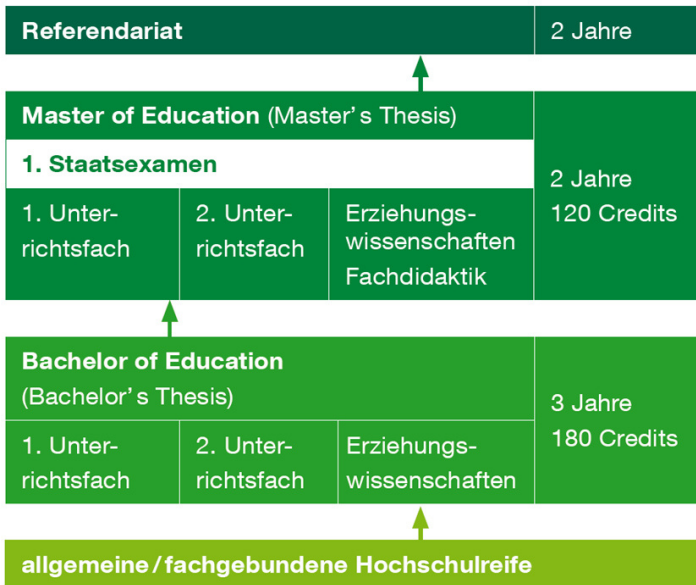
<sup>3</sup> Vgl.: <https://www.edu.tum.de/ueber-uns/>

an ihr verorteten Fakultäten entsprechen, angeboten. Diese Fächerkombinationen sind Biologie-Chemie, Mathematik-Chemie, Mathematik-Informatik, Mathematik-Physik und Mathematik-Sport. Für diese Fächerkombinationen kann die TU München ihren Studierenden eine qualitätsvolles, gut strukturiertes fachwissenschaftliches sowie fachdidaktisches Studium bieten, das sowohl wissenschaftlich als auch interdisziplinär ausgerichtet ist. Zudem handelt es sich bei den angebotenen Fächern um Mangelfächer, für die das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus in den letzten Jahren Sondermaßnahmen ausschreiben musste, um dem Bedarf an Lehrkräften gerecht werden zu können. Die TUM School of Education unterstützt mit diesem Studienangebot das Ministerium in der Aufgabe, nachhaltig Nachwuchs für das Lehramt an Gymnasien auszubilden. Für das Fach Sport bildet die TU München mit der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften alle Studierenden des Lehramts mit Sport in ganz München aus. Dieses Angebot macht sich die TUM School of Education zu Nutze und erweitert das sonst rein mathematisch-naturwissenschaftliche Angebot im Lehramt an Gymnasien, um mit der Fächerkombination Mathematik-Sport eine weitere attraktive Kombination mit dem Fach Mathematik anbieten zu können.

Der Studiengang *Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung* bildet die Grundlage eines wissenschaftlichen Studiums in den drei Studienbereichen einer Fächerkombination des Lehramtes an Gymnasien (Fach 1, Fach 2 und Erziehungswissenschaftliches Studium). Er ist damit die Basis eines konsekutiven Studiengangs, der in seiner Fortsetzung als Masterstudium *Naturwissenschaftliche Bildung* vorrangig zum Erwerb der Zulassungsvoraussetzungen für die Erste Staatsprüfung als Voraussetzung für den Eintritt in das Referendariat führt. In Fächern wie der der Mathematik und der Informatik ist es schon im Bachelor möglich sich durch die Wahlbereiche im Fachstudium Schwerpunkte zu setzen, um sich neben der schulbezogenen Profilbildung im Lehramt durch die Erziehungswissenschaften, die Fachdidaktiken und die Schulpraktika, auch eine wissenschaftliche Profilbildung anzueignen. Eine wissenschaftliche Profilbildung durch die Wahlmöglichkeit von fachlichen Schwerpunkten in den Wahlbereichen ist neben der schulbezogenen bereits im Bachelorstudium möglich und kann im Masterstudium entsprechend vertieft werden.

Die TUM School of Education bietet für das Lehramt an Gymnasien eine qualitativ hochwertige Studienstruktur mit enger Anbindung sowohl an die Schule als auch an die Wissenschaft für ihre Studierenden des gymnasialen Lehramts. Zwei neue und wichtige Themen, die in der Lehrerbildung Einzug halten, sind das Lehren und Lernen mit Digitalen Medien und die Inklusion. Auch diese Themen ist an der TUM School of Education mit einer eigenen Professur bzw. einer eigenen Arbeitsgruppe bereits verankert und fließen in die Lehramtsaus- und Weiterbildung mit ein.

Die untenstehende Grafik verdeutlicht das Gesamtkonzept der ersten Phase (universitäre Ausbildung) der Lehramtsausbildung:



Ziel des Studiengangs *Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung* ist die Schaffung von Grundlagen für eine praxisbezogene und evidenzbasierte Professionalisierung von angehenden Gymnasiallehrkräften in der ersten Phase ihrer Ausbildung. Darüber hinaus verschafft das Bachelor-Studium erste Einblicke in die Forschungspraxis der wissenschaftlichen Disziplinen und versetzt die Studierenden in die Lage, wissenschaftliche Evidenzen im Schulkontext zu beurteilen und nutzbar zu machen

(Angehende) Lehrkräfte wirken in den Schulen und z.T. auch in der Öffentlichkeit als **Multiplikatoren für die Vermittlung von Wissenschaft und Technik**, der Nutzen einer hochwertigen Lehrerbildung für unsere Gesellschaft ist offensichtlich. Entsprechend gehört zu dem Kompetenzprofil eines Lehramtsstudierenden der TUM School of Education neben den fachlichen und fachdidaktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten auch der verantwortungsbewusste Umgang mit technologischem und wissenschaftlichem Fortschritt, der die Würde des Menschen, die Schutzbedürftigkeit der Natur und nachhaltiges Wirtschaften respektiert. Darüber hinaus werden pädagogische und soziale Kompetenzen mit Blick auf eine kulturelle Sensibilität im universitären Umfeld erworben.

## 1.2 Strategische Bedeutung des Studiengangs

Mit der TUM School of Education wurde eine eigene Fakultät gegründet, die sich den Schwerpunkten Lehrerbildung und Bildungsforschung widmet und sich als Institution innerhalb der Technischen Universität München optimal für die Bedürfnisse der Lehramtsstudierenden einsetzen kann. Die TUM School of Education widmet sich intensiv der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften an Gymnasien in den MINT-Fächern sowie der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften an beruflichen Schulen im gewerblich-technischen Bereich. Des Weiteren bietet die TUM School of Education den Teilstudiengang Arbeitslehre für das Lehramt an Mittelschulen an. Hinzu kommen vsl. ab dem Sommersemester 2019 einer Erweiterung des lehramtspezifischen Angebots um den Bereich der Wirtschaftspädagogik und um den Teilstudiengang Psychologie mit schulpsychologischem

Schwerpunkt in Kooperation mit der LMU. Zudem bietet die Fakultät im Bereich der Bildungswissenschaft einen eigenen englischsprachigen Master an.

Die Ausbildung von Lehrkräften für das Gymnasium ist einerseits eine verpflichtende Aufgabe für die Universitäten im Allgemeinen, andererseits ein explizites Anliegen der TUM mit ihrer dreizehnten Fakultät *TUM School of Education*. Um durch Lehrerbildung für das Gymnasium günstige Voraussetzungen für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses im natur-, ingenieur-, und bildungswissenschaftlichen Bereich zu schaffen, fokussiert die Ausbildung der Lehrkräfte für das Gymnasium im Rahmen des Studiengangs *Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung* auf wenige Fächerkombinationen, die auf das engste mit den Forschungs- und Lehrkompetenzen der Fakultäten der TUM verknüpft sind.

Zur Lehrstrategie der TUM School of Education gehört der explizite Bezug zur empirischen Bildungsforschung und eine enge Verzahnung von Theorie und Praxis. Dieser Bezug sorgt dafür, dass Studierende des gymnasialen Lehramts von Beginn ihres Studiums an mit aktuellen evidenzbasierten Innovationen für die Schulentwicklung, die Gestaltung von Fachunterricht und die Zusammenarbeit mit Schülern und Eltern sowie Kollegen und Schulleitung vertraut gemacht werden. Die erste Phase der Lehrerbildung an der TUM schafft damit eine **enge Verzahnung von Bildungsforschung und Schulpraxis** auf hohem Niveau und ist international anschlussfähig. Die intensive Verzahnung von Theorie und Praxis ist ein wesentliches Merkmal des Studiengangs. Das große Spektrum der Lehrtätigkeit wird von Beginn an mit vielfältigen Erfahrungen im Berufsfeld Schule vermittelt. Der Nachwuchs der TUM School of Education verfügt so über optimale Voraussetzungen für ein weiteres Masterstudium, um entweder das Lehramt an Gymnasien zu ergreifen oder sich in der Wissenschaft in einem der drei Studienbereiche zu profilieren. Des Weiteren fördert die enge Verzahnung den Austausch zwischen den Fachfakultäten und der Fachdidaktik ebenso wie den Austausch und Dialog zwischen den Schulen, den Fachdidaktiken und den Erziehungswissenschaften.

Das Lehramtsstudium zeichnet sich durch einen **stark interdisziplinären Charakter** aus und erfordert bei den Lehrenden und den Studierenden der Fakultät eine ausgesprochene Bereitschaft über den sprichwörtlichen Tellerrand einer einzelnen Disziplin hinauszublicken. Entsprechend breit gefächert sind die nationalen und internationalen Kooperationen der Fachgebiete und Lehrstühle der TUM School of Education. Diese bieten den Studierenden ebenfalls die Möglichkeit, schon im Bachelor einen Einblick in andere Bildungssysteme und die Forschung anderenorts zu gewinnen.

Die TUM School of Education möchte im Einklang mit den Zielen der TUM erreichen, dass **naturwissenschaftlich-technische Studiengänge für Mädchen und junge Frauen** attraktiver werden. Auch hier kann eine innovative Lehrerbildung ansetzen, in dem gezielt das Interesse von Mädchen im naturwissenschaftlichen Unterricht berücksichtigt wird ohne die Jungen in ihren Neigungen zu benachteiligen.

## 2 Qualifikationsprofil

Das Qualifikationsprofil des Bachelorstudiengangs entspricht den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse (Hochschulqualifikationsrahmen - HQR). Gemäß dem HQR kann das Qualifikationsprofil anhand der Anforderungen (i) Wissen und Verstehen, (ii) Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen, (iii) Kommunikation und Kooperation und (iv) Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität definiert werden. Die Vermittlung dieser Qualifikationen erfolgt in den einzelnen Unterrichtsfächern sowie im Bereich Erziehungswissenschaften. Unabhängig von der Wahl der unten im Einzelnen aufgeführten Unterrichtsfächer haben alle Absolventen des Masterstudiengangs folgende Kompetenzen erworben:

### Wissen und Verstehen:

Die Absolventen des *Bachelors Naturwissenschaftliche Bildung* verfügen über grundlegende Kompetenzen hinsichtlich der Fach- und Bildungswissenschaften, ihrer Erkenntnis- und Arbeitsmethoden sowie der fachdidaktischen Anforderungen der jeweiligen Studienfächer.

Sie besitzen strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden Gebieten ihrer Fächer, sind mit den dazugehörigen Erkenntnis- und Arbeitsmethoden vertraut, haben Zugang zu den aktuellen Fragestellungen, können auf der Basis ihres fachlichen und methodischen Wissens relevante Fragestellungen reflektieren und dabei auf wichtige ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte zurückgreifen. Sie kennen Möglichkeiten und Grenzen ihrer fachwissenschaftlichen Disziplinen und verfügen damit über die Voraussetzungen zum Erwerb fächerübergreifender Qualifikationen.

### Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:

Auch die Grundlagen für vertiefte unterrichtspraktisch definierte Kompetenzen werden im Studium gelegt bzw. angebahnt. Die Studierenden sind mit grundlegenden fachdidaktischen Theorien und Strukturierungsansätzen vertraut und können fachwissenschaftliche Inhalte auf ihre Bildungswirksamkeit hin und unter didaktischen Aspekten analysieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse fach- und anforderungsgerechter Leistungsbeurteilung und können ihr Wissen über Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern und sonstige Faktoren, die Lernerfolg fördern oder hemmen können, auf eine differenzierte Unterrichtsgestaltung anwenden.

### Kommunikation und Kooperation:

Die Bachelorabsolventen können sowohl mit Fachvertretern ihrer und anderer Fächerkombinationen, sowie mit Fachvertretern der Fächer, Fachdidaktiken und Bildungswissenschaften in einen grundlegenden wissenschaftlichen Diskurs treten. Sie können die Grundlagen Ihrer Fächer theoretisch und methodensicher beschreiben und argumentieren. Sie kennen das grundlegende Handwerkszeug und haben erste Erfahrungen damit, Themen für die Beteiligten sowohl theoretisch als auch adressatenorientiert aufzubereiten und zu präsentieren sowie diese Themen auch auf



anschauliche Weise zu vereinfachen. Sie können im Kontext Schule ihre Schüler in den Unterricht einbinden, kommunizieren an diese den individuellen Leistungsstand und können zusammen mit anderen Lehrkräften starke sowie schwache Schüler identifizieren und fördern. Sie erkennen Konfliktpotentiale und sind in der Lage, diesen Situationen mit Unterstützung durch Kollegen zu begegnen.

#### Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität:

Mit Abschluss des Bachelor-Studiums kennen die Studierenden die verschiedenen Facetten der beruflichen Rolle als Lehrer/-in. Hierzu gehören z.B. das Wissen um die Bedeutung der Lehrerprofessionalisierung, das Verständnis des Berufsfeldes als Lernaufgabe sowie der Umgang mit berufsbezogenen Konflikt- und Entscheidungssituationen.

Nachfolgend werden die Lernergebnisse für die angebotenen Fächer in den Fächerkombinationen spezifiziert.

**Erziehungswissenschaften** (*Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung Biologie - Chemie, Mathematik - Chemie, Mathematik - Informatik, Mathematik - Physik, Mathematik - Sport*)

Im erziehungswissenschaftlichen Studium

- kennen die Studierenden die grundlegenden Theorien aus Bereichen des Lernens und Lehrens in Bildungskontexten (z.B. Merkmal der Lernenden, Gestaltung und Bewertung von Bildungsprozessen, Rolle der Eltern), die für Schule und Unterricht relevant sind
- können die Studierenden zentrale Begriffe und Konzepte auf unterschiedliche Lehr-Lern-Situationen anwenden
- interpretieren die Studierenden adäquat Befunde aus der empirischen Bildungsforschung und prüfen sie auf ihre praktische Relevanz
- wenden die Studierenden erworbene Kenntnisse und Kriterien auf die Qualität von Schule und Unterricht am konkreten Beispiel der gewählten Praktikumsschulen an
- verfügen die Studierenden über Grundlagenwissen zur Gestaltung von Lernumgebungen und zur Analyse sozialer Interaktionen und von Gruppenprozessen
- kennen die Studierenden die Ziele, Fragestellungen und Methoden der Bildungssozialisation und Schulentwicklung und verstehen deren Bedeutung im Kontext Schule

**Biologie** (*Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung Biologie - Chemie*)

Im Fach Biologie des Bachelorstudiengangs Naturwissenschaftliche Bildung verfügen die Absolventen des Bachelorstudiengangs vor allem über fachliche, aber auch einführende didaktische Kenntnisse in der Botanik, der Zoologie und in Lehrwanderungen (Exkursionen). Sie besitzen ein

breites Fachwissen der Botanik und Zoologie - speziell der Anatomie, Morphologie und Physiologie von Pflanzen und Tieren - der Zellbiologie, Genetik und Mikrobiologie sowie der Ökologie und Evolution. Zusätzlich verfügen die Studierenden nach einem Forschungspraktikum über projektorientierte Kenntnisse der wissenschaftlich-biologischen Forschung. Anhand der Auseinandersetzung mit konkreten Sachverhalten in Übungen und Exkursionen können die Studierenden fachliches, theoretisches Wissen anhand praktischer Beispiele erklären und didaktisch aufbereiten. Insbesondere die Exkursionen ermöglichen es den Studierenden ökosystemare Zusammenhänge besser zu begreifen. Die praktische und eigenständige Anwendung ihres zuvor theoretisch erworbenen fachlichen Wissens in den Übungen festigt dieses und setzt es systematisch in fachpraktischen Bezug.

— Diese Fähigkeiten und Kompetenzen aus den Grundlagenmodulen ermöglichen es den Studierenden, auch komplexere biologische Sachverhalte zu verstehen, miteinander in Beziehung zu setzen und anzuwenden.

— Nach Abschluss des Bachelorstudiengangs sind die Absolventen in der Lage, fachliche Inhalte der Biologie grundlegend zu verstehen und zu bewerten und neue fachliche Probleme einzuordnen und mit den bekannten Inhalten zu verknüpfen. Insbesondere haben die Studierenden die Fähigkeit erworben, Experimente aus den Grundlagenfächern der Biologie zu entwerfen, diese praktisch durchzuführen und die Ergebnisse dieser Experimente zu interpretieren, zu dokumentieren und darzustellen. Darüber hinaus haben die Absolventen einen fundierten und breiten Überblick über die Organismen und deren Vielfalt und sind in der Lage Arten mit wissenschaftlichen Bestimmungsschlüsseln zu identifizieren. Sie verstehen die Funktionen von Organismen von der molekularen bis zur organismischen Ebene. Das Verständnis über die Anpassungen von Organismen an ihre belebte und unbelebte Umwelt sowie Funktionen und die Leistungen von Ökosystemen runden das Profil der Absolventen ab. Schließlich haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Evolution der Organismen, welches es ihnen auch erlaubt, kritisch Stellung zu Aussagen über die Entstehung des Lebens zu beziehen.

Zudem sind die Bachelorabsolventen in der Lage die erlernten wissenschaftlichen Inhalte allgemeinverständlich und gleichzeitig fachlich präzise zu kommunizieren. Sie können Medien gezielt zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse einsetzen und Experimente aus den Fachpraktika für die Umsetzung im Schulunterricht auswählen und bewerten. Die Anwendung der fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse auf die Planung und Gestaltung des Biologieunterrichts und die didaktische Strukturierung der zu vermittelnden Themen runden das Profil ab. Die Entwicklung von geeigneten Aufgabenstellungen für den Biologieunterricht sowie die Auswahl geeigneter experimenteller Unterrichtseinheiten bilden eine weitere Kompetenz nach dem Bachelor Studium. Im Bachelorstudiengang können die Studierenden wählen, ob Sie das Grundlagenmodul der Fachdidaktik im Fach Biologie oder im Fach Chemie ablegen wollen. Im Masterstudiengang wird dann in der entsprechenden anderen Fachdidaktik ein vertiefendes Basismodul gewählt.

**Chemie** (*Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung Biologie - Chemie, Mathematik - Chemie*)

Im Fach Chemie des Bachelorstudiengangs Naturwissenschaftliche Bildung verfügen die Absolventen sowohl über fachliche als auch didaktische Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen, die es ihnen ermöglichen, chemische Sachverhalte zu verstehen und diese adressatengerecht und nachhaltig zu vermitteln. In der Fächerkombination mit Biologie ist das Studium eher organisch-biochemisch ausgerichtet, in der Kombination mit Mathematik besitzt der Studiengang eine eher physikalisch-theoretische Ausrichtung. Die Bachelorabsolventen besitzen ein vertieftes Fachwissen der Anorganischen Chemie, Analytischen Chemie, Organischen Chemie, Physikalischen Chemie, Experimentalphysik und der Naturwissenschaftsdidaktik. Darüber hinaus verfügen sie über die für den jeweiligen Studiengang erforderlichen mathematischen und physikalischen Grundlagen, um chemische Sachverhalte richtig zu bewerten.

Die Absolventen verstehen grundlegende chemische Fachinhalte und können experimentelle Resultate richtig bewerten sowie Lösungsansätze für neue Aufgabenstellungen entwickeln. Sie sind durch ihr fundiertes Wissen der chemischen Prinzipien und Reaktivitäten in der Lage, diese problemorientiert anzuwenden, um nachhaltige Lehrkonzepte zu entwickeln. Die Absolventen können mit Grundprinzipien moderner analytischer Methoden und Vorgehensweisen umgehen. Durch das anorganische und organische Praktikum sind die Studierenden in der Lage, ihr Fachwissen zu vertiefen und die Grundoperationen der anorganischen und organischen Chemie in einer Vielzahl von Reaktionen anzuwenden. Sie können einfach zusammengesetzte anorganische Proben unter Anwendung verschiedener Arbeitstechniken sowohl qualitativ als auch quantitativ analysieren und neue Stoffe oder auch unerwartete Nebenprodukte organischer Reaktionen analysieren und identifizieren. Des Weiteren sind die sie in der Lage die Zusammenhänge zwischen Molekülstrukturen, Energiezuständen und Molekülspektren zu verstehen.

Zudem sind die Bachelorabsolventen in der Lage die erlernten wissenschaftlichen Inhalte allgemeinverständlich und gleichzeitig fachlich präzise zu kommunizieren. Sie können Medien gezielt zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse einsetzen und Experimente aus den Fachpraktika für die Umsetzung im Schulunterricht auswählen und bewerten. Die Anwendung der fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse auf die Planung und Gestaltung des Chemieunterrichts und die didaktische Strukturierung der zu vermittelnden Themen runden das Profil ab. Die Entwicklung von geeigneten Aufgabenstellungen für den Chemieunterricht sowie die Auswahl geeigneter Experimente bilden eine weitere Kompetenz nach dem Bachelor Studium. Im Bachelorstudiengang können die Studierenden wählen, ob Sie das Grundlagenmodul der Fachdidaktik im Fach Biologie oder im Fach Chemie ablegen wollen. Im Masterstudiengang wird dann in der entsprechenden anderen Fachdidaktik ein vertiefendes Basismodul gewählt.

Die Absolventen der Fächerkombinationen Biologie-Chemie sind in der Lage:

- biochemische und molekularbiologische Techniken und Analyse biochemischer Prozesse zu verstehen und anzuwenden  
(Für Absolventen der Fächerkombination Mathematik-Chemie sind diese Kompetenzen ein Bestandteil des Masterstudiengangs.)

Die Absolventen der Fächerkombinationen Mathematik-Chemie sind zudem in der Lage:

- wesentliche physikalisch-chemische Konzepte (z.B. Thermodynamik, Kinetik) zu verstehen und anhand von konkreten Experimenten anzuwenden, eine elementare Analyse von Fehlerquellen und Fehlerrechnungen durchzuführen sowie die gewonnenen experimentellen Resultate kritisch zu bewerten.  
(Für Absolventen der Fächerkombination Biologie-Chemie ist diese Kompetenz ein Bestandteil des Masterstudiengangs)

**Mathematik** (*Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung Mathematik - Chemie, Mathematik - Informatik, Mathematik - Physik, Mathematik - Sport*)

Im Bachelorstudiengang Naturwissenschaftliche Bildung mit Fach Mathematik erreichen die Studierenden fachmathematische und fachdidaktische Qualifikationsziele.

In der Fachwissenschaft Mathematik verfügen die Absolventen am Ende des Bachelorstudiengangs über ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen der Mathematik sowie die mathematischen Grundlagen ihrer zweiten, studierten Fachdisziplinen (Chemie, Informatik, Physik, Sport). Des Weiteren haben sie ein kritisches Verständnis der wesentlichen Begriffe, Prinzipien und Methoden, insbesondere in den mathematischen Kerngebieten Analysis, Lineare Algebra, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, die sie im Bereich der Angewandten Mathematik mit entsprechenden Grundlagenkompetenzen in den Diskreten Strukturen ergänzen. Außerdem können sie diese Kompetenzen in mathematischen Beispielsituationen anwenden und fachliche und praxisrelevante Aussagen situationsbezogen reflektieren. Sie sind dadurch insbesondere auch auf andere naturwissenschaftlich-technische Anwendungen dieser Inhalte vorbereitet, die ihnen innerhalb ihrer Fachkombination begegnen.

Sie können den Wahrheitsgehalt von Aussagen, Schemata, Simulationen und Modellen mit exakten mathematischen Verfahren (z.B. Aussagenlogik) überprüfen und beherrschen die moderne mathematische Fachsprache auf verschiedenen Kommunikationsebenen. Sie sind sicher im Umgang mit der exakten mathematischen Sprache und können mathematische Sachverhalte und deren Anwendungen sowohl gegenüber Fachfremden als auch im fachlichen Diskurs mit Fachvertretern und Fachvertreterinnen formulieren und begründen. Zudem sind sie geübt im Umgang mit grundlegenden mathematischen Werkzeugen (Beweistechniken, algorithmische Verfahren, Software), beherrschen den Einsatz computergestützter Methoden zur Veranschaulichung und Präsentation (u.a. Visualisierung in der Geometrie) und sind versiert im Umgang mit einschlägigen Computerprogrammen (z.B. R).

Absolventen können sie die Regeln eines Mathematischen Kalküls angeben und auch anwenden sowie die Verbindung zum Schulwissen herstellen (z.B. Grenzwerte, Flächen- und Volumenberechnungen, Gleichungssysteme und Vektorrechnung). Des Weiteren sind sie in der Lage, Lösungsansätze für überschaubare mathematische Problemstellungen mit der gebotenen Hartnäckigkeit, einem hohen Durchhaltevermögen und einer hohen Toleranz gegenüber Fehlschlägen zu entwickeln. Sie können dem Stand der Wissenschaft entsprechende, kreative Lösungsansätze realisieren. Hierzu gehört auch, Ursachen für mögliche Fehlschläge zu analysieren.

Das Bachelorstudium ist in seinen fachlichen Schwerpunkten thematisch breit aufgestellt und bedient mit den Bereichen Lineare Algebra, Analysis, Geometrie sowie Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik den Großteil der Kernthemen, die im Lehramt gemäß Lehramtsprüfungsordnung I gefordert werden.

In der Linearen Algebra liegt dieser Schwerpunkt auf dem Verständnis und dem sicheren Umgang der Grundlagen und Theorien der Linearen Algebra (z.B. Mengen, Relationen, Abbildungen analytisch-geometrischer Strukturen) und der Fähigkeit diese auch in Beispielsituationen (z.B. Skalarprodukt, Determinanten) anwenden zu können sowie Verbindungen zum entsprechenden Schulwissen (z.B. Gleichungssysteme und Vektorräume) herstellen zu können.

In der Analysis können die Absolventen mit den elementaren reellen Funktionen rechnerisch, graphisch und anwendungsbezogen umzugehen und die Bedeutung der Struktureigenschaften der reellen und komplexen Zahlen zu erörtern. Sie verstehen auch die grundlegende Theorie der mehrdimensionalen reellen Analysis sowie der Funktionentheorie. Sie können diese Theorien wiedergeben, durch Beispiele und Gegenbeispiele erläutern, die elementaren Eigenschaften der Grundbegriffe beweisen und diese in Beispielsituationen anwenden (z.B. Grenzwerte, Stetigkeit, Ableitung). Des Weiteren verstehen sie die eindimensionale reelle Integrationsrechnung, die eindimensionale reelle und mehrdimensionale reelle Differenzialrechnung, elementare Mehrfachintegrale sowie die Konvergenz von Funktionenfolgen, den Fixpunktsatz von Banach und gewöhnliche Differenzialgleichungen. Zudem sind in der Lage den eindimensionalen und mehrdimensionalen analytischen Kalkül in mathematischen und naturwissenschaftlichen Beispielsituationen anzuwenden und Verbindungen mit Schulwissen herzustellen (z.B. Grenzwerte, Differentialrechnung, Flächen- und Volumenberechnungen).

In der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik können die Studierenden grundlegende Modelle, Konzepte und Methoden aus Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik zu verstehen und mathematisch präzise wiederzugeben, Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten diskutieren, beweisen und anhand von Beispielen zu erläutern. Zudem sind sie in der Lage diese Konzepte und Methoden anhand mathematischer Beispielsituationen anzuwenden. Des Weiteren können sie einfache Zufallsexperimente und statistische Verfahren modellieren und am Computer (z.B. mit R) umsetzen, statistische Daten und Verfahren interpretieren, Daten grafisch darstellen und die Aussage von Zufallsexperimenten bewerten.

In der Geometrie können die Absolventen die grundlegenden Konzepte (z.B. Darstellung von Objekten und geometrischen Operationen, Durchführen von Transformationen) der Geometrie sachgerecht anwenden, diese fachgerecht und formal mit Hilfe der Basiskompetenzen aus anderen

Grundlagenmodulen (Lineare Algebra, Analysis, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik) beschreiben sowie diese visualisieren.

Diese Schwerpunkte werden zusätzlich durch die Diskreten Strukturen, die in den Bereich der Angewandten Mathematik einführen und Grundlagen für eine spätere Vertiefung in der Angewandten Mathematik im Master legen, ergänzt. Die Absolventen können fortgeschrittene mathematische Begriffe und Strukturen der Diskreten Mathematik verwenden und erweitern dadurch ihre Rechenfertigkeiten im Umgang sowie ihren Überblick über die grundlegenden Probleme und algorithmischen Ansätze in der Diskreten Mathematik. Diese Fertigkeiten sind die Basis für viele moderne angewandte mathematische Bereiche wie z.B. die Numerik, die Optimierung und die Datenanalyse.

Die erworbenen fachdidaktischen und auch fachlichen Kompetenzen umfassen den Umgang mit mathematischen Texten und Informationen im weitesten Sinne (Lehr - und Schulbücher, Zeitschriftenartikel, Visualisierungen, Internet-Inhalte, Diagramme, Tabellen). Die adressatengerechte Kommunikation mathematischer Inhalte sowie die Nutzung mathematischer Hilfsmittel und Medien (Computer, Mathematik-Software, Textverarbeitungsprogramme) bilden einen weiteren Kompetenzbereich. Mit Abschluss des Bachelor Studiums können die Absolventen zwischen schulischen und universitären Methoden unterscheiden und didaktische Kenntnisse zur Vorbereitung, Planung, Durchführung und Reflexion von Mathematikunterricht anwenden. Durch das Verständnis mathematischer Lernprozesse sind sie in der Lage Fehler von Schülern zu erkennen und zu korrigieren. Die Fähigkeit des Analysierens und Bewertens von Mathematikunterricht auf der Grundlage ausgewählter Kriterien sowie die Befähigung zum Entwickeln von geeigneten Aufgabenstellungen für den Mathematikunterricht resultiert aus den genannten Kompetenzen.

### **Informatik** (*Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung Mathematik - Informatik*)

Die durch das Studium des Unterrichtsfaches Informatik zu erreichenden Qualifikationsziele werden in einen fachlichen und einen fachdidaktischen Bereich eingeteilt. Zudem soll der interkulturelle Austausch der Studierenden untereinander und mit den Lehrenden z.B. im Rahmen von Projektarbeiten aber auch durch die Möglichkeit studiengangübergreifender Aktivitäten gefördert werden.

Im fachlichen Bereich können die Absolventen die Grundlagen der praktischen Informatik, insbesondere die höheren Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle erklären und anwenden. Sie erlernen die funktionale, zuweisungs- und objektorientierte Programmiersprachen eigenständig und wenden eine objektorientierte Programmiersprache an. Darin überschaubare algorithmische Probleme werden gelöst und einfach verteilte und nebenläufige Anwendungen programmiert. Die Grundlagen von logischen, algebraischen und algorithmischen Kalkülen werden

von den Absolventen angewendet und die grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen dargestellt. Die Anwendung und Implementierung sowie die Komplexität von (moderat komplexen) Algorithmen kann analysiert werden. Die Studierenden können außerdem die grundlegenden Konzepte und Vorgehensweisen des Software-Engineering erklären und anhand eines kleinen Systems in arbeitsteiligen Kleingruppen systematisch anwenden sowie ihre Ergebnisse präsentieren. Die wesentlichen Konzepte von relationalen Datenbanksystemen können erklärt, angewendet und systematisch bewertet werden.

Neben den fachlichen Kompetenzen haben die Absolventen ebenso fachdidaktische Fähigkeiten. Sie sind hier in der Lage Ziele, Erscheinungs- und Organisationsformen informatischer Bildung anzugeben, die Geschichte, Legitimation und Bedeutung des Schulfaches Informatik zu erläutern und die besondere pädagogische Zielsetzung des Informatikunterrichts zu charakterisieren. Zudem erkennen sie, welche Vorstellungen von Grundkonzepten und Techniken der Informatik bei Schülerinnen und Schülern häufig anzutreffen sind, wie diese im Unterricht genützt und angemessen weiterentwickelt werden können. Typische Lernschwierigkeiten im Fach Informatik werden beschrieben und im Unterricht berücksichtigt. Die Absolventen können ferner die Grundlagen informatischen Wissens didaktisch rekonstruieren und die wichtigsten Konzepte der Informatik mit verschiedenen Darstellungen erläutern. In Bezug auf die Unterrichtsgestaltung sind die Studierenden in der Lage den Fachlehrplan für bayerische Gymnasien zu beschreiben und den Unterricht daraufhin zu planen, einzelne Unterrichtseinheiten in Informatik unter Anwendung geeigneter Unterrichtsmethoden und unter Einsatz von passendem Unterrichtsmaterial und geeigneter Hard- und Software schüler- und sachgerecht zu planen, zu organisieren und durchzuführen und dabei typische Arbeitsmethoden der Informatik mit den Schülerinnen und Schülern anzuwenden. In diesem Zusammenhang können die Absolventen fachdidaktische Forschungsergebnisse gezielt recherchieren, für den eigenen Unterricht nutzen und dazu selbstständig einfache Seminararbeiten anfertigen.

### **Physik** (*Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung Mathematik - Physik*)

Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Studiengang Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung mit der Fächerkombination Mathematik / Physik besitzen die Absolventen im Teilbereich der Physik eine fachwissenschaftliche und fachdidaktische Grundlagenausbildung und sind zur Aufnahme in die entsprechenden konsekutiven Masterstudiengänge geeignet.

Sie haben einen vollständigen Überblick über die Themen der Experimentalphysik und kennen die wichtigsten experimentellen Methoden sowie die fundamentalen Gesetzmäßigkeiten aus den Gebieten der klassischen sowie relativistischen Mechanik, der Elektrodynamik, Thermodynamik, Optik, Quanten- und Atomphysik. Zudem haben sie grundlegende Fähigkeiten in der theoretischen Physik auf den Gebieten Mechanik, Elektrodynamik und Quantenmechanik erworben. Sie sind mit den notwendigen physikalischen Grundlagen vertraut, die ein weitergehendes Studium der wichtigsten Themenbereiche der Physik der kondensierten Materie und der Kern-, Teilchen- und

Astrophysik erlauben. Sie sind in der Lage, einfache physikalische Experimente durchzuführen, auszuwerten, Messabweichungen abzuschätzen und die gewonnenen Ergebnisse kritisch zu hinterfragen. Des Weiteren verfügen sie über grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Fachdidaktik der Physik, kennen die wichtigsten Ziele und Konzepte des Physikunterrichts und können mit Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten umgehen. Dabei haben sie eine fundierte Vorstellung über den angestrebten Lehrerberuf im Fach Physik erworben und haben die eigene Eignung eingeschätzt und überprüft. Sie wissen zudem um die Bedeutung von Experimenten im Physikunterricht und sind in der Lage physikalische Themen in geeigneter Weise aufzubereiten.

Nach dem Bachelorstudium können die Studierenden grundlegende theoretische Bausteine zur Konstruktion von Lerngelegenheiten in der Physik verstehen, um dann den Unterricht erfolgreich gestalten zu können.

### **Sport** (*Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung Mathematik - Sport*)

Das Studium des Fachs Sport im Lehramt soll die Absolventen der TUM in der Bildung eines individuellen Selbstkonzepts als Sportlehrerin bzw. Sportlehrer stärken und sie dazu befähigen, Sportunterricht in Schulen sowie die damit verbundenen Lehr- und Lernprozesse zu planen, durchzuführen und zu analysieren. Dabei sollen die Absolventen aktuelle nationale und internationale wissenschaftliche Erkenntnisse anwenden.

Im Bereich des Bachelors naturwissenschaftliche Bildung erwerben die Studierenden vornehmlich Kenntnisse aus den Bereichen der sportlichen Handlungsfelder und schließen diese im Rahmen der sportpraktisch-theoretischen Prüfungsleistungen des Staatsexamens auch bis zum sechsten Semester ab. Zudem werden im Bachelor of Education Grundlagen in den Bereichen der Sportwissenschaft, Trainings- und Bewegungswissenschaft, sowie Sportpädagogik und Didaktik gelegt und die Leitidee professionellen Handlungswissens (Baumert & Kunter, 2011) manifestiert.

Die Absolventen sind in der Lage ihre Schülerinnen und Schüler vor dem Hintergrund verschiedener Sinnperspektiven des Sports in der Entwicklung ihrer Persönlichkeit im Rahmen eines sportlichen Selbstkonzepts zu unterstützen. Weiterhin ermöglichen sie ihren Schülerinnen und Schülern die Entwicklung eines - durch Sport vermittelten - von Fairness und Kooperation geprägten Sozialverhaltens (inklusive Sensibilität gegenüber ihren Mitmenschen), und wecken Freude und Interesse an der Vielfalt sportlicher Bewegungsformen sowie das Bedürfnis nach regelmäßiger sportlicher Aktivität - u.a. mit dem Ziel der Gesundheitsförderung. Sie befähigen ihre Schülerinnen und Schüler zum Erwerb vielfältiger sportmotorischer, kognitiver und sozialer Kompetenzen und zeigen Möglichkeiten auf diese im Einklang mit unserer Umwelt und vor dem Hintergrund der Potenziale, die unsere Umwelt in Bezug auf die oben genannten Faktoren bietet, zu nutzen.



Nach dem Bachelorstudium sind die Studierenden im Speziellen in der Lage:

- wichtige Begriffe der Sportpädagogik und – didaktik zu definieren, pädagogische Perspektiven auf den Sport in der Schule zu analysieren und sportdidaktische Konzepte zu beschreiben und zu vergleichen. Zudem verstehen sie grundlegende Schritte und Prinzipien der Unterrichtsplanung, -durchführung und –auswertung.
- kleinere und große Spiele für den Sportunterricht auszuwählen und durchzuführen sowie diese mit Hilfe von Fach- und Methodenkompetenzen im Bereich der Sportspiele (z.B. Volleyball, Basketball, Handball, Fußball) diese für den Erwerb von sportmotorischen und sozialen Kompetenzen sowie der Persönlichkeitsstärkung von Schülern einzusetzen.
- in verschiedenen Spielen auftretende Handlungen (technisch, taktisch) zu realisieren, die praktisch anzuwenden und Spiele auch auf verschiedene Adressaten hin zu gestalten und bei Bedarf im Spielverlauf umzugestalten.
- Spielfähigkeit in allen Sportarten sportpsychologische und spielspsychologische Mechanismen sportlicher Leistungsfähigkeit in Sportspielen zu verstehen und altersgerecht aufzubereiten. Sie kennen entsprechende Vermittlungsansätze und können diese in ihren Unterricht einbinden.
- den Zusammenhang zwischen theoretischer Darstellung in der Bewegungslehre und zu den Bewegungserfahrungen in Individualsportarten (Leichtathletik, Schwimmen, Turnen an Geräten, Schneesport, Gymnastik und Tanz) zu erkennen und zu verstehen. Sie kennen die Gesetzmäßigkeiten, physikalischen Besonderheiten und geschlechtsspezifischen Anforderungen der einzelnen Individualsportarten sowie altersspezifische und sportartspezifische Vermittlungsformen und Maßnahmen. Zudem können sie geeignete Unterrichtshilfsmittel wählen, um Inhalte aus der Bewegungswissenschaften praktisch in eine Bewegungserfahrung überführen zu können. Des Weiteren können sie sicherheitsrelevante und organisatorische Methoden und Grundlagen anwenden.
- eine vielseitige Bandbreite an Körper- und Bewegungserfahrungen (Sprungtechniken, Tanzstiele, Boden- und Geräteübungen, usw.) zu beherrschen und diese selbständig weiter zu entwickeln. Zudem können sie vielseitige Lehr-Lernformen in den unterschiedlichen Handlungsfeldern zielgerichtet anwenden, leistungs- und adressatendifferenziert vermitteln und demonstrieren.
- fachtheoretische und fachpraktische Grundlagen, sportdidaktische Modelle in Unterrichtssequenzen und konkrete Lehr-Lern-Situationen für den eigenen Unterricht umzusetzen, anzuwenden sowie kritisch aus pädagogisch-didaktischer Sicht zu reflektieren.
- Grundlegende Begriffe, Theorien, Modelle, empirische Befunde und Anwendungsfelder der Persönlichkeitspsychologie zu verstehen. Sie verstehen ihre Rolle als Lehrer sowie ihre Wirkung auf Schüler und können diese zum Erlernen sportartspezifischer Kenntnisse produktiv einsetzen.
- Grundlegende Begriffe, Theorien, Modelle, empirische Befunde und Anwendungsfelder der Persönlichkeitssoziologie zu verstehen.

- Techniken und Methoden in allen sportlichen Handlungsfeldern auszuwählen und im Schulischen Kontext anzuwenden

## 3 Zielgruppen

### 3.1 Adressatenkreis

Der Studiengang richtet sich an Studieninteressierte, die den Beruf der Lehrkraft für das Gymnasium mit einer MINT-Fächerkombination ergreifen möchten.

### 3.2 Vorkenntnisse

Als Voraussetzung für den Studiengang ist einer der folgenden Abschlüsse notwendig:

- Allgemeine Hochschulreife (Abitur)
- fachgebundene Hochschulreife gemäß der *Verordnung über die Qualifikation für ein Studium an den Hochschulen des Freistaates Bayern und den staatlich anerkannten nichtstaatlichen Hochschulen (Qualifikationsverordnung - QualV)*<sup>4</sup>
- der Nachweis des Meisters bzw. der Meisterin sowie ihnen Gleichgestellte<sup>5</sup>
- der Nachweis der Beruflichen Qualifizierung<sup>6</sup>
- auch der Quereinstieg mit der Anerkennung bisheriger Studienleistungen aus naturwissenschaftlichen Fächern (Diplom, Staatsexamen, B.Sc. und M.Sc.) ist möglich
- für das Unterrichtsfachs Sport ist zusätzlich das Bestehen der Sporeignungsprüfung nötig<sup>7</sup>

Folgende Interessen und Eigenschaften sind für ein erfolgreiches Studium hilfreich:

- Freude am Unterrichten und beim Vermitteln von Wissen und Werten
- Positive Grundeinstellung beim Umgang mit jungen Menschen
- Vernetztes und systemorientiertes Denkvermögen
- Interesse und Freude an interdisziplinären und schulischen Themen

### 3.3 Zielzahlen

Gemäß Lehrerbedarfsprognose von März 2018 (siehe Prognose zum Lehrerbedarf 2018 - Hauptveröffentlichung<sup>8</sup>) besteht besonders für die Fächerverbindungen Mathematik-Physik und Mathematik-Informatik auch in den nächsten Jahren noch ein großer Einstellungsbedarf. Zudem

---

<sup>4</sup> Vgl.: <http://www.tum.de/studium/bewerbung/hochschulzugangsberechtigung/deutsche-hzb/#c2590>

<sup>5</sup> Vgl.: <http://www.tum.de/studium/bewerbung/bewerbung-fuer-meisterinnen-und-gleichgestellte/>

<sup>6</sup> Vgl.: <http://www.tum.de/studium/bewerbung/bewerbung-fuer-beruflich-qualifiziert/>

<sup>7</sup> Vgl.: <https://www.bayspet.de/portal/>

<sup>8</sup> Vgl.: [https://www.km.bayern.de/download/13149\\_lehrerprognose2019\\_langfassung.pdf](https://www.km.bayern.de/download/13149_lehrerprognose2019_langfassung.pdf)

benennt die Lehrerbedarfsprognose für das Lehramt an Gymnasien auch einen Bedarf (20%) im Bereich der beruflichen Schulen, insbesondere an den Fachober- und Berufsoberschulen. Erhöhter Bedarf besteht hier für das Unterrichtsfach Physik. Um diesen Bedarf bedienen zu können, ist es Ziel der TUM School of Education die Studienanfängerzahlen in diesen Fächerkombinationen zu erhöhen. Die TUM School of Education strebt somit für das Lehramt an Gymnasien (Bachelorstudiengang) an der TUM in den folgenden Fächerkombinationen durchschnittlich folgende Anfängerzahlen an:

- Biologie - Chemie: 15 Anfänger/ Studienjahr
- Mathematik - Chemie: 15 Anfänger/ Studienjahr
- Mathematik - Informatik: 25 Anfänger/ Studienjahr
- Mathematik - Physik: 25 Anfänger/ Studienjahr
- Mathematik - Sport: 15 Anfänger/ Studienjahr

#### Bewerber- und Anfängerzahlen pro Fächerkombination ab Wintersemester 2014/2015

Der Studienbeginn zum Sommersemester ist nur in ein höheres als das erste Fachsemester möglich. Die Bewerberzahlen werden in Studienjahren angegeben.

Fächerkombination Biologie-Chemie						
Studienjahr (WiSe/SoSe)	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	WiSe 2019/20
Bewerber	33 / 2	25 / 3	74 / 5	53 / 1	53 / 2	41 / -
Studienanfänger	13 / 1	7 / 1	23 / 3	16 / 0	18 / 1	13 / -

Fächerkombination Mathematik-Chemie						
Studienjahr (WiSe/SoSe)	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	WiSe 2019/20
Bewerber	27 / 2	27 / 1	50 / 1	44 / 0	44 / 0	36 / -
Studienanfänger	16 / 2	16 / 0	16 / 0	19 / 0	20 / 0	20 / -

Fächerkombination Mathematik-Informatik						
Studienjahr (WiSe/SoSe)	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	WiSe 2019/20
Bewerber	21 / 1	15 / 3	22 / 9	35 / 8	43 / 3	29 / -
Studien- anfänger	10 / 0	8 / 3	9 / 0	11 / 2	10 / 3	9 / -

Fächerkombination Mathematik-Physik						
Studienjahr (WiSe/SoSe)	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	WiSe 2019/20
Bewerber	24 / 2	16 / 4	43 / 8	54 / 1	31 / 3	36 / -
Studien- anfänger	7 / 1	3 / 3	16 / 2	19 / 0	12 / 0	18 / -

Fächerkombination Mathematik-Sport						
Studienjahr (WiSe/SoSe)	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	WiSe 2019/20
Bewerber	14 / 3	22 / 1	28 / 9	32 / 5	35 / 0	26 / -
Studien- anfänger	8 / 1	9 / 1	12 / 4	11 / 3	9 / 0	11 / -

## 4 Bedarfsanalyse

Die Mehrheit der Absolventen tritt im Anschluss an das konsekutive Masterstudium in den Vorbereitungsdienst für Lehrkräfte (Referendariat) ein. Dazu müssen die Absolventen nach Erreichen der Zulassungsvoraussetzungen die Erste Staatsprüfung für ein Lehramt an Gymnasien beim Freistaat Bayern ablegen. Die erforderlichen Zulassungsvoraussetzungen im Umfang von 270 Leistungspunkten haben die Studierenden nach Abschluss des Bachelorstudiengangs und des Studiums der ersten drei Semester des Masterstudiengangs Naturwissenschaftliche Bildung (dort alle Leistungen außer der Masterarbeit) erbracht. Derzeit ist die Prognose für die Übernahme in den Staatsdienst im Anschluss an das Referendariat noch für fast alle an der TUM studierbaren Fächerkombinationen relativ günstig, da insbesondere in den Fächerverbindungen Mathematik/Physik und Mathematik/Informatik nach der aktuellen Lehrerbedarfsprognose des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus (Stand April 2019) auch noch in den nächsten Jahren ein verhältnismäßig großer Einstellungsbedarf bestehen wird (siehe Prognose zum Lehrerbedarf 2019 - Hauptveröffentlichung<sup>9</sup>). In den Fächern Biologie, Chemie und Sport ist mit Blick auf die gymnasiale Warteliste 2019 (Stand Juli 2019) des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus die sofortige Übernahmemöglichkeit in den Staatsdienst in Bayern zum jetzigen Zeitpunkt deutlich reduziert (siehe Anhang gymnasiale Warteliste 2019).

Fächerkombination	BC	MC	MIn	MPh	MSm	MSw
Wartelistenplätze	122	13	3	25	62	50

Benennung gemäß Warteliste: BC:= Biologie-Chemie; MC:=Mathematik-Chemie, MIn:= Mathematik-Informatik; MPh:= Mathematik-Physik; MSm:= Mathematik-Sport (männlich); MSw:= Mathematik-Sport (weiblich)

Auf einen Wartelistenplatz können sich nur Absolventen des Referendariats bewerben, die unter anderem keine unbefristete Anstellung im öffentlichen Schuldienst erhalten haben und deren Gesamtprüfungsnote sowie die zweite Staatsprüfung nicht schlechter als 3,50 ist. Gemäß Staatsministerium variiert der Bedarf jedes Jahr für jedes Fach in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren. Es entfallen jedoch auf jede Fächerkombination in der Regel ca. 40 % der verfügbaren Einstellungsangebote auf Bewerber der Warteliste. Die genauen Kriterien für die Wartelistenberechtigung, die Teilnahme am Wartelistenverfahren und für das zugehörige Einstellungsverfahren für das Lehramt an Gymnasien werden auf den Seiten des Bayerischen

<sup>9</sup> Vgl.: [https://www.km.bayern.de/download/13149\\_lehrerprognose2019\\_langfassung.pdf](https://www.km.bayern.de/download/13149_lehrerprognose2019_langfassung.pdf)

Staatsministeriums für Unterricht und Kultus veröffentlicht<sup>10</sup>. Somit haben pro Jahr ca. 40 % der jeweiligen Warteliste eine gute Chance auf eine Einstellung.

Der Bedarf an Stellen ohne Festanstellung, z.B. über Aushilfsverträge, und auch an Stellen mit Festanstellungen an kommunalen sowie privaten oder kirchlichen Schulen wird von der Warteliste nicht erfasst. Zudem besteht auch an FOS/BOS ein Mangel, dessen Bedarf zu 20% aus den Absolventen des Lehramtes an Gymnasien gedeckt wird. Des Weiteren besteht die Option sich an Schulen in anderen Bundesländern zu bewerben, in denen der Bedarf sich von dem Bayerns ggf. deutlich unterscheidet. Im Schnitt treten 2-3 Studierende pro Jahrgang, vorrangig aus der Fächerkombination Biologie-Chemie, ihren Vorbereitungsdienst in Bundesländern wie Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen oder Berlin an.

Spezielle Berufsfelder für Absolventen des Bachelor of Education sind derzeit am Arbeitsmarkt noch nicht in größerer Zahl vorhanden. Je nach der künftigen Umgestaltung des Gymnasiums in verschiedenen Bundesländern können sich jedoch schnell neue Optionen ergeben, z.B. durch den Ausbau von Ganztagschulen oder der Schaffung von zusätzlichen Lernangeboten auf dem Nachmittagsmarkt (z.B. zusätzliche Kursangebote an Schulen, Einrichtungen für Erwachsenenbildung, Nachhilfeinstitute). Auch für die Verlagswirtschaft könnten Absolventen des Bachelor of Education teilweise bei der Entwicklung und Gestaltung von papierbasierten und digitalen Lernmaterialien tätig sein.

Seitens der TUM gibt es keine limitierenden Faktoren für die Aufnahme eines Studiums für das Lehramt an Gymnasien. Die Anfängerzahlen, die zuletzt zurückgegangen sind, werden aber indirekt durch die Lehrerbedarfsprognose des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus beeinflusst. Da das Kultusministerium die wichtigste Anstellungsinstitution für angehende Lehrer darstellt, orientieren sich die Studieninteressierten am Bedarf, der durch das Ministerium bekannt gegeben wird. Die Lehrerbedarfsprognose ist auch über die Studiengangseiten der TUM School of Education verlinkt und steht den Studierenden und den potenziellen Studierenden zur Verfügung.

---

<sup>10</sup> Vgl.: [https://www.km.bayern.de/download/21230\\_WL\\_2019.pdf](https://www.km.bayern.de/download/21230_WL_2019.pdf)

## 5 Wettbewerbsanalyse

### 5.1 Externe Wettbewerbsanalyse

Die TUM- Fächerkombinationen für das gymnasiale Lehramt werden auch an den folgenden bayerischen Universitäten angeboten:

- Biologie - Chemie: Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, LMU, Regensburg, Würzburg
- Mathematik - Chemie: Bayreuth, Regensburg, Würzburg
- Mathematik - Informatik: Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, LMU, Passau, Würzburg
- Mathematik - Physik: Augsburg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, LMU, Regensburg, Würzburg
- Mathematik - Sport: Augsburg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, LMU, Passau, Regensburg, Würzburg

Alle bayerischen Universitäten haben den Staatsexamensstudiengang für das Lehramt an Gymnasien mittlerweile modularisiert und an die Bedingungen der LPO I (2008) angepasst. Nur die TUM und die Universität Bayreuth bieten neben der Option Staatsexamen nach LPO I (2008) die wissenschaftlichen Abschlüsse B.Ed. (und nachfolgend M.Ed.) für Studierende des gymnasialen Lehramts an. Während in Bayreuth im Bachelor of Education primär nur ein Unterrichtsfach studiert wird, erfolgt an der TUM ein gleichberechtigtes Studium der Unterrichtsfächer mit Fachdidaktiken und den Erziehungswissenschaften. Das Angebot der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg erstreckt sich derzeit nur über den Bachelor of Education für die Schularten Realschule, Grund- und Mittelschule, für die im Anschluss keine Möglichkeit auf eine Erweiterung durch den Master of Education existiert. Dieses besondere Studienangebot mit der organisatorischen Einbindung in eine eigene Fakultät existiert bayernweit nur an der TUM.

### 5.2 Interne Wettbewerbsanalyse

Der Studiengang *Bachelor Naturwissenschaftliche Bildung* ist durch seinen Fokus auf das Berufsbild der Lehrkraft an Gymnasien einzigartig an der TUM und steht in keiner Konkurrenz zu anderen Studiengängen. Gleichwohl ist die Durchlässigkeit zu anderen Bachelor-Studiengängen (insbesondere B.Sc. der relevanten Fächer) gewünscht und auch gegeben.



## 6 Aufbau des Studiengangs

Dem Bachelorstudiengang liegt die Struktur des Studiums für ein Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I zu Grunde. Die gilt auch für den konsekutiven Masterstudiengang. Aus den Vorgaben zu den Zulassungsvoraussetzungen und Staatprüfungsgebieten der einzelnen Fächer in der LPO I ergeben sich entsprechende Studenumfänge und Schwerpunkte, die im Bachelor- und Masterstudium abgedeckt sein müssen. Dies bedeutet, dass das Studium anhand von in der LPO I festgelegten Fächerkombinationen durchgeführt wird und die im Bachelorstudium gewählte Fächerkombination auch im Masterstudium fortgeführt werden muss. Der Umfang der durch die LPO I vorgegebenen Inhalte ist weitgehend kleinteilig festgelegt, so dass der Gestaltungsspielraum bei der Ausrichtung des Studienganges begrenzt ist. Dies zeigt sich auch in dem in Lehramtsstudiengängen notwendigen Einvernehmensverfahren mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst und dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus.

Das Studium einer Fächerkombination für das Lehramt an Gymnasien besteht aus den beiden vertieft studierten Unterrichtsfächern (Fachwissenschaft sowie die jeweils zugehörige Fachdidaktik) und den Erziehungswissenschaften (Pädagogik und Psychologie).

Der Bachelorstudiengang bietet wichtige Einblicke in die Grundlagen der beiden Fächer, der Fachdidaktik und der Erziehungswissenschaften sowie erste schulpraktische Erfahrungen. Der vernetzte Erwerb von fachlicher, fachdidaktischer und pädagogischer Kompetenz der Lehramtskandidaten wird durch eine Gleichberechtigung der Studienfächer (1. Fach mit Fachdidaktik, 2. Fach mit Fachdidaktik, Erziehungswissenschaften/Psychologie) von Beginn an gewährleistet. Fach- und bildungswissenschaftliche Anteile des Studiengangs sind insbesondere über die fachdidaktischen Anteile eng miteinander verwoben, so dass sich der Lehramtsstudiengang ausgesprochen interdisziplinär darstellt. Das Denken über die Fachgrenzen hinaus wird durch diese Struktur schon frühzeitig im Studium angelegt. Durch die frühe Implementation von schulbezogenen Praxisphasen in das Bachelor-Studium wird darüber hinaus gesichert, dass das theoretisch erworbene Professionswissen zur Anwendung kommt und kontinuierlich bezogen auf den schulischen Kontext geübt wird.

Die Regelstudienzeit des Bachelors beträgt sechs Semester (drei Studienjahre) und hat einen Umfang von 180 Credits (siehe Grafik 1). Hierbei entfallen auf die Fachwissenschaften mit Fachdidaktik je etwa 40%, auf die Erziehungswissenschaften 14% und die Bachelor's Thesis 6% der 180 Credits.

Im sechsten Fachsemester wird in der Regel die Bachelor's Thesis im Umfang von 10 Credits verfasst. Als Thema kann hierbei aus einem der drei Schwerpunkte oder ein interdisziplinäres Thema gewählt werden.

Aufgrund der Vorgaben für das Studium des Lehramts an Gymnasien gemäß LPO I und des Konzepts des gleichberechtigten Studiums der beiden Unterrichtsfächer besteht das Bachelorstudium der Naturwissenschaftlichen Bildung aus einem großen Anteil an Pflichtmodulen, um die notwendige Vertiefung, Erweiterung und Verzahnung des Studiums für eine spätere wissenschaftliche

Weiterqualifizierung und die Erste Staatsprüfung zu erreichen. Somit ist der Anteil an Wahlmodulen im Lehramt, der den Studierenden eine Profilbildung mit individueller Schwerpunktsetzung ermöglicht, vergleichsweise gering.

Die Anteile der Pflichtmodule liegen in allen Fächerkombinationen zwischen 96,7 und 100%, die Anteile der Wahlmodule zwischen 0 und 3,3%.

Fächerkombination	Biologie-Chemie	Mathematik-Chemie	Mathematik-Informatik	Mathematik-Physik	Mathematik-Sport
Pflichtmodulanteil	96,7	100	96,7	100	100
Wahlmodulanteil	3,3	0	3,3	0	0

Die Inhalte des Bachelorstudiums *Naturwissenschaftliche Bildung* in den Fachwissenschaften variieren naturgemäß. Einerseits werden Synergieeffekte durch die Angebote der Fakultäten für Fachstudierende (M.Sc.) und Lehramt genutzt, andererseits gibt es spezifische Angebote, die auf den Lehrerberuf am Gymnasium vorbereiten. Die erziehungswissenschaftlichen und psychologischen Studienanteile werden über alle Fächerkombinationen hinweg konstant gehalten. Schwerpunkt ist hier einerseits die Verzahnung einer evidenzbasierten pädagogisch-didaktischen Ausbildung an der Universität mit den Praxisphasen an der Schule, die über zwei erziehungswissenschaftliche Module „Umgang mit Heterogenität im Fachkontext“ durch das Einbinden des TUM-Paedagogicum I und II und die Verknüpfung mit pädagogischen Vorbereitungs- und Begleitveranstaltungen erreicht wird. Andererseits erhalten die Studierenden in den Erziehungswissenschaften grundlegende Einblicke in die empirische Bildungsforschung, in die Schulentwicklung sowie formelle und informelle Lernumgebungen.

Vor dem Hintergrund der internationalen Ausrichtung der TUM werden Studierende des gymnasialen Lehramts zu Schul- oder Forschungspraktika im Ausland oder zu internationaler Kooperation bei Projekten durch entsprechende Freiräume im Studienplan ermutigt. Ein Mobilitätsfenster ist am Ende des Bachelorstudiums in Absprache möglich. So ist es zum Beispiel nach Rücksprache mit dem Praktikumsamt Oberbayern West und den Dozenten des Seminars zum pädagogisch-didaktischen Schulpraktikums möglich, Praktika an einer deutschen Schule im Ausland abzulegen. Des Weiteren kann die Bachelor's Thesis bei Kooperationspartnern im In- und Ausland abgefasst werden. Auch können die Wahlmodule oder Forschungspraktika, die in den Fächern Biologie, Mathematik und Informatik existieren, zum Studium im Ausland oder an einer kooperierenden Universität genutzt werden.

Zudem verfügt die TUM School of Education über mehrere Partnerhochschulen und kann hier für Studierende Auslandssemester ermöglichen, die jedoch vorab mit der Studienkoordination abgesprochen werden sollten, damit es zu keiner Studienzeiterlängerung oder einem Versäumnis von Fristen kommt.

#### Spezieller Aufbau des Bachelorstudiengangs in den Erziehungswissenschaften (Umfang von 24 Credits):

Das Studium der Erziehungswissenschaften im Bachelor ist für alle Fächerkombinationen gleich und

besteht aus vier Modulen aus den Bereichen Pädagogik und Psychologie. Gemeinsam mit den Pflichtmodulen des Masters werden die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I 2008 §32 Abs. 1<sup>11</sup> und §22 Abs. 1a und 3e<sup>12</sup> abgedeckt.

Das Modul der Psychologie erstreckt sich über ein Semester und bietet Grundlagenkenntnisse in der Sozialpsychologie sowie Kommunikation, Interaktion und Konflikte in der Schule. Da es unabhängig von den anderen Modulen gehört werden kann, befindet es sich ja nach Struktur der Fächerkombination im 2., im 4. oder im 6. Fachsemester.

Die drei anderen Module stammen aus der Pädagogik und bauen aufeinander auf. Die ersten beiden Module *Lehr-Lernorte verstehen* und *Lernumgebungen gestalten* verknüpfen pädagogische Theorie- und Praxisphasen über das sogenannte TUMpaedagogicum (TUMpaed). Das TUMpaedagogicum beinhaltet das Orientierungspraktikum und mit einem Umfang von insgesamt 6 Credits das pädagogisch-didaktische Schulpraktikum gemäß LPO I §22 Abs. 1 Nr. 3e<sup>12</sup> und §34 Abs. 1 Nr. 2 und 3<sup>13</sup> sowie die zugehörige Vorbereitungs- und Begleitseminare. Die Schulpraktika werden in drei Teilen über mehrere Semester an Referenzschulen der TUM School of Education abgelegt und durch die Seminare und Workshops begleitet. Dies ermöglicht erste Einblicke in das Spektrum der Aufgaben und Tätigkeiten einer Lehrperson, gibt frühzeitig die Gelegenheit erste Unterrichtseinheiten selbst zu planen und gestalten sowie eine Unterstützung bei der Reflektion über die persönliche Eignung für den Lehrberuf<sup>14</sup>.

Im ersten Semester starten die Studierenden mit dem Modul *Lehr-Lernorte verstehen*. Es besteht aus einer semesterbegleitenden Veranstaltung, die sich unter anderem mit der Rolle und den Aufgaben einer Lehrperson und Bildungssystemen beschäftigt und dem TUMpaedagogicum I, welches 10-15 Tage Schulpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 1. und 2. Fachsemester und je einen Vorbereitungs- und Nachbereitungsworkshop zum Praktikum beinhaltet. Zusätzlich wird den Studierenden im Rahmen dieses Moduls ein Mentoring in Bezug auf Internationalisierung in Lehramtsausbildung und Auslandsaufenthalte geboten.

Im 3. und 4. Fachsemester hören die Studierenden das Modul *Lernumgebungen gestalten*, welches dazu dient die Studierenden in die Planung, Durchführung und Reflexion bzw. Evaluation von Unterricht einzuführen und die Entwicklung des Studierenden zur professionellen Lehrkraft zu fördern. Das Modul beginnt mit dem TUMpaedagogicum IIa im 3. Fachsemester, einem einführenden Vorbereitungsseminar zur Gestaltung von Unterricht und einem Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 3. und 4. Fachsemester von 15-20 Tagen. Im 4. Fachsemester folgt das TUMpaedagogicum IIb, das aus 10 Tagen Schule während der Vorlesungszeit und einem Begleitseminar über professionelles Lehrerhandeln besteht. Am Ende des Moduls erfolgt ein individuelles Rückmeldegespräch (Mentoring).

---

<sup>11</sup> Vgl.: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I-32](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-32)

<sup>12</sup> Vgl.: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I-22](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-22)

<sup>13</sup> Vgl.: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I-34](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-34)

<sup>14</sup> Vgl.: <https://www.edu.tum.de/paedpsych/lehre/naturwissenschaftliche-bildung/>

Das dritte Modul *Lebensraum Schule gestalten* bildet im Bachelor den Abschluss im Bereich der Erziehungswissenschaften. Es besteht aus drei Seminaren, die in beliebiger Reihenfolge im 5. und/oder 6. Fachsemester gehört werden können. Die Seminare werden jedes Semester ausgebracht und beschäftigen sich mit den Schwerpunkten Schulentwicklung und Beratung, Empirische Bildungsforschung sowie formelle und informelle Lernumgebungen.

Auf Grund der Strukturvorgaben ergeben sich in jeder Fächerkombination andere Abhaltungszeitpunkte, die in den Tabellen 1-5 ersichtlich sind.

— Spezieller Aufbau des Bachelorstudiengangs der Fächerkombination Biologie-Chemie (Umfang von 156 Credits):

In der Fächerkombination Biologie-Chemie entfallen 73 Credits auf die Biologie, 67 Credits auf die Chemie, 6 Credits auf die Fachdidaktik in Biologie oder Chemie sowie 10 Credits auf die Bachelor's Thesis.

Das Studium der Biologie im Bachelor besteht aus 12 Fachmodulen.

— Die Fachmodule der Biologie haben einen Umfang von insgesamt 73 Credits und bestehen in der Regel aus theoretischen oder praktischen Grundlagen. In ein paar dieser Module werden sowohl theoretische als auch praktische Anteile in einem Modul vereint. Die Theorievermittlung findet in der Regel über Vorlesungen statt und Praxisvermittlung über Praktika, Übungen oder Exkursionen.

Das Modul Biologie der Organismen liefert einen ersten grundlegenden Einstieg in die verschiedenen Gebiete der Biologie und ist das einzige Modul der Biologie im 1. Fachsemester.

Das 2. Fachsemester besteht aus vier Modulen. Es werden theoretische Grundlagen im Bereich der Zellbiologie und der Genetik erworben, die im Falle der Genetik in einem eigenen Übungsmodul in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 2. und 3. Fachsemester praktisch im Labor umgesetzt werden. In diesen Modulen wenden die Studierenden die erworbenen Grundlagen auf sukzessiv komplexere zelluläre Prozesse an und lernen die genetische Regulationsebene kennen. Des Weiteren besteht das 2. Fachsemester aus einem Zoologischen und dem ersten Teil des Botanischen Grundkurses, in denen u.a. das mikroskopieren und grundlegendes Handwerkszeug zum Bestimmen von Tieren und Pflanzen erlernt wird. Der botanische Grundkurs erstreckt sich über zwei Semester und wird im 3. Fachsemester abgeschlossen. In diesem Semester beginnen die Studierenden mit den physiologischen Modulen. Zunächst erlangen sie theoretisches Wissen zur Pflanzenphysiologie. Im 3. Fachsemester beschäftigen sich die Studierenden zudem mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der Mikrobiologie, indem sie ihr zellbiologisches Wissen im Modul auf der Ebene einzelliger Organismen anwenden. Die mikrobiologischen Übungen finden als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 3. und 4. Fachsemester statt. Im 4. Fachsemester erweitern die Studierenden ihr physiologisches Wissen mit der Tier- und Humanphysiologie. Die Studierenden erwerben im zugehörigen Theoriemodul wissenschaftlich fundierte, grundlagen- und methodenorientierte Kenntnisse zur Funktion tierischer Organismen sowie von zellulären Prozessen und deren Funktionen im pflanzlichen Organismus. Außerdem hören die Studierenden im 4. Semester das Modul „Grundlagen Ökologie, Evolution und Biodiversität“. Dieses

Modul bietet erste Einblicke in die Mechanismen von Stickstoff- und Kohlenstoffkreisläufen in Ökosysteme sowie theoretische Grundlagen zur Evolution und Biodiversität. Gleichzeitig wird die Ökologie über das Modul „Vertiefung Ökologie mit Exkursionen“ lehramtsspezifisch ergänzt.

Im 5. Fachsemester werden die in den Veranstaltungen zur Physiologie von Pflanzen und Tieren erworbenen theoretischen Grundlagen durch eine Übung zur Physiologie von Pflanzen und Tieren verknüpft und vertieft, sowie die Kompetenzen zu Versuchsdurchführung erweitert. Die Übungen zur Pflanzenphysiologie finden zum Ende der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 4. und 5. Fachsemester im Block und die Übungen zur Human- und Tierphysiologie in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 5. und 6. Fachsemester statt.

Ein Forschungspraktikum im 6. Semester erweitert das Studium um eine zusätzliche projekt- und praxisorientierte Dimension.

Gemeinsam mit den Pflichtmodulen des Masters werden die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I 2008 §61 Abs. 1<sup>15</sup> abgedeckt.

Das Studium der Chemie im Bachelor der Fächerkombination Biologie-Chemie besteht aus zwölf Fachmodulen mit einem Umfang von insgesamt 67 Credits, über welche sowohl mathematische und physikalische Basiskompetenzen als vertiefte Kompetenzen in den Bereichen der Anorganischen, Organischen, Physikalischen und Biochemie erworben werden. Theoriemodule bestehen in der Regel aus Vorlesungen und Übungen und werden durch Praktikumsmodule vertieft.

Im 1. Fachsemester werden über zwei Module die theoretischen Basiskompetenzen in Mathematik und Physik, sowie praktische Laborkompetenzen in der Physik erworben, die für die nachfolgenden Module z.B. der Physikalischen Chemie relevant sind. In der Chemie selbst beginnen die Studierenden mit einem Grundlagenmodul zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie, bei der sie sich u.a. mit chemischen Grundlagen, die auch für die Biologie von Bedeutung sind, und wichtigen Reaktionen der Hauptgruppenelemente beschäftigen.

Im 2. Fachsemester wenden sich die Studierenden in einem Modul dem Aufbau und der Struktur von organischen Verbindungen, das im 3. Fachsemester durch ein Modul zur Reaktivität organischer Verbindungen vertieft wird, zu, wodurch sie sich zuerst mit grundlegenden chemische Fachinhalten der organischen Chemie auseinandersetzen, bevor sie nächsten Modul diese chemischen Prinzipien und Reaktivitäten problemorientiert anwenden, experimentelle Resultate richtig bewerten sowie Lösungsansätze für neue Aufgabenstellungen entwickeln. In der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 2. und 3. Fachsemester wenden sich die Studierenden nochmals der Anorganischen Chemie zu und erlernen im zweiwöchigen Blockpraktikum zur Anorganischen Chemie, wie sie einfach zusammengesetzte anorganische Proben unter Anwendung verschiedener Arbeitstechniken sowohl qualitativ als auch quantitativ analysieren. Des Weiteren belegen die Studierenden im 3. Fachsemester ein Modul zur Biochemie, in dem sie lernen biochemische und molekularbiologische Techniken und Analyse biochemischer Prozesse zu verstehen und anzuwenden.

---

<sup>15</sup> Vgl.: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I-61](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-61)

Im 4. Fachsemester erweitern die Studierenden ihre Fachkompetenzen mit einem Theoriemodul zu den Grundlagen der Physikalischen Chemie, das im Master noch durch eigenständiges Praxismodul vertieft wird. In diesem Grundlagenmodul beschäftigen sich die Studierenden unter anderem mit den Theorien und konkreten Problemen der Thermodynamik und Thermochemie sowie deren Analyse und Lösungsansätzen.

Das 5. Fachsemester besteht aus zwei fachlichen Theoriemodulen. Einerseits werden die Kompetenzen um Grundlagen der Analytischen Chemie erweitert, andererseits wird der Bereich der Physikalischen Chemie um das lehramtsspezifische Modul „Molekülspektroskopie und Quantenmechanik für LAG“ vertieft. Im Modul „*Grundlagen der Analytischen Chemie*“ beschäftigen sich die Studierenden mit der chemischen Analyse von Probenahme und verschiedenen Analyseverfahren, Hintergründen und Funktionsweisen von strukturanalytischen Techniken sowie der Ableitung von Strukturen einer Verbindung aus Messergebnissen. Im Modul „*Molekülspektroskopie und Quantenmechanik für LAG*“ werden sie auch mathematisch in die quantenmechanischen Grundlagen der Molekülspektroskopie, den Aufbau der Materie sowie der molekularen Bewegung und spektroskopische Methoden zur Beobachtung dieser Bewegungen eingeführt und erhalten anhand von ausgewählten Beispielen Einblicke in die Anwendung von Spektroskopie in der chemischen Analyse.

Im 6. Fachsemester schließen das Praxismodul „*Organisch-chemisches Praktikum*“ und das Theoriemodul „*Anorganische Molekülchemie*“, in dem u.a. Strukturen und Bindungsverhältnisse anorganischer Molekülverbindungen thematisiert werden, den Bachelor ab. Das Praktikum findet in einer mehrwöchigen Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit am Ende des 6. Fachsemesters statt.

Gemeinsam mit den Pflichtmodulen des Masters werden die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I 2008 §62 Abs. 1<sup>16</sup> abgedeckt.

Im 5. Fachsemester gibt es zum Erwerb der fachdidaktischen Grundlagenkompetenzen eine Wahlmöglichkeit, ob die Kompetenz im Fach Biologie oder der Chemie erworben wird. Das Grundlagen Modul besteht aus drei Seminaren, in denen fachdidaktische Grundlagen, die Planung und Gestaltung von naturwissenschaftlichem Unterricht und naturwissenschaftliches Arbeiten behandelt werden.

Die Studierenden können sich entscheiden, ob Sie zuerst ein Grundlagenmodul mit Schwerpunkt in der Biologie oder in der Chemie hören wollen. Da in den beiden Modulen vergleichbare Grundlagenkompetenzen erworben werden, sind beide Module geeignet, um im Master auf diese Kompetenzen aufbauende Module unabhängig vom Grundlagenmodul belegen zu können. Der fehlende Schwerpunkt aus dem Bachelor, wird über entsprechende fachdidaktische Module im Master zur Verfügung gestellt. Im Master muss dann für die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I §§ 61 Abs. 1 und 62 Abs. 1 das Fachdidaktik Wahlmodul aus dem Schwerpunkte belegt

---

<sup>16</sup> Vgl.: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I-62](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-62)

werden, das im Bachelor nicht gewählt wurde.

Die Bachelorarbeit in der Fächerkombination Biologie-Chemie wird im 6. Fachsemester angefertigt und kann als Schriftliche Hausarbeit für die Erste Lehramtsprüfung angerechnet werden. Sie kann sowohl in einem der Fächer bzw. deren Fachdidaktiken als auch in den Erziehungswissenschaften angefertigt werden.

Die Module und deren Umfang sind dem Studienverlaufsplan für die Fächerkombination Biologie-Chemie (Tabelle 1) zu entnehmen.

#### Spezieller Aufbau des Bachelorstudiengangs im Unterrichtsfach Mathematik, alle Fächerkombinationen mit Mathematik:

Der Aufbau der Mathematik ist in jeder Fächerkombination mit Mathematik gleich (Umfang von 75 Credits):

Das Studium des Bachelors im Fach Mathematik besteht aus zwölf Pflichtmodulen im Umfang von insgesamt 75 Credits.

Basierend auf den Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen, die die Studierenden aus ihrer Vorbildung, in der Regel einer deutschen allgemeinen Hochschulreife, mitbringen, werden in den ersten vier Semestern des Studiums die Grundlagen für ein erfolgreiches Mathematik-Lehramtsstudium gelegt. Insbesondere wird auf eine breit angelegte Grundlagenausbildung geachtet und auf ein nachhaltiges und vernetztes Lernen, das Erkennen von Querverbindungen zwischen einzelnen Fachgebieten, sowie die gezielte und intensive Einführung in die der Mathematik eigenen Arbeits- und Denkweise in dieser Phase ein besonderes Augenmerk gerichtet. Die Grundlagenmodule bestehen neben den Einführungsmodulen zur Analysis und Linearer Algebra auch aus der Geometrie, der Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik sowie der Diskrete Strukturen (Bereich Angewandten Mathematik).

In den ersten beiden Studienjahren sind die Module aus den Kerngebieten der Analysis und der Linearen Algebra zentral für die wissenschaftliche Mathematikausbildung. Hier lernen die Studierenden neben den eigentlichen Lernergebnissen der beiden Gebiete vor allem die exakte mathematische „Sprache“ und den sorgfältigen Umgang mit ihr kennen. Mit dieser „Sprache“ können komplexe Zusammenhänge sehr knapp, aber exakt dargestellt werden.

In der Analysis (Modul 1-4, 1.-4. Fachsemester) lernen die Studierenden neben der Handhabung dieser Beweistechniken auch den Umgang mit dem Grenzwertbegriff, können diesen dann auf Folgen und Reihen anwenden, und verfügen dann über Rechenfertigkeiten im Reellen und Komplexen.

Zudem verfügen sie danach über eine anschauliche Vorstellung, sowie über ein theoretisches Verständnis der Grundbegriffe reeller Funktionen im Ein- und Mehrdimensionalen und können diese in Beispielsituationen sicher handhaben.

Im Zuge der Linearen Algebra (Modul 1-2, 1.-2. Fachsemester) lernen sie grundlegende Strukturen deren Verwendung kennen, sammeln Erfahrungen mit Abstraktion und exakter Argumentation und stellen Verbindungen zwischen diesen Strukturen und den Anschauungen her.

Parallel zu den Veranstaltungen der Analysis und Linearen Algebra im ersten Studienjahr findet das Übungsmodul zur Analysis und Linearen Algebra statt, das als Studienleistung einfließt. Dieses Modul wurde mit dem Ziel entwickelt, die Studierenden in Kleingruppen schrittweise und zielgerichtet in die der Mathematik eigenen Arbeits- und Denkweise einzuführen, die für das weitere Mathematikstudium wesentlich ist und die auch für die spätere Staatsprüfung eine fachliche Schlüsselqualifikation darstellt. Zudem wird in diesem Modul die Fähigkeit, über Mathematik zu kommunizieren, geschult.

Das Modul Diskreten Strukturen rundet im 4. Fachsemester die Basisausbildung in der Mathematik ab und gewährt erste Einblicke in die grundlegenden Strukturen der Diskreten Mathematik. Sie dient als erste Einführung in den Bereich der Angewandten Mathematik und soll im Master durch ein oder mehrere Schwerpunktmodule aus der Angewandten Mathematik (z.B. aus der Numerik, der Optimierung, der Datenanalyse oder der Biomathematik) vertieft werden. Die lehramts eigenen Module ermöglichen es, die mathematischen Grundlagen (z.B. Integralrechnung und Differentialrechnung für die Physik) zielgerichtet für die Zweifächer mit abzudecken.

Je nach Zweifachkombination ist ab dem zweiten Studienjahr ein leicht abgewandelter Studienplan nötig, um eine gleichmäßige Arbeitsverteilung über alle Studiensemester gewährleisten zu können. In den Fächerkombinationen mit Chemie, Informatik und Physik werden im 3. Fachsemester auch die fachdidaktischen Grundlagen zu Algebra, Zahlen und Funktionen gelegt sowie über das Modul „*Mathematik-Visualisierung*“ der Umgang mit Software zur Visualisierung mathematischer Problemstellungen, der anhand von schulrelevanten Themen geübt wird, erlernt. Auch in der Fächerkombination mit Sport werden die fachdidaktischen Grundlagen bereits im 3. Fachsemester gelegt, das Modul „*Mathematik-Visualisierung*“ ist allerdings auch Grund der hohen Belastung durch die Module des Faches Sport im 4. Fachsemester eingeplant.

Das 5. Fachsemester besteht aus dem Modul „*Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik*“ und das 6. Fachsemester aus dem Modul „*Geometrie*“. Diese beiden Module bauen auf die Kenntnisse und Fähigkeiten der ersten beiden Studienjahre auf. Sie decken die Grundbegriffe, grundlegende Modelle und Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik sowie der Geometrie und werden gemeinsam mit den Fachstudierenden des 3. und 4. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Mathematik besucht, die das Modul nach dem ersten Studienjahr und der Grundlage der Fachstudiengangmodule besuchen. Da sich diese Grundlagenmodule etwas unterscheiden, könnte für die Lehramtsstudierenden ein leicht erhöhter Arbeitsaufwand entstehen der pro Modul mit einem zusätzlichen Credit vergütet wird. Da die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik den Einsatz von Computern und damit auch algorithmisches Denken erfordert, müssen die Studierenden sich die grundlegende Programmierkenntnisse in R und den sicheren Umgang mit Computeranwendungen für die Bearbeitung mathematischer Fragestellungen in diesem Modul aneignen. Das Modul „*Geometrie*“ deckt ausgewählte grundlegende Themen aus den Bereichen projektive Geometrie, Differentialgeometrie und kombinatorische Geometrie ab. Großer Wert wird auch hier auf das Erlernen von Visualisierungsmöglichkeiten geometrischer Objekte gelegt.



Gemeinsam mit den Pflicht- und Wahlmodulen des Bachelors werden die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I 2008 §73 Abs. 1 abgedeckt.

Die Module und deren Umfang sind dem Studienverlaufsplan jeder Fächerkombination mit Mathematik (Tabelle 2-5) zu entnehmen.

#### Spezieller Aufbau des Bachelorstudiengangs im Unterrichtsfach Chemie der Fächerkombination Mathematik-Chemie (Umfang von 71 Credits):

Das Studium der Chemie im Bachelor der Fächerkombination Mathematik-Chemie besteht aus dreizehn Fachmodulen und einem Fachdidaktikmodul mit einem Umfang von insgesamt 71 Credits. Theoriemodule bestehen in der Regel aus Vorlesungen und Übungen und werden durch Praktikumsmodule vertieft.

Im 1. Fachsemester werden über ein Modul die theoretischen Basiskompetenzen im Bereich der Biologie erworben, die für die nachfolgenden Module aus der organischen und bioorganischen Chemie relevant sind. In der Chemie selbst beginnen die Studierenden mit einem Grundlagenmodul zur allgemeinen und anorganischen Chemie, bei der sie sich u.a. mit chemischen Grundlagen und wichtigen Reaktionen der Hauptgruppenelemente beschäftigen.

Im 2. Fachsemester wenden sich die Studierenden in einem Modul dem Aufbau und der Struktur von organischen Verbindungen, das im 3. Fachsemester durch ein Modul zur Reaktivität organischer Verbindungen vertieft wird, zu, wodurch sie sich zuerst mit grundlegenden chemische Fachinhalten der organischen Chemie auseinandersetzen, bevor sie nächsten Modul diese chemischen Prinzipien und Reaktivitäten problemorientiert anwenden, experimentelle Resultate richtig bewerten sowie Lösungsansätze für neue Aufgabenstellungen entwickeln. In der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 2. und 3. Fachsemester wenden sich die Studierenden nochmals der Anorganischen Chemie zu und erlernen im zweiwöchigen Blockpraktikum zur Anorganischen Chemie, wie sie einfach zusammengesetzte anorganische Proben unter Anwendung verschiedener Arbeitstechniken sowohl qualitativ als auch quantitativ analysieren. Neben der Vertiefung in der Organischen Chemie beschäftigen sich die Studierenden im 3. Fachsemester im Theoriemodul „*Grundlagen der Analytischen Chemie*“ der chemischen Analyse von Probenahme und verschiedenen Analyseverfahren, Hintergründen und Funktionsweisen von strukturanalytischen Techniken sowie der Ableitung von Strukturen einer Verbindung aus Messergebnissen. Des Weiteren besteht das 3. Fachsemester aus einem Modul zur Experimentalphysik, das physikalische Basiskompetenzen vermittelt, die im 4. Fachsemester durch ein weiteres Experimentalphysikmodul erweitert und im 5. Fachsemester durch ein physikalisches Praktikum ergänzt werden. Die physikalischen Grundlagen werden im 4. Fachsemester benötigt, um das Modul *Grundlagen der Physikalischen Chemie* sinnvoll hören zu können. Des Weiteren wird der Bereich der Anorganischen Chemie in der Theorie durch das Modul *Anorganische Molekülchemie* erweitert, in dem u.a. Strukturen und Bindungsverhältnisse anorganischer Molekülverbindungen thematisiert werden.

Das 5. Fachsemester besteht aus einem fachlichen Theorie zur Quantenmechanik, einem

Praktikumsmodul, das sowohl im Laborpraktikum Versuche zur Physik (im Umfang von 3 Credits gemäß LPO I) als auch Versuche zur Physikalischen Chemie beinhaltet, sowie einem fachdidaktischen Modul, das aus drei Seminaren besteht, in denen fachdidaktische Grundlagen, die Planung und Gestaltung von naturwissenschaftlichem Unterrichts und naturwissenschaftliches Arbeiten behandelt werden.

Im 6. Fachsemester wird die Chemie durch ein organisch-chemisches Praktikum abgeschlossen. Es findet in einer mehrwöchigen Blockveranstaltung der vorlesungsfreien Zeit am Ende des 6. Fachsemesters statt.

Gemeinsam mit den Pflichtmodulen des Masters werden die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I 2008 §62 Abs. 1<sup>16</sup> abgedeckt.

Die Bachelorarbeit in der Fächerkombination Mathematik-Chemie wird im 6. Fachsemester angefertigt und kann als Schriftliche Hausarbeit für die Erste Lehramtsprüfung angerechnet werden. Sie kann sowohl in einem der Fächer bzw. deren Fachdidaktiken als auch in den Erziehungswissenschaften angefertigt werden.

Die Module und deren Umfang sind dem Studienverlaufsplan für die Fächerkombination Mathematik-Chemie (Tabelle 2) zu entnehmen.

#### Spezieller Aufbau des Bachelorstudiengangs im Unterrichtsfach Informatik der Fächerkombination Mathematik-Informatik (Umfang von 71 Credits):

Das Studium des Bachelors im Fach Informatik besteht aus elf Pflichtmodulen und einem Wahlmodulbereich im Umfang von 6 Credits. Die Pflichtmodule unterteilen sich in zehn Module aus der Fachwissenschaft Informatik mit einem Umfang von insgesamt 61 Credits und einem Modul aus der Fachdidaktik mit einem Umfang 4 Credits. Die Theoriemodule bestehen in der aus Vorlesung und Übung und die angewandten Module in der Regel aus Seminaren und/oder Praktika. Über Bachelor und Master hinweg werden die Kernfächer der Informatik (z.B. Bachelor: Software Engineering, Datenbanken, Algorithmen und Datenstrukturen, Funktionale Programmierung und Verifikation, Theoretische Informatik; Master: Rechnernetze und Verteilte Systeme, , Betriebssysteme und Systemsoftware) über Grundlagen Module angeboten, damit die Studierenden umfassend Kenntnisse und Kompetenzen erwerben und diese auch vernetzen können. Über die Fachdidaktikmodule werden die Studierenden geschult, diese Fachkenntnisse alters- und adressatengerecht in den Schulunterricht einzubringen. Zudem werden sie darin geschult, die Herausforderungen des Arbeitens mit Schülergruppen in einem Schulrechnerraum zu meistern.

Im 1. Fachsemester beginnt das Fachstudium in Informatik mit einem einführenden Theoriemodul und einem Praktikumsmodul, das sich auf das Theoriemodul bezieht. Im Einführungsmodul beschäftigen sich die Studierenden mit wesentlichen Konzepten der Informatik und von Programmiersprachen. Im Praktikumsmodul werden Programme eigenständig entwickelt und dabei

wesentliche Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau angewendet.

Das 2. Fachsemester besteht aus zwei Theoriemodulen, von denen je eines die Grundlagen der Algorithmen und Datenstrukturen sowie der Softwaretechnik behandelt.

Auch das 3. Fachsemester besteht aus zwei Theoriemodulen, in denen weitere Grundlagen im Bereich der Datenbanken sowie der funktionalen Programmierung und Verifikation erworben werden.

Im 4. Fachsemester erfolgt eine Einführung in die theoretische Informatik, für die Grundkenntnisse aus der Mathematik nötig sind. Des Weiteren werden über ein Proseminar zur Softwaretechnik die Grundkenntnisse aus der Softwaretechnik angewendet und die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens sowie Präsentations- und Diskussionstechniken erlernt.

- Das 5. Fachsemester besteht aus einem kleinen Fachdidaktik Modul, in dem die Grundlagen der Informatikdidaktik behandelt werden, einem Softwarepraktikum, in dem die Studierenden in Teams kleine Softwaresysteme konzipieren, implementieren, testen und fachgerecht dokumentieren. Für das Softwarepraktikum werden Vorkenntnisse aus der Softwaretechnik und Programmierfertigkeiten erwartet. Zudem gibt es einen Wahlbereich von 6 Credits, aus dem die Studierenden nach persönlicher Vorliebe und Vorkenntnissen Module wählen können.

Im 6. Fachsemester schließt das Studium in Informatik mit einem lehramtseigenen Maschinenprogrammierungspraktikum ab, in dem der Aufbau von Rechenanlagen nach dem von-Neumann-Prinzip sowie maschinennahe Programmierkonzepte usw. thematisiert werden.

–

Gemeinsam mit den Pflicht- und Wahlmodulen des Masters werden die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I 2008 §69 Abs. 1<sup>17</sup> abgedeckt.

Die Bachelorarbeit in der Fächerkombination Mathematik-Informatik wird im 6. Fachsemester angefertigt und kann als Schriftliche Hausarbeit für die Erste Lehramtsprüfung angerechnet werden. Sie kann sowohl in einem der Fächer bzw. deren Fachdidaktiken als auch in den Erziehungswissenschaften angefertigt werden.

Die Module und deren Umfang sind dem Studienverlaufsplan für die Fächerkombination Mathematik-Informatik (Tabelle 3) zu entnehmen.

#### Spezieller Aufbau des Bachelorstudiengangs im Unterrichtsfach Physik der Fächerkombination Mathematik-Physik (Umfang von 71 Credits):

Das Studium des Masters im Fach Physik besteht aus neun Pflichtmodulen, die sich in acht Module aus der Fachwissenschaft Physik mit einem Umfang von insgesamt 65 Credits und einem Modul aus

---

<sup>17</sup> Vgl.: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I-69](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-69)

der Fachdidaktik mit einem Umfang von insgesamt 6 Credits unterteilen. Die Theoriemodule bestehen in der aus Vorlesung, Übung und mathematischer Ergänzung und die angewandten Module in der Regel aus Laborpraktika.

In den ersten vier Semestern wird in jedem Semester ein Modul aus der Experimentalphysik im Umfang von 8-9 Credits studiert. Diese vier Module behandeln Grundlagenkenntnisse der Mechanik, der Elektrizitätslehre, des Elektromagnetismus, der Optik, der Quantenphysik, der speziellen Relativitätstheorie, der Atom- und Molekülphysik sowie der Wärmelehre und Thermodynamik.

Im 3. Fachsemester werden erste praktische Kenntnisse zur Durchführung physikalischer Versuche durch das Modul *Physikalisches Anfängerpraktikum für Lehramt* erworben.

Im 4. bis 6. Fachsemester werden mit je einem Modul im Umfang von 8-9 Credits die Grundlagen der theoretischen Physik in den Bereichen der Mechanik, der Elektrodynamik und der Quantenmechanik behandelt.

Im 5. Fachsemester beschäftigen sich die Studierenden im Modul *Fachdidaktik Physik 1* zudem mit den grundlegenden Konzepten der Physikdidaktik, Experimenten im Physikunterricht, speziellen Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Physikdidaktik sowie dem Umgang mit digitalen Medien im Physikunterricht.

Gemeinsam mit den Pflicht- und Wahlmodulen des Masters werden die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I 2008 §77 Abs. 1<sup>18</sup> abgedeckt.

Die Bachelorarbeit in der Fächerkombination Mathematik-Physik wird im 6. Fachsemester angefertigt und kann als Schriftliche Hausarbeit für die Erste Lehramtsprüfung angerechnet werden. Sie kann sowohl in einem der Fächer bzw. deren Fachdidaktiken als auch in den Erziehungswissenschaften angefertigt werden.

Die Module und deren Umfang sind dem Studienverlaufsplan für die Fächerkombination Mathematik-Physik (Tabelle 4) zu entnehmen.

---

<sup>18</sup> Vgl.: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I-77](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-77)

### Spezieller Aufbau des Bachelorstudiengangs der Fächerkombination Mathematik-Sport (Umfang von 71 Credits):

Das Studium des Bachelors im Fach Sport besteht aus zwölf Pflichtmodulen, von denen acht Module im Umfang von insgesamt 54 Credits zur Fachwissenschaft und zwei Module im Umfang von 10 Credits zur Fachdidaktik gehören. Des Weiteren existieren zwei Prüfungsmodule im Umfang von insgesamt 7 Credits, deren Credits zum Fach zählen und mit denen die studienbegleitenden Staatsprüfungen der sieben sportlichen Handlungsfelder gemäß LPO I abgedeckt werden. Module des Sports enthalten in der Regel mehrere Lehrveranstaltungen in Form von Vorlesungen und/oder Seminaren und/oder sportpraktische Übungen.

Im 1. Fachsemester beginnen die Studierenden mit den Grundlagen Modulen zur Spielfähigkeit von Schülern sowie von Sporterziehung und Sportwissenschaft. Im Modul *Sport, Sporterziehung und Sportwissenschaft verstehen* werden anhand von mehreren Vorlesungen und einer Übung zur Sportwissenschaft, Sportpädagogik und Sportdidaktik grundlegende Begriffe, Theorien und Konzepte dieser Bereiche vermittelt. Zudem wird auf die Rolle des Sports im Lehramt und ausgewählte Themen des Lehrerhandelns eingegangen. Das zweite Modul *Spielfähigkeit bei Schülerinnen verstehen und aufbauen*, besteht aus fünf Übungen und erstreckt sich über zwei Semester. Im 1. Fachsemester belegen die Studierenden die Übungen Kleine Spiele, Handball und Basketball, im 2. Fachsemester belegen sie die Übungen Fußball und Volleyball. In den Kleinen Spielen werden sie darin geschult u.a. den ersten Kontakt und den Umgang mit Spielregeln und spielerischen Organisationsformen zu gestalten, sich mit verschiedenen Arten und Spielideen kleiner Spiele auseinanderzusetzen sowie sie altersgerecht zu planen, zu gestalten und zu reflektieren. In den Übungen der Mannschaftsportarten üben sie selbst diese Sportarten (spielgerechte Methodik und Spielfähigkeit) ein und stellen mit Blick auf die Übung Kleine Spiele den Transfer zum schulischen Kontext her. Da die Inhalte stark aufeinander abgestimmt sind, müssen die Übungen im Verbund belegt werden.

Im 2. Fachsemester vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse aus dem ersten Fachsemester zur Spielfähigkeit über das zweisemestrige Modul *Grundlegende Spielfähigkeit bei Schülerinnen anwenden*. Es besteht aus fünf Übungen zur Ballschule, Basketball, Fußball, Handball und Volleyball. Die Übungen zur Ballschule, zu Basketball und Handball belegen sie im 2. Fachsemester und die Übungen zu Fußball und Volleyball belegen sie im 3. Fachsemester. In der Übung Ballschule praktizieren, planen, präsentieren und dokumentieren die Studierenden Lehr- und Lernsituationen zum Themenbereich Ballschule, um eine sportspielübergreifende, sportspielgerichtete und sportspielspezifische Lehrkompetenz zu erwerben. In den Sportspielen wird eine ballspezifische Spielfähigkeit aufgebaut und diese sowohl auf die großen Sportspiele transferiert als auch der Unterschied zu den Kleinen Spielen thematisiert. Des Weiteren beginnen die Studierenden im 2. Fachsemester mit dem ersten Grundlagenmodul aus dem Bereich der Körper- und Bewegungserfahrungen. Im diesem Modul belegen sie eine Vorlesung und ein Seminar zur Bewegungswissenschaft in denen Aspekte der motorischen Entwicklung und des motorischen Lernens und die ihre Anwendbarkeit auf verschiedene Altersgruppen sowie deren Umsetzung in verschiedenen Individualsportarten thematisiert. In den zugehörigen Übungen in den Individualsportarten Leichtathletik, Schwimmen und Turnen an Geräten werden die wissens-theoretischen Erkenntnisse mit praktischen Anwendungen verknüpft.

Im 3. Fachsemester belegen die Studierenden ein weites Modul zur Spielfähigkeit, das sich über zwei

Semester erstreckt. Das Modul *Spielfähigkeit bei SchülerInnen analysieren und erweitern* besteht aus einer Vorlesung zur Sportpsychologie, einer Übung zur Spielpsychologie und je einer Übung zu Basketball, Fußball, Handball und Volleyball. In den Übungen zu den Sportspielen erweitern die Studierenden mit je zwei Übungen pro Semester ihre Spielfähigkeit und auch die sportpsychologischen und spielpsychologischen Mechanismen sportlicher Leistungsfähigkeit in diesen Sportspielen sowie deren altersgerechte Aufbereitung. In den Veranstaltungen zur Sport- und Spielpsychologie beschäftigen sich die Studierenden u.a. mit der Handlungspsychologie, der Motivationspsychologie, sozialen Komponenten von Sportspielen und Modellen der Sportspielvermittlung, die in den praktischen Übungen thematisiert und eingebunden werden. Das zweite Modul aus dem Bereich der Körper- und Bewegungsformen besteht aus zwei Vorlesungen zur Trainingswissenschaft sowie zum Schneesport und Eislaufer und vier Übungen zu den Individualsportarten Leichtathletik, Schneesport, Schwimmen und Turnen an Geräten. In diesem Modul steht die Verknüpfung theoretischer Inhalte im Rahmen der praktischen Umsetzung im Vordergrund. Besonders berücksichtigt werden hier das Lehrumfeld Schule und die trainingswissenschaftliche Planung bei der Unterrichtsorganisation.

Im 4. Fachsemester belegen die Studierenden das letzte Modul aus dem Bereich der Körper-Bewegungserfahrungen. Dieses Modul besteht aus vier Übungen in den Individualsportarten Leichtathletik, Schwimmen, Turnen an Geräten sowie Gymnastik und Tanz. Dieses Modul dient zur sportartspezifischen praktischen Vertiefung der bereits erarbeiteten Grundlagen in den Individualsportarten sowie deren Anwendung in Lehr-Lern-Kontexten, sowie der Auseinandersetzung mit Lehrkompetenzen der Studierenden und mit der Aufbereitung für die Zielgruppe Schüler z.B. durch methodisch-didaktische Aspekte.

Im 5. Fachsemester belegen die Studierenden zwei Module aus der Fachdidaktik. Das Modul *Lehr- und Lernprozesse von Schülerinnen gestalten* besteht aus einem Seminar zu Lehr- und Lernformen im Unterricht sowie zwei Übungen aus den Bereichen Trend- und Freizeitsport sowie Schneesport. Sie vertiefen ihre didaktisch-methodischen und pädagogischen Kompetenzen und erwerben neben weiteren sportpraktischen Kompetenzen zudem organisatorischen und planungstechnischer Kompetenzen zur Umsetzung von Sportprojekten (Schneepportwoche und Trendsportexkursionen). Das Modul *Persönlichkeit von Akteuren im Sport verdeutlichen und entwickeln* besteht aus einer Vorlesung zur Sportpsychologie, einem Seminar zu personalen und sozialen Kompetenzen im Lehrerberuf und zwei Übungen aus den Bereichen Gymnastik und Tanz sowie Schwimmen. Dabei werden die Persönlichkeitspsychologie mit Blick auf die Lehrerpersönlichkeit und deren Auswirkung auf die Schüler- und Lehrerbeziehung im Lehr-Lernprozess sowie deren situationsangepasste Reflektion thematisiert. In den praktischen Übungen werden sowohl entsprechend geeignete Methoden zur schulspezifischen, zielgruppenorientierten Vermittlung umgesetzt und als auch die Reflektion der Lehr-Lernsituation, der eigenen Lehrkompetenz und der Rolle als Lehrender angeregt. Im 6. Fachsemester belegen die Studierenden das Modul *Kontexte und Lebenswelten für den Kompetenzerwerb von Schülerinnen nutzen*. Es besteht aus einer Vorlesung, die Sportsoziologie und Entwicklungen im Trend- und Freizeitsport verbindet sowie aus drei Übungen aus den Bereichen Gymnastik und Tanz, Bewegungskünsten und Trend- und Freizeitsport, in denen die empirischen Befunde und Methoden in den schulischen Kontext gesetzt werden.

Eine Besonderheit stellen die beiden Prüfungsmodule *Sportspiele* und *Individualsportarten* dar. Sie beinhalten die studienbegleitenden Staatsprüfungen (je mündlich-theoretische und sportpraktisch) der

sieben sportlichen Handlungsfelder. Das Modul *Sportspiele* beinhaltet zwei Staatsprüfungen zu den Sportspielen und erstreckt sich über zwei Semester. Hier können die Studierenden aus den vier Sportspielen (Basketball, Fußball, Handball, Volleyball) zwei auswählen, in denen sie die Staatsprüfungen ablegen. Die Prüfungen sind für das 3. und 4. Fachsemester vorgesehen. Das Modul *Individualsportarten* beinhaltet fünf Staatsprüfungen aus den Individualsportarten (Gymnastik und Tanz, Leichtathletik, Schneesport, Schwimmen, Turnen an Geräten) und erstreckt sich über drei Semester. Die Prüfungen sind für das 4. bis 6. Semester vorgesehen. Bei einer Verletzung sind individuelle Änderungen im Studienablauf vorzunehmen. Es ist aber zu beachten, dass die Staatsprüfungen in ihrer Gänze innerhalb von 4. Semestern abzulegen sind.

– Gemeinsam mit den Pflicht- und Wahlmodulen des Masters werden die fachlichen Zulassungsvoraussetzungen gemäß LPO I 2008 §83 Abs. 1<sup>19</sup> abgedeckt.

Die Bachelorarbeit in der Fächerkombination Mathematik-Sport wird im 6. Fachsemester angefertigt und kann als Schriftliche Hausarbeit für die Erste Lehramtsprüfung angerechnet werden. Sie kann sowohl in einem der Fächer bzw. deren Fachdidaktiken als auch in den Erziehungswissenschaften angefertigt werden.

– Die Module und deren Umfang sind dem Studienverlaufsplan für die Fächerkombination Mathematik-Sport (Tabelle 5) zu entnehmen.

### Studienverlaufspläne

#### Legende

Pflichtmodule	Praktikums- Praxismodule (Pflichtmodule)	und Gemischtes Pflichtmodul Theorie- Praxisanteilen	mit und Wahlmodule
---------------	--	---	--------------------------

---

<sup>19</sup> Vgl.: [http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO\\_I-83](http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-83)

Tabelle 1: Studienverlaufsplan Bachelor der Fächerkombination Biologie-Chemie

Sem.	Module				Credits	Anzahl Prüfung			
1.	WZ0089 Biologie der Organismen (Pflicht) Klausur 6 ECTS	CH0679 Allgemeine und Anorganische Chemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS		PH9034 Physik für Life Sciences (Pflicht) Klausur + Laborleistung 7 ECTS	MA9609 Höhere Mathematik und Statistik (Pflicht) Klausur 7 ECTS	ED0115 Lehr-Lernorte verstehen (Pflicht)  Klausur (1.Sem) +	28	6	
2.	WZ8109 Botanischer Grundkurs (Pflicht) Prüfungsparcours (2.Sem) +	WZ8131 Zoologischer Grundkurs (Pflicht) Klausur 5 ECTS	WZ0128 Grundlagen Genetik und Zellbiologie (Pflicht) Klausur 6 ECTS	WZ1724 Genetische Übungen für Naturwissenschaftliche Bildung (Pflicht) Klausur 5 ECTS	CH0864 Aufbau und Struktur organischer Verbindungen (CiW) (Pflicht) Klausur 5 ECTS	CH0680 Praktikum Anorganische Chemie (Pflicht) Laborleistung 5 ECTS	ED0115  Posterpräsentation (2.Sem) 5 ECTS	31	7
3.	Klausur (3.Sem) 6 ECTS	WZ0131 Funktionelle und vergleichende Physiologie der Pflanzen und Tiere (Pflicht)		WZ0132 Grundlagen Mikrobiologie mit Übungen (Pflicht) Klausur 8 ECTS	CH0115 Reaktivität organischer Verbindungen (Pflicht) Klausur 5 ECTS	CH4117 Biochemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS	ED0119 Lernumgebungen gestalten (Pflicht)	30	4
4.	WZ1726 Vertiefung Ökologie mit Exkursionen (Pflicht)  Klausur + Laborleistung 6 ECTS	Klausur (Sem. 4) 10 ECTS		WZ0127 Grundlagen Ökologie, Evolution, und Biodiversität (Pflicht) Klausur 5 ECTS	CH4104 Grundlagen der Physikalischen Chemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS	WI000915 Einführung in die Sozialpsychologie/Kommunikation, Interaktion und Konflikte in der Schule (Pflicht) Klausur 3 ECTS	ED0119  Lernportfolio (4.Sem) 10 ECTS	30	7



5.	<p>WZ1725 Übungen zur Physiologie von Pflanzen und Tieren (Pflicht) Bericht 8 ECTS</p>	<p>CH1003 Molekülspektroskopie und Quantenmechanik für LAG (Pflicht) Klausur 5 ECTS</p>	<p>CH4109 Grundlagen der Analytischen Chemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS</p>	<p>ED0393 Grundlagen der Biologiedidaktik oder ED0394 Grundlagen der Chemiedidaktik (Wahl) Prüfungsparcours 6 ECTS</p>	<p>ED0120 Lebensraum Schule gestalten (Pflicht) Übungsleistung 6 ECTS</p>	30	5
6.	<p>ED0130 Bachelorarbeit (Pflicht) Wissenschaftliche Ausarbeitung 10 ECTS</p>	<p>WZ8037 Forschungspraktikum Biologie (Pflicht) Projektarbeit 8 ECTS</p>	<p>CH7102 Organisch- chemisches Praktikum für LAG (Pflicht) Laborleistung 8 ECTS</p>	<p>CH4103 Anorganische Molekülchemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS</p>	31	4	

Tabelle 2: Studienverlaufsplan Bachelor der Fächerkombination Mathematik-Chemie

Sem.	Module						Credits	Anzahl Prüfung
1.	MA1005 Analysis 1 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1105 Lineare Algebra 1 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1100 Übungen zu Analysis 1&2 und Lineare Algebra 1&2 LG (Pflicht)	CH4101 Allgemeine und Anorganische Chemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS	CH0106 Biologie für Chemiker (Pflicht) Klausur 4 ECTS	ED0115 Lehr-Lernorte verstehen (Pflicht)  Klausur (1.Sem) +	28	5
2.	MA1006 Analysis 2 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1106 Lineare Algebra 2 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	Übungsleistung (2. Sem) 8 ECTS	CH0680 Praktikum Anorganische Chemie (Pflicht) Laborleistung 5 ECTS	CH0109 Aufbau und Struktur organischer Verbindungen (Pflicht) Klausur 5 ECTS	WI000915 Einführung in die Sozialpsychologie/Kom munikation, Interaktion und Konflikte in der Schule (Pflicht) Klausur 3 ECTS	31	7
3.	MA1007 Analysis 3 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	ED0292 Didaktik der Mathematik 1 (Pflicht) Klausur 5 ECTS	MA2210 Mathematik- Visualisierung (Pflicht) Präsentation 2 ECTS	CH4109 Grundlagen der Analytischen Chemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS	CH0115 Reaktivität organischer Verbindungen (Pflicht) Klausur 5 ECTS	PH9002 Experimentalphysik 1 (Pflicht) Klausur 4 ECTS	31	6
4.	MA1008 Analysis 4 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1107 Diskrete Strukturen (Pflicht) Klausur 4 ECTS	CH4103 Anorganische Molekülchemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS	CH4104 Grundlagen der Physikalischen Chemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS	PH9003 Experimentalphysik 1 (Pflicht) Klausur 4 ECTS	ED0119 Lernumgebungen gestalten (Pflicht)  Lernportfolio (4.Sem) 10 ECTS	30	6

5.	MA0009 Einführung in die Wahrscheinlichkeits- theorie und Statistik (Pflicht) Klausur 10 ECTS	CH1208 Kombiniertes Praktikum Physik und Physikalische Chemie (Pflicht) Klausur 5 ECTS	CH4108 Quantenmechanik (Pflicht) Klausur 5 ECTS	ED0394 Grundlagen der Chemiedidaktik Prüfungsparcours 6 ECTS	ED0120 Lebensraum Schule gestalten (Pflicht)	30	4
6.	ED0130 Bachelorarbeit (Pflicht) Wissenschaftliche Ausarbeitung 10 ECTS	CH7102 Organisch-chemisches Praktikum für LAG (Pflicht) Laborleistung 8 ECTS	MA2011 Geometrie (Pflicht) Klausur 10 ECTS	Übungsleistung (6. Sem) 6 ECTS	30	4	

Tabelle 2: Studienverlaufsplan Bachelor der Fächerkombination Mathematik-Informatik

Sem.	Module						Credits	Anzahl Prüfung
1.	MA1005 Analysis 1 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1105 Lineare Algebra 1 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1100 Übungen zu Analysis 1&2 und Lineare Algebra 1&2 LG (Pflicht)	IN0001 Einführung in die Informatik 1 (Pflicht) Klausur 6 ECTS	IN0002 Praktikum: Grundlagen der Programmierung (Pflicht) Übungsleistung 6 ECTS	ED0115 Lehr-Lernorte verstehen (Pflicht)  Klausur (1.Sem) +	31	5
2.	MA1006 Analysis 2 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1106 Lineare Algebra 2 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	Übungsleistung (2. Sem) 8 ECTS	IN0006 Einführung in die Softwaretechnik (Pflicht) Klausur 6 ECTS	IN0007 Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen (Pflicht) Klausur 6 ECTS	Posterpräsentation (2.Sem) 5 ECTS	30	6
3.	MA1007 Analysis 3 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	ED0292 Didaktik der Mathematik 1 (Pflicht) Klausur 5 ECTS	MA2210 Mathematik- Visualisierung (Pflicht) Präsentation 2 ECTS	IN0003 Funktionale Programmierung und Verifikation (Pflicht) Klausur 5 ECTS	IN0008 Grundlagen: Datenbanken (Pflicht) Klausur 6 ECTS	ED0119 Lernumgebungen gestalten (Pflicht)	28	
4.	MA1008 Analysis 4 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1107 Diskrete Strukturen (Pflicht) Klausur 4 ECTS	IN0011 Einführung in die theoretische Informatik (Pflicht) Klausur 8 ECTS	ED0377 Proseminar Softwaretechnik (Pflicht) Lernportfolio 3 ECTS	WI000915 Einführung in die Sozialpsychologie/Kom munikation, Interaktion und Konflikte in der Schule (Pflicht) Klausur 3 ECTS	Lernportfolio (4.Sem) 10 ECTS	30	6

5.	<p>MA0009 Einführung in die Wahrscheinlichkeits- theorie und Statistik (Pflicht) Klausur 10 ECTS</p>	<p>ED0193 Softwarepraktikum (Pflicht) Projektarbeit 10 ECTS</p>	<p>Wahlmodul Informatik (Wahl) Klausur 6 ECTS</p>	<p>ED0378 Grundlagen des Informatikunterrichts (Pflicht) Präsentation 4 ECTS</p>	30	4
6.	<p>ED0130 Bachelorarbeit (Pflicht) Wissenschaftliche Ausarbeitung 10 ECTS</p>	<p>IN0293 Praktikum Maschinenprogrammierung (Pflicht) Übungsleistung 5 ECTS</p>	<p>MA2011 Geometrie (Pflicht) Klausur 10 ECTS</p>	<p>ED0120 Lebensraum Schule gestalten (Pflicht) Übungsleistung 6 ECTS</p>	31	4

Tabelle 3: Studienverlaufsplan Bachelor der Fächerkombination Mathematik-Physik

Sem.	Module					Credits	Anzahl Prüfung	
1.	MA1005 Analysis 1 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1105 Lineare Algebra 1 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1100 Übungen zu Analysis 1&2 und Lineare Algebra 1&2 LG (Pflicht)	PH0001 Experimentalphysik 1 (Pflicht) Klausur 6 ECTS		ED0115 Lehr-Lernorte verstehen (Pflicht)  Klausur (1.Sem) +	28	4
2.	MA1006 Analysis 2 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1106 Lineare Algebra 2 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	Übungsleistung (2. Sem) 8 ECTS	PH0002 Experimentalphysik 2 (Pflicht) Klausur 9 ECTS	WI000915 Einführung in die Sozialpsychologie/Kom munikation, Interaktion und Konflikte in der Schule (Pflicht) Klausur 3 ECTS			
3.	MA1007 Analysis 3 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	ED0292 Didaktik der Mathematik 1 (Pflicht) Klausur 5 ECTS	MA2210 Mathematik-Visualisierung (Pflicht) Präsentation 2 ECTS	PH9112 Physikalisches Anfängerpraktikum für Lehramt (Pflicht) Laborleistung 6 ECTS	PH0003 Experimentalphysik 3 (Pflicht) Klausur 8 ECTS	ED0119 Lernumgebungen gestalten (Pflicht)	31	5
4.	MA1008 Analysis 4 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1107 Diskrete Strukturen (Pflicht) Klausur 4 ECTS	PH0004 Experimentalphysik 4 (Pflicht) Klausur 8 ECTS	PH0005 Theoretische Physik 1 (Mechanik) (Pflicht) Klausur 8 ECTS				

5.	<p>MA0009 Einführung in die Wahrscheinlichkeits- theorie und Statistik (Pflicht) Klausur 10 ECTS</p>	<p>PH0006 Theoretische Physik 2 (Elektrodynamik) (Pflicht) Klausur 8 ECTS</p>	<p>ED0401 Fachdidaktik Physik 1 (Pflicht) Klausur 6 ECTS</p>	<p>ED0120 Lebensraum Schule gestalten (Pflicht) Übungsleistung 6 ECTS</p>	30	4
6.	<p>ED0130 Bachelorarbeit (Pflicht) Wissenschaftliche Ausarbeitung 10 ECTS</p>		<p>MA2011 Geometrie (Pflicht) Klausur 10 ECTS</p>	<p>PH0007 Theoretische Physik 3 (Quantenmechanik) (Pflicht) Klausur 9 ECTS</p>	29	3

Tabelle 4: Studienverlaufsplan Bachelor der Fächerkombination Mathematik-Sport

Sem.	Module						Credits	Anzahl Prüfung	
1.	MA1005 Analysis 1 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1100 Übungen zu Analysis 1&2 und Lineare Algebra 1&2 LG (Pflicht)	SG202502 Spielfähigkeit bei SchülerInnen verstehen und aufbauen (Pflicht)	MA1105 Lineare Algebra 1 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	SG202501 Sport, Sporterziehung und Sportwissenschaft verstehen (Pflicht) Klausur + Wissenschaftliche Ausarbeitung 7 ECTS		ED0115 Lehr-Lernorte verstehen (Pflicht) Klausur (1.Sem) +	32	5
2.	MA1006 Analysis 2 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	Übungsleistung (2. Sem) 8 ECTS	Präsentation 7 ECTS	MA1106 Lineare Algebra 2 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	SG202503a Grundlegende Spielfähigkeit bei SchülerInnen anwenden und entwickeln (Pflicht)	SG202504 Körper- und Bewegungserfahrungen bei SchülerInnen aufbauen sowie bewegungswissenschaftlich verstehen (Pflicht) Klausur 7 ECTS	Posterpräsentation (2.Sem.) 5 ECTS	30	6
3.	MA1007 Analysis 3 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	ED0292 Didaktik der Mathematik 1 (Pflicht) Klausur 5 ECTS	SG202506 Körper- und Bewegungserfahrungen bei SchülerInnen anwenden und analysieren (Pflicht) Wissenschaftl. Ausarbeitung 7 ECTS	SG202505 Spielfähigkeit bei SchülerInnen analysieren und erweitern (Pflicht) Übungsleistung (SLN) Sportspiele3 (3.Sem)	Lehrkompetenzprüfung (3. Sem) 6ECTS	SG202514 Prüfungsmodul „Sportspiele“ (Pflicht) Übungsleistung (STPR) Sportspiele 1 (3.Sem) +	ED0119 Lernumgebungen gestalten (Pflicht)	29	6



4.	MA1008 Analysis 4 LG (Pflicht) Klausur 6 ECTS	MA1107 Diskrete Strukturen (Pflicht) Klausur 4 ECTS	MA2210 Mathematik- Visualisierung (Pflicht) Präsentation 2 ECTS	SG202507 Körper- und Bewegungs- erfahrungen bei SchülerInnen entwickeln (Pflicht) Laborleistung 5 ECTS	+ Übungsleistung (SLN) Sportspiele4 + Lernportfolio (4. Sem) 9 ECTS	SG202515 Prüfungsmodul „Individualsportarten“ (Pflicht) Übungsleistung (STPR) Leichtathletik (4. Sem) +	Übungsleistung (STPR) Sportspiele2 (4.Sem) 2 ECTS	Lernportfolio (4.Sem) 10 ECTS	31	9
5.	MA0009 Einführung in die Wahrscheinlichkeits- theorie und Statistik (Pflicht) Klausur 10 ECTS			SG202508 Lehr- und Lernprozesse von SchülerInnen gestalten (Pflicht) Laborleistung 5 ECTS	SG202509 Persönlichkeit von Akteuren im Sport verdeutlichen und entwickeln (Pflicht) Bericht + sportpraktische Demonstration 5 ECTS	Übungsleistung (STPR) Schneesport + Übungsleistung (STPR) Schwimmen (5.Sem) +	ED0120 Lebensraum Schule gestalten (Pflicht) Übungsleistung 6 ECTS		28	7
6.	ED0130 Bachelorarbeit (Pflicht) Wissenschaftliche Ausarbeitung 10 ECTS			SG202511 Kontexte und Lebenswelten für den Kompetenzerwerb von SchülerInnen nutzen (Pflicht) Klausur + Präsentation 6 ECTS	MA2011 Geometrie (Pflicht) Klausur 10 ECTS		Übungsleistung (STPR) Tanzen + Übungsleistung (STPR) Turnen (6.Sem) 5 ECTS	WI000915 Einführung in die Sozialpsychologie/Kommunikation, Interaktion und Konflikte in der Schule (Pflicht) Klausur 3 ECTS		30

SLN: Studienbegleitender Leistungsnachweis in Sportspielen gemäß § 83 LPO I (2008)

STPR: Studienbegleitende Staatsprüfung in sportlichen Handlungsfeldern gemäß § 83 LPO I (2008)