

Evaluationsbericht

1. Profil der Lehrinheit (Institut für Biochemie, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät)

1.1. Einführung

Die Universität Greifswald ist eine Forschungsuniversität und eine der ältesten Universitäten Deutschlands und des Ostseeraums (Gründungsdatum: 1456). Sie ist eine echte Volluniversität mit insgesamt fünf Fakultäten und ca. 10.000 immatrikulierten Studierenden. Im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern sind Greifswald und Rostock die einzigen Universitätsstandorte. Daneben gibt es noch drei staatliche Fachhochschulen (Rostock, Neubrandenburg, Wismar), eine staatliche Kunsthochschule (Rostock), zwei staatliche Verwaltungs(fach)hochschulen (Schwerin, Güstrow) und weitere drei Fachhochschulen sind in privater Trägerschaft (Schwerin/Rostock, Schwerin, Rostock). Daher nehmen beide Universitäten sowohl in Forschung als auch Lehre eine sehr wichtige Stellung im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern ein. Die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät (MNF) ist die größte Fakultät und umfasst die Fachbereiche Psychologie, Geowissenschaften, Mathematik und Informatik, Physik, Pharmazie, Biologie und Biochemie. Kürzlich wurde das neue Institut für Data Science gegründet. Historisch ist die Biochemie in Greifswald aus der ehemaligen Sektion Chemie hervorgegangen, aus dem später das *Institut für Chemie und Biochemie* entstanden ist. Deutschlandweit war ein deutlicher Rückgang der Studierendenzahlen im Fach Chemie zu Beginn der 1990er Jahre zu verzeichnen. Dieses war auch an der Universität Greifswald zu erkennen und dieser Trend zog sich kontinuierlich weiter bis zum Ende der 1990er Jahre. Daher wurde zum Wintersemester 1997/98 an der Universität Greifswald der Studiengang *Diplom-Chemie* eingestellt und die Ausbildung im Studiengang *Diplom-Chemie* erfolgte seitdem vollständig an der Universität Rostock. Stattdessen wurde im Wintersemester 1997/98 an der Universität Greifswald der Studiengang *Diplom-Biochemie* als neuer Studiengang eingerichtet. Darauf abgestimmt wurden bis heute auch die Neuberufungen am *Institut für Biochemie*. Neben dieser inhaltlichen Neuausrichtung von der Chemie hin zur Biochemie, wurde auch das *Institut für Biochemie* räumlich neu organisiert und strukturiert. Im Jahre 2006 erfolgte der Umzug des Instituts von den alten Räumlichkeiten in der innenstadtnahen Soldmannstraße in das neue Gebäude am naturwissenschaftlichen Campus in der Felix-Hausdorff-Straße (Abb. 1). Dieses war insbesondere auch für die Entwicklung des Instituts für Biochemie in Greifswald durch die räumlich bessere Vernetzung mit den anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen, wie der *Pharmazie*, der *Physik*, der *Mikrobiologie* und der *Medizin* sowie mit dem *Leibniz Institut für Plasmaforschung*, ein sehr wichtiger Schritt. Das in diesem Jahr neu gegründete

Institut für Data Science ist auch auf diesem Campus angesiedelt und wird neue zukunftsweisende Vernetzungen in Forschung und Lehre ermöglichen. Der Studiengang *Diplom-Biochemie* wurde dann im Zuge der Bologna-Reform zum Wintersemester 2008/09 eingestellt und durch den Studiengang *B.Sc. Biochemie* ersetzt. Ab dem Wintersemester 2011/12 folgte dann auch der Studiengang *M.Sc. Biochemie*.

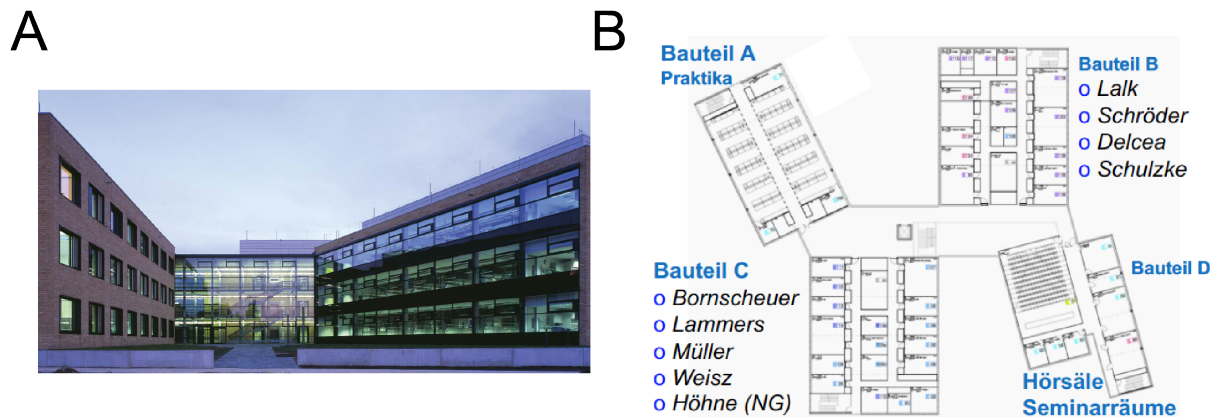


Abb. 1: Das Institut für Biochemie der Universität Greifswald. **A:** Ansicht des Instituts von der Felix-Hausdorff-Straße. Zu sehen ist der Haupteingang, rechts liegt Bauteil A mit den Praktikumsräumen, links Bauteil B mit Forschungslaboren. **B:** Schematische Übersicht des Aufbaus des Instituts mit den Praktikumsälen in Bauteil A, den Forschungsgruppen in Bauteilen B und C, den Seminarräumen (inkl. Computerpool) und Hörsälen in Bauteil D.

Das *Institut für Biochemie* ist neben der Ausbildung der Studierenden der Biochemie zudem an der Ausbildung der Studierenden der Studiengänge *Medizin (Human- und Zahnmedizin)*, *B.Sc./M.Sc. Biologie*, *B.Sc. Biomathematik*, *M.Sc. Molekularbiologie und Physiologie*, *M.Sc. Humanbiologie*, *B.Sc. Pharmazie*, *B.Sc. Umweltnaturwissenschaften*, *M.Sc. Umweltwissenschaften*, *B.Sc. Physik* und *B.Sc. Geologie* beteiligt (Abb. 2). Zudem wurden zum Wintersemester 2022/2023 die neuen internationalen Studiengänge *M.Sc. Bioeconomy* und *M.Sc. Infection Biology and Immunology* eingeführt, an denen die Biochemie neben anderen Fachbereichen (Wirtschaftswissenschaften, Geowissenschaften, Biologie, Physik, Pharmazie) maßgeblich beteiligt ist.

Durch die Entstehung aus der ehemaligen Sektion Chemie kommt der Vermittlung chemischer Grundlagen in allgemeiner Chemie, physikalischer Chemie, anorganischer und organischer Chemie und in der analytischen Chemie im Studium und in der Lehre am *Institut für Biochemie* – insbesondere in den ersten drei Fachsemestern – eine besondere Bedeutung zu. Dieses bedeutet eine klare Abgrenzung im Vergleich zu Biochemie-Studiengängen anderer Universitäten, bei denen oftmals ein Fokus im medizinischen oder biologischen Bereich liegt. Dennoch steht die Biochemie auch in der grundständigen Lehre klar im Fokus der Ausbildung, insbesondere ab dem dritten Fachsemester. Dieses wiederum steht im Gegensatz zu den Biochemie-Studiengängen anderer Universitäten, in denen Biochemie als Spezialisierung im Studiengang Chemie angeboten wird. Durch die starke

interdisziplinäre Vernetzung der Biochemie in Forschung und Lehre insbesondere mit der Medizin und der Biologie wird zudem eine fundierte Ausbildung der Studierenden der Biochemie in diesen Fächern ermöglicht. Diese Kriterien machen den Studiengang Biochemie einzigartig in der deutschen Hochschullandschaft im Bereich Biochemie. Dieses trifft ebenso zu auf den im Fachbereich Physik angesiedelten Studiengang *B.Sc. Umweltnaturwissenschaften*, als auch für den Studiengang *M.Sc. Umweltwissenschaften*, für den das Institut für Biochemie zuständig ist. Beide Studiengänge sind im deutschlandweiten Vergleich einzigartig.

Seit der Etablierung der Studiengänge *B.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Biochemie* konnten erfreulicherweise sehr hohe Studierendenzahlen erreicht werden und entsprechend der vorhandenen Lehrkapazität konstant auf hohem Niveau gehalten werden (Abb. 2).

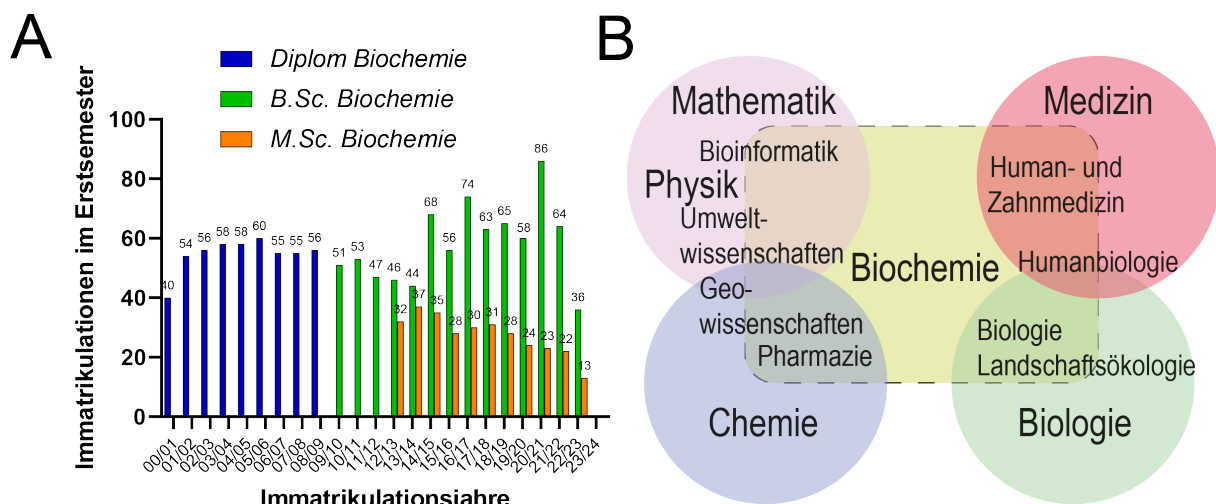


Abb. 2: Entwicklung der Studierendenzahlen in den Studiengängen *Diplom Biochemie*, *B.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Biochemie* seit den Jahren 2000/2001 bis heute (A) und die Vernetzung des Instituts für Biochemie in Forschung und Lehre (B).

Da diese hohen Zahlen jedoch die Biochemie in der Lehre hinsichtlich Lehrpersonal, räumlicher Ausstattung und Laborplätzen an die Kapazitätsgrenzen brachten, wurde bereits zwei Jahre nach Einführung des Diplomstudiengangs Biochemie im Wintersemester 1997/98 zum Wintersemester 1999/2000 ein lokaler Numerus Clausus eingeführt, um die Immatrikulationszahlen kontrollieren und damit eine hohe Qualität in der Lehre sicherstellen zu können. Im Wintersemester 2002/2003 gab es über 200 Bewerber*innen auf die ca. 60 Studienplätze. In den vergangenen Jahren haben sich zwischen 250 und 350 Interessierte auf einen Studienplatz im Studiengang *B.Sc. Biochemie* beworben. Die Zahl der vergebenen Studienplätze liegt i.d.R. bei 65 im Studiengang *B.Sc. Biochemie*. Dabei ist anzumerken, dass die Immatrikulation im Studiengang *B.Sc. Biochemie* auf das Wintersemester beschränkt ist. Im Studiengang *M.Sc. Biochemie* stehen im Wintersemester 35 Studienplätze zur Verfügung und 10 Plätze können zum Sommersemester besetzt werden. Auch hier waren in den

letzten Jahren konstant zwischen 20 und 37 Immatrikulationen zu verzeichnen. Im Studiengang *B.Sc. Biochemie* haben sich im Wintersemester 2021/22 64 Studierende immatrikuliert und im Studiengang *M.Sc. Biochemie* waren es 22 Studierende. Es ist anzumerken, dass die Immatrikulationszahlen im vergangenen Wintersemester deutlich unterhalb der Zahlen der vergangenen Jahre lagen (*B.Sc. Biochemie*: 36 Studierende; *M.Sc. Biochemie*: 13 Studierende). Dieser Trend wurde insgesamt bei vielen Studiengängen der Universität Greifswald und auch anderen Universitäten in Deutschland beobachtet.

1.2. Schwerpunkte in Lehre und Forschung

Am *Institut für Biochemie* sind insgesamt acht Professor*innen in acht Arbeitskreisen in Forschung und Lehre tätig. Diese decken alle relevanten Gebiete aus den Fächern Chemie und Biochemie in der Lehre ab. Dabei ist jedes Lehrgebiet nur singular besetzt. Dieses ermöglicht es, in der Lehre ein breites Spektrum abzudecken, ohne dass es zu Dopplungen kommt. Dieses Konzept ist auch in der Forschung realisiert. Das Vermeiden von Dopplungen in Forschung und Lehre ermöglicht es zudem, starke Synergieeffekte zu erzielen. Das wurde seit der letzten Begutachtung bis heute bei der Neubesetzung von Professuren am *Institut für Biochemie* berücksichtigt und wird deutlich, wenn die Professuren mit den Schwerpunkten in Forschung und Lehre betrachtet werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Professuren und deren Schwerpunkte in Lehre und Forschung.

Professor*in/Arbeitsgruppenleiter*in	Schwerpunkt Lehre	Schwerpunkt Forschung
Prof. Uwe Bornscheuer	Biotechnologie	Enzymkatalyse/Protein Engineering
Prof. Michael Lalk	Stoffwechselbiochemie	Metabolomics/ Stoffwechselbiochemie
Prof. Uwe Schröder	Analytische Chemie/Umweltchemie	Elektrochemie
Prof. Mihaela Delcea	Physikalische Chemie	Biophysikalische Chemie
Prof. Carola Schulzke	Anorganische Chemie	Bioanorganische Chemie
Prof. Sabine Müller	Organische Chemie	Bioorganische Chemie
Prof. Klaus Weisz	Instrumentelle Analytik	Strukturbiologie
Prof. Michael Lammers	Biochemie	Synthetische & Strukturelle Biochemie
Prof. Matthias Höhne	Proteinbiochemie*	Proteinbiochemie
Dr. Ren Wei	Plastic Biodegradation	Proteinbiochemie/Protein Engineering

*seit Januar 2023: TU Berlin

Das *Institut für Biochemie* ist auch in der Nachwuchsförderung sehr aktiv. Von 2013 bis 2017 befasste sich Johannes Kabisch als Nachwuchsgruppenleiter (Mentor: Prof. Bornscheuer) in einem von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe finanzierten Projekt mit der Entwicklung von Ganzzellsystemen durch *metabolic engineering* für die Synthese von Biokraftstoffen. Anschließend wurde er zunächst Juniorprofessor an der TU Darmstadt und ist seit 2021 Associate Professor an der Universität Trondheim, Norwegen. Von 2012 befristet bis

Januar 2023 war die Nachwuchsgruppe Proteinbiochemie von Prof. Matthias Höhne am Institut ansässig. Prof. Höhne hatte zunächst eine Juniorprofessur, die aus Hochschulpaktmitteln außerhalb des Stellenplans finanziert wurde. Prof. Höhne hat im Jahr 2018 zudem einen hoch kompetitiven *Starting Grant* des *European Research Council (ERC)* eingeworben (Projekt: *LightZymes*). Diese Nachwuchsgruppe ermöglichte es, zusätzliche Lehrangebote außerhalb des Stellenplans anzubieten. Erfreulicherweise ist Prof. Höhne kürzlich zum Professor für „*Biokatalyse/Biologische Chemie*“ am Institut für Chemie an der TU Berlin ernannt worden. Diese beiden Beispiele zeigen, dass es am *Institut für Biochemie* in Greifswald möglich ist, sich als Nachwuchswissenschaftler*in ein kompetitives Profil aufzubauen, um erfolgreich eine wissenschaftliche Karriere fortzuführen. Eine weitere Nachwuchsgruppe zum Thema „*Plastic Biodegradation*“ wird von Dr. Ren Wei geleitet (Mentor: Prof. Bornscheuer). Anhand dieses Themas wird deutlich, dass hochaktuelle Forschung am Institut stattfindet, die natürlich auch nach dem Konzept der Einheit von Forschung und Lehre in der Ausbildung der Studierenden in den Biochemie-Studiengängen den Studierenden zugute kommt. Daneben ist mit dieser Thematik auch Passgenauigkeit zu den Forschungsschwerpunkten der Universität Greifswald „*Proteomics und Proteintechnologien*“ und „*Environmental Change: Responses and Adaptation*“ gegeben.

Das *Institut für Biochemie* wird vom/von der geschäftsführenden Direktor*in (aktuell: Prof. Michael Lammers) und dem/der Stellvertreter*in (aktuell: Prof. Michael Lalk) geleitet. Die Leitung des *Instituts für Biochemie* erfolgt für eine Amtszeit von zwei Jahren und wird dann turnusmäßig neu gewählt. Die Wahl erfolgt innerhalb des Professoriums. Einmal pro Monat werden in einer Dienstberatung des Instituts mit den professoralen Mitgliedern und den gewählten Vertreter*innen des wissenschaftlichen Mittelbaus (aktuell: Frau Luise Hänel), des nicht-wissenschaftlichen Personals (aktuell: Frau Britta Girbardt) und der Fachschaft Biochemie/Umweltwissenschaft (aktuell: Herr Marian-Justin Köhler) über aktuelle Themen bezüglich Lehre, Haushalt, Raumplanungen, Organisation von Praktika/Übungen und über aktuelle Entwicklungen am Institut, der Fakultät und der Universität und aus den Gremien beraten, informiert und diskutiert. Für die Studiengänge des Instituts sind zudem Prüfungsausschüsse eingerichtet, die aus jeweils drei professoralen Mitgliedern und einer Studierendenvertretung bestehen. Aktuell ist der Prüfungsausschussvorsitzende für den Studiengang *B.Sc. Biochemie* Prof. Michael Lalk, für den Studiengang *M.Sc. Biochemie* Prof. Klaus Weisz und für den Studiengang *M.Sc. Umweltwissenschaften* Prof. Uwe Schröder. Dr. Dominique Böttcher (Arbeitsgruppe: Prof. Bornscheuer) ist Fachstudienberaterin für den Studiengang Biochemie, und Dr. Heike Kahlert (Arbeitsgruppe: Prof. Schröder) ist Fachstudienberaterin für den

Studiengang *M.Sc. Umweltwissenschaften*. Frau Prof. Sabine Müller war bis vor kurzem Prodekanin der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (MNF). Zudem ist Prof. Uwe Bornscheuer Senatsvorsitzender der Universität Greifswald. Die Gleichstellungsbeauftragte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (MNF), Frau Dr. Bettina Appel, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Gruppe von Prof. Müller am *Institut für Biochemie* und betreut intensiv Verfahren und Projekte der Fakultät in Fragen der Gleichstellung. Hervorzuheben ist, dass sowohl das Institut für Biochemie als auch die MNF den bundesweit höchsten Anteil an weiblichen Professoren im naturwissenschaftlichen Bereich aufweisen. Mit insgesamt drei Professorinnen und fünf Professoren ist das Kollegium des Instituts für Biochemie nahezu paritätisch besetzt. Eine Professur (Nachfolge Prof. Weisz) wird zum Sommersemester 2024 neu besetzt. Die Arbeitsgruppen des *Instituts für Biochemie* sind innerhalb der Universität an einem laufenden Graduiertenkolleg, dem GRK2719 (*Proteasen bei Pathogen und Wirt: Ihre Bedeutung bei Entzündung und Infektion*; Sprecherin: Prof. Bröker, Institut für Immunologie, UMG) beteiligt. Zudem sind Gruppen der Biochemie an der Forschungsgruppe FOR2406 (*Proteogenomik der Marinen Polysaccharid Verwertung(POMPU)*; Sprecher: Prof. Schweder, Institut für Pharmazie) beteiligt. Diese Forschungsgruppe wurde bereits zweimal verlängert und es ist geplant darauf aufbauend einen Antrag bei der DFG für einen SFB/Transregio Antrag zu stellen. In diesen Verbund sollen neben den Gruppen Prof. Bornscheuer, Prof. Lalk und Prof. Höhne weitere Gruppen des *Instituts für Biochemie* (Prof. Delcea, Prof. Lammers) mit einbezogen werden. Daneben ist Prof. Lalk Projektleiter im internationalen DFG Schwerpunktprogramm SPP2389 (*Emergente Funktionen der bakteriellen Multizellularität*). In der Vergangenheit war das Institut für Biochemie an den Graduiertenkollegs GRK1870 (*Bacterial respiratory infections – common and specific mechanisms of pathogen adaptation and immune defence*) und dem GRK1947 (*Biochemical, biophysical and biomedical effects of reactive oxygen and nitrogen species on biological membranes*) und dem ZIK-HIKE beteiligt. Diese sehr erfolgreichen Graduiertenkollegs und die Förderung des ZIK-HIKes sind seit der letzten Fachevaluation im Jahre 2015 ausgelaufen. Es ist hervorzuheben, dass diese Forschungsverbünde natürlich einerseits für die externe und interne Vernetzung des Instituts in der Forschung enorm wichtig sind. Zusätzlich sind diese Verbünde aber auch für die Lehre extrem förderlich, da auch die Studierenden vom Programm und Curriculum dieser Forschungsverbünde profitieren – sei es durch die Teilnahme an Vorträgen von eingeladenen Gästen oder durch die Teilnahme an angebotenen Kursen für die wissenschaftliche Weiterentwicklung der Studierenden und Nachwuchswissenschaftler. Bis zum Jahr 2018 war die Arbeitsgruppe Prof. Lalk Projektpartner im fakultätsübergreifenden interdisziplinären Transregio

SFB/TRR34 (*Pathophysiology of Staphylococci in the post-genomic era*). An der erfolgreichen Beantragung des in diesem Jahr auslaufenden DFG-Schwerpunktprogramms "*Chemical Biology of Native Nucleic Acid Modifications* (SPP 1784)" war Prof. Müller als Mitglied der Initiatorgruppe maßgeblich beteiligt. Die Arbeitsgruppe Bornscheuer war am Aufbau des Forschungsschwerpunktes "*Proteomics und Proteintechnologien in Infektionsbiologie, Umweltmikrobiologie und Biotechnologie*" der Universität Greifswald beteiligt. Einige Arbeitsgruppen (Prof. Lalk, Prof. Bornscheuer) sind darüber hinaus Partner von internationalen EU-Projekten (Marie-Curie-Netzwerke AMBER, SYMBIOMICS, NewProt, COSMOS, ENDIRPRO, Mix-UP, upPE-T, RadicalZ, SynBio4Flav), wobei hier auch länderübergreifende Ausbildungsprogramme für Doktoranden (ITN, *international training networks*, z.B. ESCAT) mit eingeschlossen sind. Neben Prof. Höhne haben Prof. Schulzke (Projekt: *MocoModels*) im Jahr 2011 und Prof. Delcea (ERC Projekt: *perdicTOOL*) im Jahr 2015 *ERC-Starting Grants* bewilligt bekommen. Prof. Müller hat gerade einen vielversprechenden Antrag für ein internationales Forschungsprojekt zum Call HORIZON-EIC-2023-PATHFINDEROPEN mit dem Titel "*Living MAterials Technologies (LIMAT)*" eingereicht, an dem auch Kolleg*innen aus Dänemark, Spanien, Italien und Tschechien beteiligt sind. In diesem Zusammenhang sollte erwähnt werden, dass das Kollegium des Instituts für Biochemie ist sehr erfolgreich im Einwerben von Drittmitteln ist. Im Mittel konnten in den vergangenen fünf Jahren jährlich Drittmittel in Höhe von ca. 2,3 Mio € durch die Professor*innen des Instituts eingeworben werden. Diese Mitteln dienen hauptsächlich der Forschung aber kommen natürlich auch unmittelbar den Studierenden in Form von Lehrveranstaltungen, in denen aktuelle Forschungsprojekte besprochen und vorgestellt werden, in Form von Gastvorträgen am Institut oder auch der Mitarbeit an diesen hochaktuellen Projekten in den Abschlussarbeiten bzw. im freien Praktikum zugute. Hier ist hervorzuheben, dass Studierende der Studiengänge *B.Sc. Biochemie* als auch *M.Sc. Biochemie* an den hochaktuellen Forschungsprojekten der Arbeitsgruppen mitarbeiten und forschen. Seit 2021 erscheinen Studierende der Studiengänge der Biochemie auf insgesamt 17 Publikationen in renommierten Fachzeitschriften, wie z.B. *Angew. Chem. Int. Ed.*, *ChemBioChem*, *Inorganics*, *Acta Cryst* oder *Curr. Biol.* als Co-Autor*innen.

Durch das ERASMUS (Organisation: Dr. Gottfried Palm) Programm regelmäßig ein Austausch von Studierenden des *Instituts für Biochemie* in das zumeist europäische Ausland und umgekehrt wird das *Institut für Biochemie* auch regelmäßig durch Studierende von Universitäten aus dem Ausland als aufnehmende Institution gewählt. Die Arbeitsgruppen des Instituts sind weltweit vernetzt, sowohl im europäischen als auch nicht europäischen Ausland. Dieses ermöglicht es Studierenden sich auch mit internationalen Wissenschaftler*innen und Kommiliton*innen

auszutauschen. Darüber hinaus werden durch die Arbeitsgruppen am *Institut für Biochemie* nationale und internationale Fortbildungen und Fach-Tagungen organisiert, wie z.B. die im März 2023 stattfindende Fachtagung „*Novel Enzymes*“ (Organisator: Prof. Bornscheuer) oder die Tagung „*25th Heart of Europe Bio-Crystallography*“ (Organisator: Prof. Lammers) Ende September 2023. Die Studierenden der Biochemie sind zudem organisiert in den Juniorgruppen der *Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)*, dem *Jungchemikerforum* der *GDCh* (Kontaktperson: Dr. Fischer), und der *Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie e.V. (GBM)*, der *Junior-GBM* (Kontaktperson: Prof. Lammers). Diese Fachgesellschaften ermöglichen es einerseits, nationale und internationale Gäste für Vorträge einzuladen. Andererseits können die Studierenden selbstständig wissenschaftliche Veranstaltungen planen und organisieren und sich mit den Stadtgruppen anderer Universitäten austauschen und vernetzen, wie z.B. die durch die *Junior-GBM* Greifswald organisierte Vorführung des Films „*Human Nature: The CRISPR-Revolution*“ im Jahr 2020 aus Anlass des Nobelpreises für Chemie für Emmanuelle Charpentier und Jennifer Doudna. Dadurch erlernen die Studierenden wichtige Kompetenzen, z.B. sich mit nationalen und internationalen Studierenden und Wissenschaftler*innen anderer Forschungsinstitutionen und Universitäten auszutauschen. Das Kollegium des *Instituts für Biochemie* vergibt in jedem Jahr einen durch die *GDCh* geförderten Preis für die beste *B.Sc. Biochemie* Abschlussarbeit und den durch die *GBM* geförderten *GBM-Masterpreis* für die beste Masterarbeit. Beide Preise sind unter den Studierenden sehr begehrt und sind sehr motivierend.

1.3. Studienprogramme am Institut für Biochemie

Das Fach Biochemie wird an der Universität Greifswald seit dem WS 2009/10 als konsekutiver Studiengang mit dem Studiengang *B.Sc. Biochemie* und dem darauf aufbauenden Studiengang *M.Sc. Biochemie* angeboten. Oftmals wird der Studiengang *M.Sc. Biochemie* von Studierenden belegt, die bereits zuvor den *B.Sc. Biochemie* Studiengang in Greifswald erfolgreich absolviert haben. Dennoch wird der Studiengang *M.Sc. Biochemie* auch von vielen Studierenden belegt, die aus anderen Bundesländern kommen und zuvor andere, kompatible *B.Sc.* Studiengänge etwa aus den Biowissenschaften oder der Chemie abgeschlossen haben. Der Studiengang wird interdisziplinär und interfakultär zwischen dem *Institut für Biochemie*, dem Fachbereich Biologie der MNF sowie Instituten der Medizinischen Fakultät realisiert, wie z.B. dem *Institut für Medizinische Biochemie* (Leiterin: Prof. Elke Krüger) und dem *Institut für Immunologie* (Leiterin: Prof. Barbara Bröker). Im Jahre 2018 hat zudem das *Interfakultäre Institut für Genetik und funktionelle Genomforschung* seinen Betrieb aufgenommen, welches

Gruppen der MNF und der *Fakultät für Medizin* beheimatet. Auch Gruppen dieses interfakultären Instituts beteiligen sich am *Curriculum* des Studiengangs *M.Sc. Biochemie*, z.B. die *Abteilung für funktionelle Genomforschung* (Leiter: Prof. Uwe Völker) und die *Abteilung für Molekulare Genetik und Infektionsforschung* (Leiter: Prof. Sven Hammerschmidt). Im Studiengang *B.Sc. Biochemie* sind an den Lehrveranstaltungen daneben interdisziplinär eine Reihe weiterer Fachbereiche an der grundständigen Lehre beteiligt (Physik, Mathematik, Biologie) (Abb. 2B). An der Universität Greifswald gibt es verschiedene Kompetenzzentren (*C_DAT: Center of Drug Absorption and Transport*; *C_FunGene: Center for Functional Genomics of Microbes*) sowie außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, z.B. das *Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V.*, das *Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)*, das *Friedrich-Loeffler-Institut: Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit e.V. (FLI)* sowie das vor kurzem eröffnete *Helmholtz-Institut für OneHealth* (Gründungsdirektor: Prof. Fabian Leendertz) als Teil des *Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (HZI)*. Diese Forschungsinstitutionen am Standort Greifswald ermöglichen es den Studierenden zudem, hochmoderne Laboratorien kennenzulernen und hochaktuelle interdisziplinäre Forschungsprojekte zu bearbeiten. Dieses ist unter anderem in Form von Abschlussarbeiten möglich, aber auch im Rahmen des sogenannten freien Praktikums, das gerade in der neuen Prüfungs- und Studienordnung des Studiengangs *M.Sc. Biochemie* implementiert wurde. Erwähnenswert ist, dass die Studiengänge *B.Sc. Umweltnaturwissenschaften* und *M.Sc. Umweltwissenschaften* ebenfalls interdisziplinär, d.h. durch Beteiligung verschiedener Institute aus verschiedenen Fachbereichen organisiert werden, z.B. den Fachbereichen Biochemie, Physik, Geologie und Biologie. Das wird auch anhand des Modulkatalogs ersichtlich. Die Prüfungs- und Studienordnungen der Studiengänge *B.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Biochemie* wurden gerade überarbeitet und sind im Jahr 2022 in Kraft getreten. Durch diese Überarbeitung soll eine bessere Studierbarkeit der Studiengänge ermöglicht werden, die Lehrveranstaltungen wurden inhaltlich aktualisiert und modernisiert. Dieses war auch aufgrund der seit 2015 neu berufenen Kolleg*innen notwendig. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass innerhalb der letzten fünf Jahre drei Professuren neu besetzt wurden (2018: Prof. Lammers/*Biochemie I: Synthetische und Strukturelle Biochemie* auf die NF Prof. Hinrichs/*Biochemie I: Molekulare Strukturbioogie*; 2019: Prof. Delcea/*Biophysikalische Chemie* auf die NF Prof. Walter Langel/*Biophysikalische Chemie* und 2021: Prof. Uwe Schröder/*Elektrobiochemie* auf die NF Prof. Fritz Scholz/*Analytische Chemie und Umweltchemie*). Damit einhergehend erfolgte auch eine grundlegende Überarbeitung und Modernisierung der Lehrveranstaltungen in den Studiengängen *B.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Biochemie*. Dieses gewährleistet eine

qualitativ anspruchsvolle und hochaktuelle Ausbildung der Studierenden in der Lehre in grundständigen Praktika und in Übungen, die der immensen Bedeutung biochemischer und biotechnologischer Prozesse für Umwelt, Medizin und Wirtschaft gerecht wird. Das Biochemiestudium kann in Greifswald sehr individuell gestaltet werden. Aufgrund der Studierendenzahlen in den Studiengängen am *Institut für Biochemie* sind persönliche Kontakte der Studierenden zu Professor*innen, Dozierenden und wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen viel effektiver und viel besser realisierbar. Als Konsequenz können dadurch individuelle Gegebenheiten, Wünsche oder Vorstellungen weit stärker berücksichtigt werden, als dieses an „Massenuniversitäten“ der Fall ist. Allen Studierenden stehen ausreichend Seminar-, Praktikums-, und Übungsplätze zur Verfügung. Dieses schließt zudem auch Mess- und Arbeitszeit an *state-of-the-art* Großgeräten, Laborapparaturen und Computern ein. Durch Integration in das ERASMUS- und SOKRATES-Programm der EU bestehen auch Möglichkeiten für Studien- und Forschungsaufenthalte an verschiedenen europäischen Universitäten. Die Koordination der Auslandsaufenthalte erfolgt durch Herrn Dr. Palm aus dem Arbeitskreis von Prof. Lammers. Das *B.Sc. Biochemie* Studium führt nach drei Jahren zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss (Abb. 3).

6	Wahlmodule 10	Projektpraktikum 5	Bachelorarbeit 12		Instrumentelle Analytik 10
5	Protein- biotechnologie 8	Biochemie 8	Betriebspraktikum 8		
4	Genetik 8	Mikrobiologie 8	Pflanzen-/Tier physiologie 8	Molekülaufbau u. chem. Bdg. 8	Grundlagen der Biochemie 15
3			Organische Chemie 15	Physikalische Chemie 12	
2	Mathematik 10	Physik 9	Allgemeine und Anorganische Chemie 15		Analytische Chemie 7
1					Allgemeine Biologie 6

Abb. 3: Modulplan im Studiengang *B.Sc. Biochemie*. Die nicht-biochemischen Kernfächer sind gelb dargestellt, alle Fächer, die von den Professuren des Instituts für Biochemie gelehrt werden, sind grün gekennzeichnet. In Blau sind die Wahl(pflicht)module, das Projektpraktikum und die Bachelorarbeit dargestellt.

Im Bachelorstudium werden im ersten Teil, in den obligatorischen Basis- und Fachmodulen, vor allem solide theoretische sowie praktische Grundlagen in den chemischen und biologischen Kernfächern sowie in der Biochemie vermittelt. Im zweiten Teil des Studiums erfolgt eine Vertiefung der Fächer in Form von obligatorischen Vertiefungsmodulen, wobei die Möglichkeit besteht, eigene Interessen in Form von Wahlmodulen zu

berücksichtigen. Von diesen Wahlmodulen müssen zwei belegt werden. Insgesamt werden nach der neuen Prüfungs- und Studienordnung aus dem Jahr 2022 sechs Wahlmodule angeboten (W1 Bioanorganische Chemie, W2 Bioorganische Chemie, W3 Molekular- und Zellbiologie, W4 Biophysikalische Chemie (ersetzt das Wahlmodul *Molecular Modelling*), W5 Genetik, W6 Physiologie). Darüber hinaus wird i.d.R. im fünften Fachsemester ein sechswöchiges Betriebspraktikum absolviert. Dieses soll in industriellen Unternehmen z.B. aus Biotechnologie, Pharmaindustrie, Medizin oder auch der chemischen Industrie absolviert werden. Der *B.Sc. Biochemie* Studiengang schließt mit dem Projektpraktikum, das an einem Institut absolviert wird, das an der Bachelorausbildung beteiligt ist und der abschließenden Bachelorarbeit. In der Bachelorarbeit soll ein Forschungsthema von begrenztem Umfang unter Anleitung bearbeitet werden.

In den letzten Jahren wurden einige Module neu organisiert, um die Neuausrichtung im Zuge von Neuberufungen zu reflektieren. So wurde das Modul F3, das durch Prof. Weisz und Prof. Lammers betreut wird, im Zuge der Neuberufung von Prof. Lammers inhaltlich umstrukturiert. Es werden jetzt in der Vorlesung Biochemie IV aktuelle Erkenntnisse im Bereich Struktur-Funktionsbeziehungen von Proteinen, Grundlagen und Mechanismen der Signaltransduktion, PTMs, das Ubiquitin-Proteasom-System etc. vermittelt. Die Lehre richtet sich auch an aktuellen Entwicklungen aus. So wurden Vorlesungen zur Genomeditierung über CRISPR/Cas9 und zu Struktur und Funktion von SARS-CoV-2 mit in die Vorlesungsreihe aufgenommen. Im Anschluss an einen berufsbefähigenden *B.Sc. Biochemie* Abschluss wird ein vertiefender *M.Sc. Biochemie* Studiengang angeboten. Um den Anforderungen des Arbeitsmarktes und dem Ziel eines umfassend ausgebildeten Biochemikers zu entsprechen, wird angestrebt die Mehrheit der Studierenden nach erfolgreicher Absolvierung des *B.Sc. Biochemie* Studiengangs Biochemie in diesen *M.Sc. Biochemie* Studiengang aufzunehmen. Dieses soll aber keinesfalls ausschließen, dass auch externe Studierende in den Studiengang *M.Sc. Biochemie* aufgenommen werden können.

Die Kombination der Studiengänge *B.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Biochemie* soll i.d.R. in insgesamt zehn Semestern zu studieren sein und in diesem Zeitrahmen erfolgreich abgeschlossen werden können. Im Studium *M.Sc. Biochemie* werden biochemische wissenschaftliche Kompetenzen aus einem ersten Bachelorstudium erweitert und als wesentlich erachtete, berufsspezifische analytisch-methodische Fähigkeiten sowie inhaltlich aktuelle Forschungsfelder, -methoden und -fragen vermittelt. Biochemisch orientierte, wahlobligatorische Fachmodule aus der Chemie, Biologie, Biochemie/Biotechnologie, der Bioinformatik und der molekularen Medizin erlauben eine Schwerpunktbildung während des Studiums. Zudem wird auch ein Modul zur Volks- und Betriebswirtschaftslehre

angeboten. Der Studiengang *M.Sc. Biochemie* wurde als „Wahlpflichtmodulstudiengang“ konzipiert, der es den Studierenden individuell ermöglicht, ihr Studienprogramm gemäß ihrer Fähigkeiten und Interessen zu gestalten. Ergänzend und vorbereitend auf die Masterarbeit ist vor der abschließenden Masterarbeit ein achtwöchiges Spezialisierungspraktikum zu absolvieren, das in aktuelle Forschungsthemen einführt und auf eigenständige Forschungsarbeiten vorbereitet. Die Masterarbeit schließt schließlich das *M.Sc. Biochemie* Studium ab. Ausbildungsziel ist die Qualifikation zur Biochemikerin bzw. zum Biochemiker mit vielfältigen Methodenkenntnissen und mit einem weit gefächerten tiefen theoretischen Wissen. Die Vermittlung von Kompetenzen wie der gedanklichen Kreativität, der Methodenbeherrschung, der Organisation, Planung, Durchführung und Evaluation von Projekten stehen somit gleichermaßen im Mittelpunkt des Studiums, sodass die Absolvent*innen für berufliche Tätigkeiten in der Wissenschaft, sowohl in einer weiteren akademischen Laufbahn, ebenso wie für eine Tätigkeit in der Wirtschaft oder in der Verwaltung sehr gut vorbereitet sind. Das Betreuungsverhältnis am Institut für Biochemie ist mit ca. 30 Studierenden pro Professur überdurchschnittlich gut. Alle Kolleg*innen sind direkt für die Studierenden ansprechbar und erreichbar und bieten festgelegte oder offene Sprechzeiten an. Dabei ist anzumerken, dass durch das sehr gute Betreuungsverhältnis i.d.R. immer eine zügige Kontaktaufnahme möglich ist. Dieses wird auch anhand aller bislang durchgeführten Evaluationsbefragungen der Studierenden als sehr positiver Aspekt hervorgehoben. Tutorien werden insbesondere in den Grundlagenfächern (Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie) von Studierenden höherer Semester für Studierende der jüngeren Semester angeboten. Zusätzlich werden Tutorien auf Anfrage von den in die Lehre involvierten wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen bzw. Professuren angeboten. Seit dem WiSe 2022/23 steht dem *Institut für Biochemie* zusätzlich eine ausgebildete Lehrerin für Chemie und Biologie, Frau Petra Walter, zur Verfügung, die in Absprache mit der Fachschaft Biochemie, Prof. Schulzke und Prof. Müller, semesterbegleitende Kurse in Grundlagen *Allgemeiner und Anorganischer Chemie* sowie *Organischer Chemie* durchführt. Ab dem kommenden Wintersemester sind zudem Vorkurse geplant, um die Studierenden, die wenig Vorkenntnisse in Chemie vorweisen können, auf das Studium besser vorzubereiten. Der Studiengang *M.Sc. Umweltwissenschaften* führt nach zwei Jahren zu einem zweiten berufsqualifizierenden Abschluss. Im Vordergrund des interdisziplinären in mehrere Fachcluster untergliederten Studiengangs *M.Sc. Umweltwissenschaften* steht eine ganzheitliche Sichtweise auf die Umwelt und der für die Erhaltung einer lebenswerten Umgebung wichtigen Prozesse. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass Prof. Scholz, der den Lehrstuhl *Analytische Chemie und Umweltchemie* geleitet hat, im September

2021 in den Ruhestand gegangen ist und seitdem Prof. Uwe Schröder zusammen mit Dr. Heike Kahlert den Studiengang maßgeblich organisiert und leitet. Im Zuge einer ganzen Reihe von Neuberufungen und Umstrukturierungen aufgrund des Ausscheidens von beteiligten Instituten/Abteilungen und Professuren befindet sich der Studiengang gerade in einer Neustrukturierung und -ausrichtung. Dieser Prozess ist noch nicht abgeschlossen, aber zum Wintersemester 2024/2025 ist eine neue Studien- und Prüfungsordnung vorgesehen. Grundsätzlich handelt es sich um eine naturwissenschaftliche Studienkonzeption mit Beiträgen aus den Fachdisziplinen Umweltchemie, Biochemie, Umweltbiologie, Mikrobiologie, Umweltphysik, und Ökologie. Diese Lehrangebote werden ergänzt durch Wahlveranstaltungen aus dem Fächerkanon der Universität nach individuellen Neigungen und Vorkenntnissen. In mehreren Praktika erwerben die Studierenden ihre Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit. Im Masterstudium Umweltwissenschaften kann momentan wahlweise eines der folgenden Cluster studiert werden: Biochemie, Mikrobiologie, Umweltphysik, Umweltbiologie oder Umweltchemie/Umweltanalytik. Im dritten Semester sind ein achtwöchiges Projektpraktikum und ein achtwöchiges Betriebspraktikum vorgesehen. Das vierte Semester ist für die sechsmonatige Masterarbeit reserviert. Im Verlauf des Studiums werden umweltwissenschaftliche Kompetenzen aus einem ersten B.Sc. Studium erweitert und als wesentlich erachtete berufsspezifische analytisch-methodische, inhaltliche sowie Kommunikationsfähigkeiten vertieft. Dabei werden hochaktuelle Themen wie beispielsweise Klima, Energietechnik, Umweltanalytik, Umwelttechnologie und Mikrobiologie gezielt behandelt. Der Studiengang ist forschungsorientiert und soll sowohl die Voraussetzungen zu selbstständigem wissenschaftlichem Arbeiten in einer anschließenden Promotion als auch erweiterte Fachkenntnisse für wissenschaftliche Tätigkeiten in den Bereichen Industrie, Wirtschaft, Verwaltung und Forschung vermitteln.

Die Lehrinhalte des Institutes für Biochemie sind zusätzlich Gegenstand einer Reihe weiterer Studiengänge, z.B. *M.Sc. Molekulare Biologie und Physiologie (Mobiphys)*, *M.Sc. Humanbiologie* und den erst zum Wintersemester 2022/23 gestarteten internationalen Studiengänge *M.Sc. Bioeconomy* und *M.Sc. Infection Biology and Immunology*. Daneben sind die Professuren der Biochemie am Lehrexport für Lehrveranstaltungen im Studiengang *B.Sc. Biologie, Pharmazie* (Prof. Delcea, Prof. Schulzke, Prof. Müller, Prof. Schröder) und Human- und Zahnmedizin (*Prof. Lammers, Prof. Lalk*) direkt beteiligt. Für alle Masterstudiengänge, an denen das *Institut für Biochemie* beteiligt ist, ist eine Weiterqualifizierung im Rahmen einer sich anschließenden Doktorarbeit am Institut möglich. Hierbei ist das Institut eng vernetzt mit der Graduiertenakademie der Universität Greifswald. Durch die

Landesgraduierföderung können zudem hoch qualifizierte wissenschaftliche Nachwuchskräfte im Rahmen einer Promotion gefördert werden. Daneben wird der wissenschaftliche Nachwuchs intensiv durch Stipendien gefördert. Zu nennen sind hier Stipendien der *Studienstiftung des Deutschen Volkes* (sowohl während des Studiums als auch in der Promotionsphase), das *Deutschlandstipendium*, die *Landesgraduierföderprogramme* und Stipendien beispielsweise des *Fonds der chemischen Industrie* oder der *Deutschen Bundesstiftung Umwelt* für herausragende Absolvent*innen. Das *Institut für Biochemie* unterstützt zusammen mit der Studienberatung (Dr. Dominique Böttcher als Fachstudienberaterin bzw. Dr. Palm zuständig für Auslandsaufenthalte über das ERASMUS Programm) und dem *International Office* der Universität Greifswald Auslandsaufenthalte von Studierenden der Studiengänge Biochemie bzw. Umweltwissenschaften z.B. durch Vermittlung von Förderung durch den DAAD oder im Rahmen der ERASMUS-Programme. Im Gegenzug bieten mehrere Arbeitskreise des Instituts Plätze für ERASMUS-Studierenden aus dem Ausland an. In 2021/22 nutzten mehrere Studierende aus Greifswald dieses Angebot, um z.B. in Stockholm (Schweden) einen Auslandsaufenthalt zu absolvieren, während im gleichen Zeitraum vier Studierende aus Brünn (Tschechien), Angers (Frankreich), Ioannina (Griechenland) bzw. Napoli (Italien) am Institut für Biochemie zum ERASMUS-Aufenthalt waren.

2. Empirische Ergebnisse zur Qualität der Lehre und der Studienbedingungen

Die Stabsstelle „*Integrierte Qualitätssicherung in Studium und Lehre (IQS)*“ hat im Hintergrund der bevorstehenden externen Fachevaluation des *Instituts für Biochemie* die im Anhang aufgeführten Daten, Kennzahlen und Evaluationsergebnisse aus den Befragungen der Studierenden bzw. Absolvent*innen zu Studierbarkeit und Studienerfolg und die Ergebnisse von universitätsinternen Evaluationen zusammengetragen. Die Gesamtzahl der Studierenden in der Biochemie sind insgesamt in den letzten fünf Jahren bis zum Wintersemester 2021/22 (WiSe 2017/18: 307; WiSe 2021/22: 346) gestiegen. Dieser Trend war auch insgesamt für die MNF zu verzeichnen (WiSe 2017/18: 3217; WiSe 2021/22: 3427). Auch im Fachbereich Umweltwissenschaften ist im Zeitraum 2019/20 bis 2021/22 die Anzahl der Studienanfänger gestiegen (WiSe 2019/20: 123; WiSe 2021/22: 138). Dieser positive Trend steht im Gegensatz zur Zahl der Studienanfänger an der Universität Greifswald und an Universitäten in Deutschland insgesamt, wo die Zahlen der Studienanfänger*innen zum Wintersemester 2021/22 rückläufig war. Die Evaluationsergebnisse belegen, dass insgesamt eine große Gesamtzufriedenheit der Studierenden mit dem Studium der Biochemie (B.Sc. bzw. M.Sc.) vorliegt. Die Evaluation der Lehrveranstaltungsqualität wird von den

Studierenden der Biochemie in den letzten fünf Jahren bis zum WiSe2021/22 als „gut“ bewertet. Dabei muss beachtet werden, dass der prozentuale Anteil der mit „sehr gut“ bewerteten Lehrveranstaltungen in den letzten fünf Jahren konstant gestiegen ist. Auch das Interesse an den Fachinhalten ist durchweg bei den Absolvent*innen der Studiengänge am *Institut für Biochemie* sehr hoch. Im Studiengang *B.Sc. Biochemie* konnten jährlich im Zeitraum zwischen 2017 und 2021 21 bis 38 erfolgreiche Studienabschlüsse verzeichnet werden. Dabei haben von 2017-2019 jeweils 10 bis 14 Studierende endgültig nicht bestanden. Die Anzahl der Studierenden, die endgültig nicht bestanden haben, verringerte sich in den letzten beiden Jahren des Evaluationszeitraumes (bis 2021). Insgesamt konnten für alle Studiengänge, die am *Institut für Biochemie* maßgeblich betreut werden (B.Sc./M.Sc. Biochemie; B.Sc. Umweltnaturwissenschaften; M.Sc. Umweltwissenschaften) im Zeitraum von 2016 bis 2021 ein Anstieg der durchschnittlichen Studiendauer beobachtet werden. Dieses trifft auf alle Studiengänge der MNF der Universität Greifswald zu. In den letzten beiden Jahren des Evaluationszeitraumes (2020-2021) wurden dadurch in den Studiengängen *M.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Umweltwissenschaften* die Regelstudienzeit um mehr als zwei Semester überschritten. Der Anstieg der Regelstudienzeit in den B.Sc. Studiengängen an der MNF, inkl. der Studiengänge des *Instituts für Biochemie*, kann mit der Coronavirus-Pandemie erklärt werden, da es deutlich erschwert war, Plätze für Betriebspraktika zu bekommen bzw. diese Praktika dann auch durchführen zu können. Außerdem war es für viele Studierende während der Pandemie schwierig, bei den aufgrund der Corona-Regeln überwiegend stattfindenden Online-Vorlesungen die Studienziele zu erreichen. Die Universität hat daher in der Coronavirus-Pandemie die Regelstudienzeit für diese Studiengänge von sechs Semester auf neun Semester angehoben. Das Studiengangsmonitoring zeigt, dass es in den auswertbaren Kohorten bis zum WiSe 2021/22 im Studiengang *B.Sc. Biochemie* Absolvent*innenquoten von 25-52% gibt. Dabei erreichen diese Studierenden ihren Studienabschluss i.d.R. in der Regelstudienzeit plus maximal zwei Semester. Es lassen sich recht hohe Schwundquoten von 34-54% vor allem in den ersten beiden Fachsemestern verzeichnen. Erfahrungsgemäß kann das u.a. damit zu tun haben, dass ein Biochemiestudium begonnen wird, um dann auf einen anderen Studiengang wie Medizin zu wechseln. Zudem wird ein Teil der Abbruchquote Durch Überforderung aufgrund der anspruchsvollen Lernziele in den ersten beiden Semestern verursacht sein. Diesem wird entgegengewirkt, indem von den Studierenden der Biochemie in den höheren Semestern und seit dem WiSe2022/23 durch Frau Walter (Chemie- und Biologielehrerin aus dem ehemaligen Studienkolleg Greifswald) Vorkurse und semesterbegleitende Tutorien in *Allgemeiner und Anorganischer Chemie* sowie *Organischer Chemie* angeboten werden. Im

Prüfungsmonitoring zeigt sich, dass insgesamt im Studiengang *B.Sc. Biochemie* in den Basis-, Fach-, Vertiefungs- und Wahlmodulen sehr hohe Anteilswerte von angetretenen Prüfungsversuchen und niedrige Rücktrittsquoten vorliegen. Es wird deutlich, dass die Klausurleistungen des Fachmoduls F3 „*Biochemie*“ und des Fachmoduls F5 „*Einführung in die Physiologie der Tiere und des Menschen*“ mit 64% bzw. 70% bestandener Prüfungen die niedrigsten Bestehensquoten aufweisen. Nach Rücksprache mit der Fachschaft ist die hohe Lernbelastung und die hohe Anzahl an Prüfungen im vierten Semester ein Grund für diese niedrigen Bestehensquoten in diesen Modulen. Viele Studierende können sich deshalb nicht gut auf diese Prüfungen vorbereiten und wiederholen die Klausuren dann im nächsten Prüfungszeitraum. Hohe Anteilswerte angetretener Prüfungsversuche und niedrige Rücktrittsquoten sind auch im Studiengang *M.Sc. Biochemie* zu verzeichnen. Anteilswerte zwischen 86-93% im Evaluationszeitraum vom WiSe2016/17 bis zum WiSe2021/22 repräsentieren hohe Quoten an prüfungsaktiven Studierenden auch im Studiengang *M.Sc. Biochemie*. Es wurden Abolvent*innenquoten von über 75% im Evaluationszeitraum vom WiSe2017/17 bis zum WiSe2020/21 erreicht. Ein Großteil der Abschlüsse wird höchstens ein bis zwei Semester nach Ablauf der Regelstudienzeit erreicht. In den letzten fünf Jahren bis zum WiSe2021/22 lag die Bestehensquote in allen Mastermodulen über 80%. Lediglich in den Modulen M9 „*Funktionelle Genomforschung*“ und M11 „*Molekulare Mikrobiologie und Physiologie*“ waren im Evaluationszeitraum niedrige Anteilswerte bestandener Prüfungsleistungen zu erkennen. Diesem wurde in der neuen Prüfungs- und Studienordnung dadurch begegnet, dass es in diesen Modulen nur noch eine Prüfungsleistung in Form einer Klausur gibt. Zuvor mussten für den erfolgreichen Abschluss in diesen Modulen zwei Klausuren bestanden werden. Insgesamt wurde in den neuen Prüfungs- und Studienordnungen der Studiengänge *B.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Biochemie* eine Vielzahl an Prüfungsleistungen in Studienleistungen umgewandelt, d.h. pro Modul gibt es nur noch eine Prüfungsleistung, die zum erfolgreichen Abschluss der Module erbracht werden muss. Damit sollte der sehr hohen Lernbelastung der Studierenden entgegengewirkt werden. Auch für den Masterstudiengang *M.Sc. Umweltwissenschaften* sind im Evaluationszeitraum WiSe2017/18 bis WiSe2021/22 hohe Anteilswerte von 71-92% zu verzeichnen, die sich im Studienverlauf für mindestens eine Prüfung angemeldet haben. Damit zeigt sich, dass auch hier die Studierenden sehr prüfungsaktiv sind. Das Prüfungsmonitoring zeigt sehr hohe Schwundquoten in Höhe von 33-43% in den ersten beiden Semestern des Studienganges *M.Sc. Umweltwissenschaften*. Eine mögliche Ursache könnte sein, dass viele Studierende aufgrund der hohen Lernbelastung in andere Studiengänge wechseln. Oftmals sind die Vorkenntnisse der Studierenden recht unterschiedlich. Das Aufholen von

Wissenslücken ist oftmals inhaltlich aufgrund der polyvalenten Veranstaltungen schwierig. Ergänzende Begleitveranstaltungen sind aufgrund beschränkter personeller Kapazitäten nicht möglich. Insbesondere Veranstaltungen, in denen mathematische oder chemische Vorkenntnisse vorausgesetzt werden, sind für die Studierenden schwierig. Eine Möglichkeit, dieser Problematik zu begegnen wäre es, den Studierenden eine Teilnahme an Mathematik Vorkursen und den Vorkursen und semesterbegleitenden Kursen in *Allgemeiner und Anorganischer Chemie* sowie *Organischer Chemie* (Leitung: Frau Walter) zu ermöglichen. Zudem ist zu erkennen, dass es vermutlich aufgrund der Coronavirus-Pandemie auch hier zu längeren Studienzeiten gekommen ist. Gründe dafür könnten auch hier wie im Studiengang *B.Sc. Biochemie* in fehlenden Möglichkeiten für Betriebs- oder Forschungspraktika liegen. Insgesamt zeigen sich im Masterstudiengang *M.Sc. Umweltwissenschaften* clusterübergreifend hohe Bestehensquoten, niedrige Anteilswerte von Prüfungsrücktritten und hohe Anteile von angetretenen Prüfungsversuchen. Eine weitere Auswertung der einzelnen Fachcluster zu den Prüfungsversuchen ist aufgrund der sehr niedrigen Anzahl an Studierenden wenig aussagekräftig.

Neben der Fachkompetenz sollen Studierende im Studium auch überfachliche Kompetenzen (instrumentelle, systemische, kommunikative und kooperative Kompetenzen) erwerben. Die Absolvent*innen des *Instituts für Biochemie* beurteilen den Erwerb von *Fachkompetenz* in allen Studiengängen des Instituts als förderlich. Dahingegen wird die Förderung des Lerntransfers (*instrumentelle Kompetenz*), d.h. die Befähigung Bezüge zwischen theoretischem Fachwissen und neuen Anwendungsgebieten herzustellen, eher mäßig beurteilt. Gleiches gilt auch für die Förderung des selbstorganisierten Lernens (*systemisch-methodische Kompetenz*), d.h. das Erlernen von Techniken und Methoden des Studierens, für die Förderung der Kommunikationsfähigkeit und die Förderung der Kooperationsfähigkeit, d.h. das Arbeiten in einem Team. In nahezu allen Lehrveranstaltungen wird Fachkompetenz vermittelt. Daneben gibt es viele Module, die in der Vorlesung sehr anwendungsorientierte Inhalte vermitteln, etwa aus der Biotechnologie oder medizinischer Forschung, die dann auch in Form von Laborpraktika und -übungen vertieft werden. Hier könnte explizit auf den Anwendungsbezug besser eingegangen werden. Zudem wird in vielen Modulen selbstorganisiertes Lernen praktiziert und zudem auf eine *feedback* Kultur Wert gelegt, in der sich die Studierenden gegenseitig konstruktive Rückmeldung geben. In vielen Modulen werden auch *systemisch-methodische Kompetenzen* ermittelt, z.B. in Seminaren zur Erstellung einer wissenschaftlichen Präsentation. Am *Institut für Biochemie* wird das Arbeiten im Team in allen Arbeitsgruppen täglich praktiziert. Daher erlernen die Studierenden in den *Projektpraktika* und *Spezialisierungspraktika* und auch in den Abschlussarbeiten

direkt, in einem Team zu arbeiten. Mit dem Inkrafttreten der neuen Prüfungs- und Studienordnung des Studiengangs *M.Sc. Biochemie* wurde zudem ein Modul eingeführt, M23 „*Freies Praktikum*“, in dem die Studierenden in einem Arbeitskreis oder einem Betrieb ihrer Wahl ein Praktikum gemäß ihrer Interessen auswählen können. Auch in diesem Modul erlernen die Studierenden die Teamarbeit, d.h. das Arbeiten an einer wissenschaftlichen Fragestellung in einem Team. Daneben erfolgt in vielen der grundständigen Praktika und auch in den Mastermodulen ein Bearbeiten von Aufgaben in Teams. Die Studierenden der Studiengänge *des Instituts für Biochemie* sehen sich gut betreut bei der Erstellung der Abschlussarbeiten und gaben an, dass der/die Betreuer*in nützliche fachliche Hinweise und konstruktives Feedback zu der Abschlussarbeit geben.

Hinsichtlich der Arbeitsmarktorientierung sehen die Absolvent*innen der Studiengänge *des Instituts für Biochemie* den Praxisbezug als mäßig ausgeprägt. Viele Studierende der B.Sc. Studiengänge gehen nicht direkt in den Arbeitsmarkt, sondern absolvieren ein anschließendes M.Sc. Studium. Die M.Sc. Absolvent*innen wiederum verlassen die Universität Greifswald oftmals bzw. schließen eine Promotion an. Viele Studierende geben an, dass *wissenschaftliches Arbeiten* zufriedenstellend gefördert wird. Die erwerbstätigen Absolvent*innen insbesondere der M.Sc. Studiengänge geben an, dass sie das im *Studium Erlernte in hohem Maß auch im beruflichen Kontext* anwenden können. Dieses gilt nicht in gleichem Maß für die B.Sc. Studiengänge. Die Aussagekraft dieser Evaluation ist aber aufgrund der geringen Teilnehmer*innenzahl als gering einzustufen. Bei Betrachtung der Evaluation der Persönlichkeitsentwicklung wird deutlich, dass sich die Bereitschaft zur *Übernahme von Verantwortung* insbesondere bei den Studierenden der Biochemie im Laufe des Studiums erhöht hat. Dieses entspricht dem Ziel des Studiums, zur lebensbegleitenden eigenverantwortlichen Weiterbildung zu ermutigen und zu befähigen. Zudem interessierten sich viele Studierende *des Instituts für Biochemie* dafür, sich durch *Zusatzqualifikationen weiterzubilden*. Die Studierenden der Masterstudiengänge haben ihr Studium als *sehr frei gestaltbar* eingeordnet und damit die Möglichkeit zum selbstgesteuerten Studium als hoch eingeschätzt. Dieses ist u.a. damit zu begründen, dass der Masterstudiengang Biochemie ein reiner „Wahlpflichtmodul“-Studiengang ist, der es den Studierenden ermöglicht, Module gemäß Interessen und Fähigkeiten sehr individuell zu gestalten. Diese Studienbedingungen zum selbstgesteuerten Studium wurden im Vergleich zur MNF am *Institut für Biochemie* deutlich höher eingeschätzt. 54,2% der Studierenden des Studiengangs *M.Sc. Biochemie* schätzen den Arbeitsaufwand im Studium als „angemessen“ ein und 41,7% als „etwas zu hoch“. Ähnlich ist es auch im Studiengang *M.Sc. Umweltwissenschaften* („angemessen“: 72,7%; „etwas zu hoch“: 9,1%). Im Studiengang *B.Sc.*

Biochemie sieht die Mehrheit der Studierenden den Arbeitsaufwand als „etwas zu hoch“ an (56,5%) und 28,3% als „angemessen“. Wesentliche Kriterien für die Wahl des Studienortes Greifswald für Biochemie waren die „*Bewusste Entscheidung für Studium und Leben in einer Studierendenstadt*“ und der „*gute Ruf der Universität*“ – vor allem in den naturwissenschaftlichen Studiengängen. 63,6% der Studierenden gab an, dass das Studium in Greifswald der „*erste Wunsch*“ war.

3. Konzept und Verfahren zur fachintegrierten Qualitätssicherung

Die bestehenden Studienangebote und Lehrinhalte werden kontinuierlich weiterentwickelt, um die Studieninhalte dem wissenschaftlichen Fortschritt anzupassen und den Rücklauf aus studentischen Lehrevaluationen zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für Module, die aus Bereichen intensiver Forschung kommen, wobei auch die Förderung von Interdisziplinarität eine wichtige Rolle spielt. Beispielsweise wird eine Modulabschlussklausur im Modul V3 im Studiengang *B.Sc. Biochemie* gemeinsam von drei Professuren am Institut für Biochemie verfasst (Prof. Weisz, Prof. Lammers, Prof. Lalk). Zusätzlich erfolgt eine regelmäßige Abstimmung von Lehrinhalten zwischen verschiedenen Fächern (z.B. Biotechnologievorlesungen in der Biologie und in der Biochemie), um Dopplungen zu vermeiden und eine enge interdisziplinäre Vermittlung von Wissen zu ermöglichen. Dieses ist insbesondere bei der Planung der neuen zum WiSe2022/23 gestarteten Mastermodule *M.Sc. Bioeconomy* und *M.Sc. Infection Biology and Immunology*, an denen auch Gruppen der Biochemie beteiligt sind, berücksichtigt worden. Ein weiterer Aspekt ist die stärkere Integration von Studienaufenthalten im Ausland mit der Schaffung entsprechender Zeitfenster, die eine individuelle Studienplangestaltung (insbesondere im Masterstudium) und die Anrechnung von externen Studienleistungen flexibilisiert ermöglichen. In der neuen Prüfungs- und Studienordnung wurde ein neues Modul, M23 „*Freies Praktikum*“, aufgenommen, das flexibel von den Studierenden gestaltet werden kann. Über die Fachstudienberatung durch Dr. Böttcher (Biochemie) und Dr. Kahlert (Umweltwissenschaften), die Prüfungsausschüsse der Studiengänge und den Studiendekan Prof. von Savigny sind individuelle Beratungsangebote und eine Transparenz der Prüfungsanforderungen/-modalitäten, eine Objektivität der Leistungsbewertung, die Prüfungsorganisation und die -dichte gewährleistet. Dieses umfasst Termine zur Einsicht von Klausuren sowie die individuelle Besprechung der Inhalte bzw. der Bewertungskriterien. Eine Objektivität der Bewertung ist in den B.Sc. Studiengängen und auch in den M.Sc. Studiengängen zudem durch vorwiegend schriftliche Prüfungen garantiert. Zudem sind immer zwei Prüfer*innen für die Bewertung der

Prüfungsleistungen verantwortlich. Zur Sicherstellung der Lehrkompetenz und Professionalisierung der Lehrenden werden die von der Universität Greifswald angebotenen Weiterbildungsmöglichkeiten genutzt. So gibt es regelmäßige Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich *Hochschuldidaktik* und auch im Bereich der Gestaltung und Durchführung *digitaler Lehrveranstaltungen* und *eLearning* gab es im Zuge der Coronavirus-Pandemie an der Universität Greifswald viele Weiterbildungsmöglichkeiten. Bei der Neubesetzung von Professuren wird bereits im Vorstellungsvortrag großer Wert auf die Lehrkompetenz der Bewerber gelegt, deren Vortrag auf didaktische Fähigkeiten hin beurteilt wird. Zusätzlich haben die Studierenden bzw. die Fachschaft sowohl direkt im Anschluss an die Lehrprobe als auch danach genügend Zeit, die Kandidat*innen zu befragen bzgl. deren Vorstellungen zu Lehre (Vorlesungen, Seminare, Tutorien, Praktika/Übungen) zu prüfen. Die Ergebnisse der turnusmäßigen semesterbegleitenden Lehrevaluationen werden regelmäßig in einem Gespräch mit den Studierenden bzw. der Fachschaft im Hinblick auf Maßnahmen zur Verbesserung von Studium und Lehre besprochen. Die hervorragende räumliche und apparative Ausstattung des Instituts für Biochemie erlaubt zudem eine adäquate Ausbildung der Studierenden, wobei zunehmend auch moderne Konzepte wie eLearning in der Lehre zum Einsatz kommen. Diese Entwicklung wurde durch die Corona-Pandemie deutlich beschleunigt.

4. Fazit

Das *Institut für Biochemie* der Universität Greifswald hat seit der Umstellung des Diplom-Studienganges Biochemie einen modernen konsekutiven Studiengang *B.Sc Biochemie* sowie *M.Sc. Biochemie* mit einer eindeutig erkennbaren chemischen sowie biochemischen Schwerpunktsetzung etabliert. Durch intensive Einbindung der *Curricula* beider Studiengänge in die modernen und hochaktuellen Forschungsthemen der Arbeitskreise bietet das Studium der Biochemie ideale Voraussetzungen für verantwortungsvolle Tätigkeiten in der akademischen Forschung, der Industrie bzw. der öffentlichen Verwaltung. Die Universität Greifswald hat als mittelgroße Volluniversität gegenüber den großen „Massenuniversitäten“ den großen Standortvorteil der „kurzen Wege“. Dieses stellt einen zentralen Aspekt der Lehre am Standort Greifswald dar. Insbesondere der hervorragende Betreuungsschlüssel zwischen Studierenden und Dozierenden ermöglicht eine unkomplizierte und intensive Betreuung der Studierenden durch die Professor*innen und wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen des Institutes (und auch Studierenden in höheren Semestern) in allen Phasen des Studiums. Dieses wird auch in Evaluationen der Lehrveranstaltungen durch die Studierenden immer wieder als sehr positiv hervorgehoben. Dieser günstige

Betreuungsschlüssel zwischen Lehrenden und Studierenden ist ein sehr wichtiger Faktor bei der erfolgreichen Ausbildung am *Institut für Biochemie*. Dies ist auch auf den Lehrexport zu übertragen, der vom *Institut für Biochemie* in den Studiengängen verschiedener Fachbereiche (*Umweltnaturwissenschaften*, *Geowissenschaften*, *Pharmazie*, *Biologie*, *Humanbiologie* sowie *Human- und Zahnmedizin*) (Abb. 4) erfüllt wird. Die Arbeitskreise des Institutes sind durch ihre umfangreiche Einbindung in nationale und internationale Kooperationen und Forschungsverbünde in der Lage den Studierenden der Studiengänge *B.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Biochemie* bzw. *M.Sc. Umweltwissenschaften* ein modernes und aktuelles Forschungsumfeld für Abschlussarbeiten zu bieten. Dieser Aspekt ist auch für die weitere Karriere der Studierenden sowohl im akademischen Bereich, z.B. in strukturierten Promotionsprogrammen an Universitäten oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen, als auch in der Wirtschaft oder Verwaltung, enorm wichtig. Durch die Anbindung einiger Arbeitskreise des Institutes an die Graduiertenakademie der Universität Greifswald ist eine positiv evaluierte Ausbildung der Doktorand*innen auf höchstem Niveau gewährleistet. Daneben gibt es aktive Forschungsverbünde, wie Graduiertenkollegs und Forschergruppen, die zudem eine Ausbildung der Doktorand*innen auf international höchstem Niveau ermöglichen. Alle Arbeitskreise verfolgen den Aspekt der Internationalisierung intensiv. In den Arbeitsgruppen sind viele ausländische Studierende bzw. Mitarbeiter in die Forschungsaufgaben der Arbeitskreise eingebunden. Regelmäßig sind Professor*innen zudem an der Organisation internationaler Fachtagungen und Vortragsreihen beteiligt. Da sollte das *Alfried Krupp Wissenschaftskolleg* hervorgehoben werden, das es ermöglicht Wissenschaftler*innen für Vorträge nach Greifswald einzuladen. Im Wintersemester 2021/22 wurde die Vortragsreihe „*Life Sciences*“ von Prof. Müller zum Thema „*Molecules of Life*“ organisiert. Im Sommersemester 2023 organisieren Prof. Lammers vom *Institut für Biochemie* zusammen mit Prof. Krüger vom *Institut für Medizinische Biochemie* der Universitätsmedizin Greifswald die Vortragsreihe „*Life Sciences*“. Diese Vorträge sind öffentlich zugänglich und ermöglichen es den Studierenden Vorträge von internationalen Gastwissenschaftlern zu verfolgen. Die kontinuierlich angestrebte Weiterentwicklung der Studiengänge am *Institut für Biochemie* orientiert sich u.a. an aktuellen Entwicklungen der biochemischen Forschung. So wurden seit der letzten Fachevaluation drei Professuren neu besetzt (Prof. Lammers für Prof. Hinrichs; Prof. Delcea für Prof. Langel und Prof. Schröder für Prof. Scholz). Alle drei neu berufenen Professor*innen komplettieren die Arbeitskreise der Biochemie und haben hochaktuelle Forschungsthemen an das Institut gebracht und wenden hochmoderne Methoden der Biochemie für Ihre Forschung an. So kann die Forschung und Lehre auf einem nationalen und internationalen konkurrenzfähigen

Rang gehalten werden. Dieses kommt den Studierenden in ihrer Ausbildung nachhaltig zugute. Dabei wird auch weiterhin der frühe praxisnahe Aspekt der Ausbildung einen essentiellen Bestandteil des Studiums darstellen. Wie in diesem Reflexionsbericht dargestellt, ist das *Institut für Biochemie* hervorragend aufgestellt, um die Herausforderungen an eine moderne und zukunftsweisende Ausbildung der Studierenden zu gewährleisten und einen essentiellen Baustein in der naturwissenschaftlichen Lehre an der Universität Greifswald zu bieten.

Anlagen zum Reflexionsbericht

- Evaluationsprofil mit Anlagen:
 - Grunddaten und Kennzahlen der Universität Greifswald und der Lehrinheit Biochemie
 - Ausgewählte Ergebnisse der studentischen Studiengangsevaluation als Poster (*B.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Umweltwissenschaften*)
 - Studentische Studiengangsevaluation *B.Sc. Biochemie*, *M.Sc. Biochemie* und *M.Sc. Umweltwissenschaften* im Vergleich
 - Studentische Studiengangsevaluation *B.Sc. Biochemie*
 - Studentische Studiengangsevaluation *M.Sc. Biochemie*
 - Studentische Studiengangsevaluation *M.Sc. Umweltwissenschaften*
 - Studieneingangsbefragung *B.Sc. Biochemie*
- Prüfungs- und Studienordnungen (*B.Sc. Biochemie 2022*, *M.Sc. Biochemie 2022*, *M.Sc. Umweltwissenschaften 2016*)