



**Begutachtungsverfahren zur Validierung und Zertifizierung beruflicher Bildung
im Bereich Biologisch-technischer Assistenten und Assistentinnen (BTA)
sowie Biologielaaboranten und –laborantinnen**

Lise-Meitner-Schule, Lipschitzallee 25 12351 Berlin

(Z-0614)

Vertragsschluss am: 09.08.2022

Dokumentation zum Antrag eingegangen am: 18.11.2022

Datum der Vor-Ort-Begutachtung: 15.12.2022

Ansprechpartnerin der Lise-Meitner-Schule Berlin: Frau Almut Rietzschel, Schulleiterin

Betreuende Referentin der ZEVA: Dr. Dagmar Ridder

Finaler Bericht: 17.02.2023

Gutachtergruppe

- Prof. Dr. Bettina Biskupek-Korell, Hochschule Hannover, Fakultät II; Abteilung Bioverfahrenstechnik, Fachgebiet Produktion Nachwachsender Rohstoffe (Hochschulvertretung)
- Prof. Dr. Bernd Weisshaar, Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Lehrstuhl für Genetik und Genomik der Pflanzen (lehrt u.a. Bioinformatik/Genomforschung) (Hochschulvertretung)
- Prof. Dr. Udo Rau (i.R.), TU Braunschweig Institut für Biochemie, Biotechnologie und Bioinformatik, Abt. Biotechnologie Lehrgebiet Biotechnologie/Biochemie (Hochschulvertretung)
- Dr. Thomas Wucherpfennig, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Bioprocess Development Biologicals (Vertretung der beruflichen Praxis)
- Herr Gary Strauß, aktuell Ruhr-Universität Bochum, Studiengang Biodiversität M.Sc., davor: Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf Studiengang Biologie B.Sc. (u.a. Tutor fürs Laborpraktikum) (studentischer Gutachter)

Inhalt

1	Einführung	3
2	Rahmenbedingungen	6
3	Qualifikationsziele der Ausbildungen und Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse	7
4	Modularisierung und Leistungspunktesystem.....	11
5	Ausbildungsgangkonzept	12
5.1	Allgemeines	12
5.2	Module der BTA-Ausbildung.....	14
5.3	Module der Biogielaborantinnen- und –laborantenausbildung.....	15
5.4	Module der Zusatzqualifikation	17
6	Prüfungssystem	17
7	Ausstattung.....	19
8	Qualitätssicherung und Weiterentwicklung.....	21
9	Fazit.....	24
10	Empfehlung und Zusammenfassung der Gutachtergruppe zur Feststellung der Äquivalenz	25

1 Einführung

Hochschulen haben die Möglichkeit Kenntnisse und Fähigkeiten, die außerhalb des Hochschulwesens erworben wurden, auf Studienleistungen eines spezifischen Studiengangs anzurechnen. Diese Anrechnung setzt die Gleichwertigkeit der Leistungen nach Inhalt und Niveau voraus. Diese Gleichwertigkeitsprüfung bzw. Äquivalenzprüfung wird hier mittels einer Validierung ausgewählter Inhalte der beiden Ausbildungsgänge durch eine externe Gutachtergruppe vorgenommen und durch die Agentur begleitet. Die Hochschule hat dadurch die Möglichkeit das Ergebnis der Validierung im Rahmen eines vereinfachten Verfahrens anzurechnen. Neben der Validierung werden im Rahmen einer Zertifizierung der Schule weitere Qualitätskriterien, wie z.B. die personelle und sachliche Ausstattung und auch das Qualitätsmanagement betrachtet, um das nachhaltige Vorhalten der validierten Module zu bewerten und zertifizieren.

Die externe Qualitätsprüfung eines Bildungsangebotes durch eine Validierung unterstützt einerseits die Anrechnungsfähigkeit auf ein Hochschulstudium und damit die Durchlässigkeit der beruflichen Bildung in Richtung Hochschulbildung und andererseits bietet es die Möglichkeit sich den Qualitätskriterien zu stellen, die an Hochschulen und dortige Studiengänge gestellt werden. Damit erfolgen auch eine Aufwertung und Positionierung der Schule nach außen.

Die Lise-Meitner-Schule hat Ende 2015 das erste Mal ihre biologisch-technische Assistent*innenausbildung sowie die Ausbildung für Biologielaborant*innen zertifiziert, bzw. Module hinsichtlich ihrer Gleichwertigkeit zu Modulen in Bachelorstudiengängen validiert.

Ziel dieser Validierung ist u.a. eine Äquivalenzfeststellung folgender Module der Ausbildung zum/zur **Biologisch-technischen Assistent*in**:

1. Angewandte Bioinformatik
2. Biochemie
3. Molekulargenetik
4. Organismische Biologie: Botanik
5. Organismische Biologie: Zoologie
6. Zellbiologie
7. Mikrobiologie
8. Physik-Chem. Grundlagen der Analytik und Chemie (für BTA)

Eine Äquivalenzfeststellung wurde ebenfalls durchgeführt für folgende Module der Ausbildung zum/zur **Biologielaborant*in**:

1. Biochemie
2. Molekulargenetik
3. Organismische Biologie: Zoologie
4. Zellbiologie
5. Mikrobiologie
6. Physik-Chem. Grundlagen der Analytik

Folgende Module wurden als **Zusatzqualifikationen für Biologielaborant*innen** entwickelt und nach gleichem Schema betrachtet:

7. Angewandte Bioinformatik
8. Neurophysiologie
9. Instrumentelle Analytik

Die Ziele der Validierung sind im Besonderen:

- das Erzeugen von Transparenz für alle Beteiligten (beruflich qualifizierte Studieninteressierte (und bei Minderjährigen auch deren Eltern), Anbieter der beruflichen Aus- und Weiterbildung, Hochschulen, Ministerien, Akkreditierungsagenturen etc.),
- und damit das Erwirken einer Nachvollziehbarkeit der Äquivalenz(-feststellung) (spezifischer) im Rahmen einer BTA-Ausbildung / Biologielaborant*innenausbildung erworbener Kompetenzen.
- Zudem soll Hochschulen die individuelle Anrechnung dieser außerhochschulisch erworbenen Kompetenzen bei potentiellen Studierenden dahingehend erleichtert werden, dass eine fachgutachterliche externe Prüfung schon stattgefunden hat und das Qualifikationsniveau im Rahmen der Äquivalenzfeststellung bestätigt wird. Damit kann die Feststellung der Gleichwertigkeit der anzuerkennenden außerhochschulisch erworbenen Kompetenzen durch die Hochschule in manchen Fällen entfallen oder vereinfacht werden.

Die Validierung beruflicher Bildung im Bereich der BTA-Ausbildung/ Biologielaborant*innenausbildung sieht eine Äquivalenzprüfung vor, die sich auf folgende Kriterien stützt:

1. Die Qualifikationsziele des Ausbildungsgangkonzeptes sind beschrieben und werden hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit mit (Teil-)Modulen von grundständigen Bachelorstudiengängen in Biologie und Biotechnologie verglichen.

2. Die konzeptionelle Einordnung des Ausbildungsganges (bzw. definierter Anteile) in das Studiensystem wird hinsichtlich formaler Regeln u.a. im Bereich der Modularisierung überprüft.
3. Das Ausbildungsgangkonzept beider Ausbildungsgänge wird hinsichtlich seines fachlichen Niveaus und der von den Absolventen erworbenen Kompetenzen in einzelnen Modulen überprüft.
4. Das Prüfungssystem wird betrachtet hinsichtlich seiner sinnvollen Unterstützung der Sicherung der definierten Qualifikationsziele.
5. Die adäquate Durchführung des Ausbildungsganges und somit Sicherung des fachlichen Niveaus ist hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen, sächlichen und räumlichen Ausstattung gesichert.
6. Ergebnisse des internen Qualitätsmanagements werden bei den Weiterentwicklungen des Ausbildungsganges berücksichtigt. Dabei berücksichtigt die Schule u.a. Evaluationsergebnisse. Eine Rückkopplung des Arbeitsmarktes zur Ausbildung wird erwartet.

Die Kriterien leiten sich u.a. von den aktuell gültigen Akkreditierungsvorgaben im Bereich der Programmakkreditierung an Hochschulen ab. Damit soll bei den Anforderungen an die Schulen und an die Ausbildungsgänge größtmögliche Vergleichbarkeit zu Akkreditierungsverfahren für Hochschulstudiengänge geschaffen werden. Zur Interpretation und Bewertung der genannten Kriterien werden u.a. folgende Dokumente herangezogen (soweit anwendbar):

- ECTS-Users Guide (2015)
- Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1-4, Studienakkreditierungsstaatsvertrag, KMK 2017 (soweit anwendbar)
- Handreichung. Anrechnung an Hochschulen: Organisation – Durchführung – Qualitätssicherung. HRK Projekt Nexus, 2017

Grundlagen des Bewertungsberichtes zur Äquivalenzfeststellung sind die Lektüre der Dokumentation der Schule und die Vor-Ort-Gespräche in Berlin. Es wurden Gespräche geführt mit der Schul- und Abteilungsleitung, Vertretern des praktischen Teils des dualen Systems (Vertreterin des Max-Delbrück-Zentrums), mit den Lehrenden, den Schülern und Schülerinnen (SuS) sowie mit einigen ehemaligen SuS. Auch gewählte Schüler*innenvertretungen waren zugegen. Die Lise-Meitner-Schule stellte zudem einige exemplarische Prüfungen sowie

Praktikums- und Laborberichte als Arbeitsproben zur Einsicht zur Verfügung. Zudem wurde ein größerer Rundgang insbesondere zur Besichtigung der Labore und für weitere Gespräche vorgenommen.

2 Rahmenbedingungen

Die Lise-Meitner-Schule (LMS) bewirbt sich als „Schule für Naturwissenschaften“ und vereint verschiedene Bildungsgänge und Schultypen unter einem Dach. Dadurch, dass sie als Oberstufenzentrum, die Möglichkeit eines Abiturs naturwissenschaftlichen Schwerpunktes sowie die (Berufs-)Fachschule (für die Techniker-Ausbildungen in Biologie, Chemie und Physik), die Berufsoberschule (zum Erwerb der fachgebundenen oder allgemeinen Hochschulreife) und die Berufsschule (u.a. für die schulischen Inhalte von dualen Ausbildungsgängen wie dem zum/zur Biologielaborant*in) im Berufsfeld Biologie anbietet, besitzt das OSZ Lise Meitner bundesweit ein Alleinstellungsmerkmal. Im Rahmen der Ausbildungen werden jeweils verkürzte Ausbildungen angeboten, wenn die (Fach-)Hochschulreife vorliegt, bzw. es werden Möglichkeiten angeboten, im Rahmen der Ausbildungsgänge diese (Fach-)Hochschulreife zusätzlich zu erwerben.

Entsprechend erläutert die Schule, dass die Motivation für die Re-Zertifizierung u.a. im hohen Anteil an Absolvent*innen begründet ist, die nach dem Abschluss an eine Hochschule gehen. Das trifft insbesondere für die Absolvent*innen mit Allgemeiner Hochschulzugangsberechtigung zu. Personen mit dem sogenannten „Fach-Abitur“ bzw. Fachhochschulreife gehen tendenziell an die Berliner Hochschule für Technik, mit der ein Kooperationsvertrag vorliegt, der aktuell erneuert wird. Tendenziell fällt nach Aussage der LMS die Wahl der Hochschule durch die Absolvent*innen sehr divers aus. Die Zertifizierung wird als Weg gesehen, die LMS weiter bekannt zu machen, um damit auch auf die Möglichkeit hinzuweisen, eine Ausbildung zu absolvieren (z.B. BTA), die mit dem Erwerb eines weiteren Schulabschlusses und der Hochschulreife verbunden werden kann. Damit sollen und können auch die Nicht-Akademiker-Elternhäuser besser an das Abitur und ein potentielles Studium herangeführt werden.

Die Schule nimmt am ERASMUS+ Programm im Bereich der Berufsbildung teil. Es ermöglicht u.a. Berufsschüler*innen, ein Auslandspraktikum in Europa zu absolvieren. Vor Pandemiebeginn absolvierten ca. 50-60 Absolvent*innen der Lise-Meitner-Schule im Anschluss an ihre Ausbildung ein solches Auslandspraktikum im Rahmen der EU-Förderung. Dieser Austausch wird u.a. dadurch gefördert, dass regelmäßig in Veranstaltungen darauf hingewiesen wird, bei denen u.a. Ehemalige über ihre Erfahrungen berichten.

Die Schule engagiert sich zudem öffentlich bei Veranstaltungen, wie der „Berlin Science Week“ und „der langen Nacht der Wissenschaften“ (siehe auch <https://www.osz-lise-meitner.eu/37-2/news/>), führt Fortbildungen durch und öffnet die Schule für wissenschaftliche Gastvorträge. Im Februar 2023 wird wieder ein Tag der offenen Tür stattfinden, der von der interessierten Öffentlichkeit für Informationen zu den Bildungsangeboten genutzt werden kann. Dazu passt, dass im an der Lise-Meitner-Schule angesiedelten Schülerforschungszentrum Berlin e. V., Schüler*innen aller Altersstufen aus ganz Berlin die Möglichkeit erhalten, in ihrer Freizeit eigenständige Forschung in den mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen durchführen zu können. Außerdem können sie ihre Forschungsarbeiten auf regionaler und nationaler Ebene bei naturwissenschaftlichen Wettbewerben wie „Jugend forscht“ vorstellen.

Die LMS hat im Selbstbericht auf den Seiten 10 bis 11 auch auf die bestehenden Kooperationen u.a. mit der Berliner Hochschule für Technik verwiesen und auf die Beteiligung in diversen MINT-Projekten und Projekten zur Förderung der Mobilität.

Inhaltlich und organisatorisch verzahnt sind die beiden Ausbildungen dadurch, dass sie durch den Verband für Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin (VBIO) vertreten werden, bzw. ihre Mitglieder dort organisiert sind. Der Arbeitskreis Biologisch-technische Ausbildung (AK-BTA) ist dort verankert und man findet auch Informationen und einen Ansprechpartner zur Biologielaborant*innenausbildung (<https://www.vbio.de/ausbildung-beruf/berufliche-ausbildung/>).

3 Qualifikationsziele der Ausbildungen und Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse

Der Ausbildungsgang zum/zur „Staatlich geprüfter Biologisch-Technischer Assistent und Staatlich geprüfte Biologisch-Technische Assistentin“ (kurz BTA) ist eine vollzeitschulische, praxisorientierte, berufliche Erstausbildung an Berufsfachschulen für den Bereich Life Science nach dem Schulrecht der Länder. Die Ausbildung kann zum einen an staatlichen Schulen erfolgen, wie Berufsfachschulen und Berufskollegs und zum anderen an privaten Einrichtungen bzw. Schulen. I.d.R. dauert die Ausbildung 2 (mit Allg. Hochschulreife) oder 3 Jahre (mit Mittlerem Schulabschluss). Bei dreijähriger Ausbildungszeit wird mit der Abschlussprüfung in der Regel dann auch gleichzeitig die Fachhochschulreife erworben.

Eine Besonderheit der LMS ist die Möglichkeit an der gymnasialen Oberstufe gemeinsam mit der TA-Ausbildung an der Berufsfachschule eine sogenannte Doppelqualifikation zu erlangen. Die Doppelqualifikation ist möglich, wenn an der Lise-Meitner-Schule das Abitur gemacht wird

und im Anschluss daran direkt die Ausbildung zum/zur Technischen Assistent*in. Das beinhaltet für die BTA-Ausbildung, dass in der Oberstufe ein naturwissenschaftlicher Schwerpunkt gewählt wird und die Leistungskurse Biologie und Chemie sowie auch die Grundkurse Biologietechnik und Chemietechnik belegt werden. Dadurch werden schon die ersten Laborkurse der BTA-Ausbildung in die gymnasiale Oberstufe integriert und die eigentliche BTA-Ausbildung verkürzt sich auf ein Jahr.

Bundesweit einheitliche Rahmenbedingungen der Ausbildung sind in der "Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung zum Staatlich geprüften Technischen Assistenten und zur Staatlich geprüften Technischen Assistentin an Berufsfachschulen" (KMK, 12.06.1992 i.d.F. vom 01.02.2007) festgelegt. Das Absolvieren der Ausbildung an einer staatlich anerkannten Schule führt nach bestandener Prüfung zum Abschluss Staatlich geprüfter Biologisch-technischer Assistent bzw. Staatlich geprüfte Biologisch-technische Assistentin.

Die Berufsausbildung zum/zur Biologielaborant*in wird im dualen Berufsausbildungssystem durchgeführt, das heißt, die Ausbildung findet in den rechtlich jeweils voneinander unabhängigen Ausbildungsbetrieben (neben Firmen auch Forschungseinrichtungen sowie Universitäten) und in der Berufsschule statt. Sie erfüllen damit einen gemeinsamen Ausbildungsauftrag. Bedingung für diese Berufsausbildung ist laut Berufsbildungsgesetz (BBiG) der Abschluss eines Berufsausbildungsvertrages mit dem Ausbildungsbetrieb. Die Inhalte der betrieblichen Ausbildung sind im Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Biologielaboranten/zur Biologielaborantin festgelegt. Die Berufsschulausbildung ist im „Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Biologielaborant/in“ der Kultusministerkonferenz (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.01.2000 i. d. F. vom 13.12.2019) bundesweit geregelt. Zudem werden die Prüfungsaufgaben für den Berufsabschluss bundesweit einheitlich erstellt. Alle angehenden Biologielaborant*innen der LMS müssen den praktischen Teil ihrer IHK-Prüfung beim Unternehmen Bayer in Berlin absolvieren. In Kooperation mit dem Berufsbildungszentrum Chemie (bbz), einem überbetrieblichen Berufsausbildungszentrum, werden in der Fachschule Techniker für Laboratoriumstechnik in der Fachrichtung Biologie (zudem auch Chemie und Physik) weitergebildet. Ausbildungsbetriebe, die nicht sicherstellen können, dass Auszubildende während ihrer Ausbildungszeit alles Notwendige erlernen, schicken ihre Auszubildenden dafür vorab ins bbz. Somit kann sichergestellt werden, dass alle Biologielaborant*innen auch die Kenntnisse und Fertigkeiten erlangen, die gemäß Rahmenplan gefordert sind.

In beiden Ausbildungsgängen kann die vorgesehene Ausbildungszeit bei entsprechenden Voraussetzungen verkürzt werden. Die gemäß Ausbildungsverordnung 3,5-jährige Ausbildung

zum/zur Biologielaorant*in kann bei Vorliegen der Allgemeinen Hochschulreife z.B. auf 2,5 Jahre verkürzt werden.

Die Qualifikationen zu beiden Ausbildungsberufen beinhalten eine Berufsfähigkeit. Sie umfasst im Einzelnen die Qualifikation zu verantwortungsbewusster Planung und Bearbeitung experimenteller Fragestellungen in den Biowissenschaften. Das Tätigkeitsprofil der BTA und Biologielaorant*innen umfasst in beiden Fällen das Anwenden von biologischen, biochemischen, chemischen und physikalisch-chemischen technischen Kenntnissen zur eigenverantwortlichen Lösung berufsspezifischer Aufgaben. Die BTA / Biologielaorant*innen besitzen fortgeschrittene Kenntnisse in den Bio- und Lebenswissenschaften, die sie befähigen, die sich rasant entwickelnden Veränderungen im fachlichen, rechtlichen und organisatorischen Bereich zu berücksichtigen. Aus der Notwendigkeit der adäquaten Reaktion auf wissenschaftliche Entwicklungen und Veränderungen ergibt sich die Notwendigkeit zur beruflichen Fort- und Weiterbildung. Das erfordert kontinuierliche Lernfähigkeit, berufliche Flexibilität und verantwortungsbewusste Entscheidungsfähigkeit, die über die Ausbildung der Biologielaorant*innen und Biologisch-Technischen Assistent*innen hinauswirken. Biologielaorant*innen und Biologisch-Technische Assistent*innen beachten die Belange der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes, die Regeln für eine gute Laborpraxis und den wirtschaftlichen Einsatz der Arbeitsmittel. Sie verfügen über das Wissen gesetzlicher Grundlagen des Tierschutzgesetzes sowie des Gentechnikgesetzes. Biologisch-Technische Assistent*innen und Biolabaorant*innen lösen selbstständig labortechnische und organisatorische Aufgaben. Sie planen und führen Experimente eigenständig durch. In der Regel geschieht dies verantwortlich in einem kontrollierten Funktions- und Aufgabenbereich eines Arbeitsteams. Innerhalb einer solchen Arbeitsgruppe sind Konfliktlösungsbereitschaft und soziales Verhalten die Voraussetzung, um Ziele zu reflektieren und selbstgesteuert Konsequenzen für die Arbeitsprozesse zu ziehen. Biologielaorant*innen und Biologisch-Technische Assistent*innen können über biologische Mechanismen und Konzepte fundiert diskutieren und diese fachübergreifend mit modernen Medien darstellen.

Nach den Vorgaben des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR) ist die Ausbildung zum /zur Biologielaorant*in, bzw. der Abschluss zur/zum Technischen Assistent*in der Niveaustufe vier zugeordnet. Da es sich um eine berufliche Ausbildung handelt, ist der praktische Anteil von Tätigkeiten im Labor bei den BTAs bzw. Biolabaorant*innen hoch. Zwar arbeiten Biologielaorant*innen tendenziell eher in den Laboren von Industrie und Unternehmen und die biologisch-technischen Assistent*innen in Forschungsinstituten und staatlichen Laboratorien, jedoch sind ihre Tätigkeitsfelder weitgehend deckungsgleich. Das wird u.a. dadurch bestätigt, dass die Tätigkeitsbeschreibung für beide Ausbildungen bei der Bundesagentur für Arbeit unter „<https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/>“ identisch ist.

Die Qualifikationsziele beider Ausbildungsgänge sind angemessen und werden durch die Länder bzw. durch die jeweiligen Vertretungen in der IHK entsprechend geprüft und verantwortet. Im Zusammenhang mit der Äquivalenzprüfung an einer Hochschule ist von besonderer Bedeutung, dass die Absolvent*innen eigenständig Labortätigkeiten durchführen können, die ohne Ausbildung mindestens ein Bachelorstudium erfordern.

Die Befähigung zu qualifizierter Erwerbstätigkeit ist nach erfolgreichem Absolvieren beider Ausbildungsmöglichkeiten ohne Zweifel gegeben. Zudem besteht eine Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt, die für Absolventen und Absolventinnen dieser Berufsausbildungen gute Aussichten verspricht.

Die Wissensvermittlung und -vertiefung erfolgt in den zu Beginn des Berichts angeführten Modulen besonders im Rahmen des Theorieunterrichts. Wissensverbreiterung und – vertiefung findet zum Teil auch in den praktischen Teilen der Module statt, bzw. in der dualen Ausbildung beim Unternehmen. Systemische Kompetenzen werden in beiden Ausbildungen insbesondere durch das Projekt und die Laborpraktika vermittelt. Weiterhin trägt bei der BTA-Ausbildung das Betriebspraktikum zur Vermittlung systemischer Kompetenzen bei. Durch die betriebliche Integration der Biologielaborant*innen kann die Vermittlung der systemischen Kompetenzen dort als gegeben angesehen werden.

Instrumentale Kompetenzen werden ausreichend und in angemessener Form durch die zahlreichen Laborpraktika vermittelt. Die Praktika werden adäquat begleitet und durch die zu erstellenden Laborprotokolle geprüft. In beiden Ausbildungsgängen werden zudem praktische Prüfungen auf hohem Niveau durchgeführt. Der überwiegende Teil der Ausbildung im Bereich BTA und mit entsprechend höherem Anteil bei der Biologielaborant*innenausbildung zeichnen sich durch Laborpraktika auf hohem Niveau aus.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Qualifikationsziele der beiden Ausbildungsgangkonzepte detailliert beschrieben sind. Insgesamt scheinen die genannten Qualifikationsziele in Teilen mit den Ausbildungszielen der ersten Semester eines grundständigen Biologiestudiums (oder ähnlicher Studiengänge wie der Biotechnologie) vergleichbar. Diese Vergleichbarkeit ist besonders bei der Praxisvermittlung gegeben. So bewegen sich die beschriebenen Qualifikationsziele im Kompetenzbereich „Laborpraxis“ i.d.R. auf Bachelorniveau. Die Qualifikationsziele, die eher theoretische Grundlagen betreffen, sind zum Teil ebenfalls auf Bachelorniveau beschrieben (bzgl. des Erreichen des Fachniveaus vgl. Kapitel 5).

4 Modularisierung und Leistungspunktesystem

Die Modulbeschreibungen entsprechen weitgehend den Anforderungen der KMK, so wie sie auch an die Modulbeschreibungen der Hochschulen gestellt werden. Allerdings muss hier differenziert werden, weil es sich im Fall der LMS nur um eine „virtuelle“ Modularisierung handelt. D.h. die Modularisierung steht auf dem Papier, kann aber nicht in dieser Form „gelebt“ werden. Durch die gesetzlichen Vorgaben zur Durchführung der Ausbildungen muss weiterhin innerhalb vorgegebener Fächer und Lernfelder gelehrt werden, so dass die vorgelegten Module nur eine bessere Vergleichsmöglichkeit zu affinen Studiengängen an Hochschulen liefern und aufzeigen, wie die Modularisierung aussehen könnte. Die LMS konnte aber bestätigen, dass die angezeigten Inhalte in der vorgelegten Form auch nachhaltig angeboten werden. Sie sind nur aus verschiedenen Fächern zusammengefasst. Das lässt sich auch an den Lehrplänen im Detail nachvollziehen.

Grundsätzlich fassen die Module thematisch und zeitlich abgerundete, in sich geschlossene und mit Leistungspunkten belegte Studieneinheiten zusammen. Da in Analogie zum Verfahren an Hochschulen die Leistungspunkte ("ETCS") genutzt werden, um den Arbeitsaufwand zu verdeutlichen, kann festgestellt werden, dass die Module auch hinsichtlich einer potentiellen Anrechnung meist sinnvolle Größen umfassen.

Ansonsten enthalten die Modulbeschreibungen die geforderten Informationen wie u.a. die Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, den Arbeitsaufwand, getrennt nach Kontaktzeit und Selbststudium, eine angemessene Beschreibung von Inhalten und Lernergebnissen/Kompetenzen, Lehr- und Prüfungsformen sowie die Dauer des Moduls. Zudem ist dargelegt, wie sich die Note bei Teilleistungen zusammensetzt. Die beteiligten Lehrenden des Moduls sind ebenfalls genannt.

Positiv ist auch, dass in den meisten Modulen alleine der Praxisanteil schon ≥ 5 ECTS beträgt, was der Anrechnung dienlich ist. Die Zusatzqualifikationen fallen hingegen mit jeweils 3 ECTS eher „klein“ aus.

Die den Leistungspunkten zugrunde liegende Arbeitszeit wurde mit 30 Stunden angegeben und verrechnet. Die den Schülern und Schulen vorgegebene Kontaktzeit beträgt pro Woche bei der BTA-Ausbildung ca. 36 Stunden. Durch die ungleich schwierigere Verrechnung der Kontaktzeit gemäß Rahmenlehrplan und relativ individueller Umsetzung der Praxislehrzeiten in den Unternehmen bei der Biolaborant*innenausbildung scheinen die vorgenommenen Berechnungen plausibel. Dies erscheint insbesondere deshalb realistisch, da allgemein davon ausgegangen wird, dass BTA-Absolvent*innen und Absolvent*innen der Biolaborant*innenausbildung vergleichbare Kompetenzen aufweisen.

Die Schule hat im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten eine (virtuelle) Modularisierung der beiden Ausbildungsgänge durchgeführt. Dabei wurden die Vorgaben zur Modularisierung und Anwendung von Leistungspunkten adäquat angewendet, um eine Vergleichbarkeit der definierten Ausbildungsanteile zu Modulen affiner Bachelorstudiengänge zu ermöglichen.

5 Ausbildungsgangkonzept

5.1 Allgemeines

Die Schule nimmt i.d.R. pro Jahr zwei Berufsschulklassen für die Biologielaborant*innenausbildung auf. Eine Klasse beträgt maximal 20 SuS. Hier fungiert die LMS als Berufsschule und vermittelt das theoretische Wissen für den Berufsalltag. Dazu gehören berufsspezifische und allgemeinbildende Fächer. Das Praxiswissen wird im dualen Ausbildungssystem im Unternehmen vermittelt.

Bei der BTA-Ausbildung beträgt die Klassengröße maximal 24 Personen und es werden drei Klassen vorgehalten. Dabei unterscheiden sich die Klassen in ihrer Ausbildungsdauer zwischen ein bis drei Jahren. Typischerweise absolvieren SuS mit einem mittleren Schulabschluss und einem bestandenen Eingangstest eine dreijährige Ausbildung. SuS mit Allgemeiner Hochschulreife absolvieren die verkürzte Ausbildungszeit von zwei Jahren. Die einjährige Ausbildungszeit ist SuS der LMS vorbehalten, die dort an der Schule ihre Allgemeine Hochschulreife mit definierten Fächerkombinationen und Leistungen erhalten haben. Dabei haben die SuS u.a. im vorgegebenen Leistungskurs Biologie auch schon Laborpraktika absolviert. Dadurch kann für diese spezielle Schüler*innengruppe die Ausbildungszeit auf nur ein Jahr verkürzt werden.

Neben der inzwischen wieder durchgeführten Lehre in Präsenz nutzt die Schule Moodle als Lernplattform. Die Schule konnte zudem zu Beginn der Pandemie zügig auf Online-Lehre umschalten, weil sie kurz vorher in das neue Gebäude umgezogen war, was auch im Bereich der IT neue Möglichkeiten mit sich brachte. Die positiven Erfahrungen mit der Online- und auch der Hybrid-Lehre sollten in jetzige und zukünftige Lehrkonzeptionen (weiter) integriert werden.

Grundsätzlich bewegt sich die Vermittlung der praktischen Inhalte auf hohem Niveau. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine Anrechnung der praktischen Teile der Ausbildung, bzw. der praktischen Fähigkeiten der Absolventinnen und Absolventen auf ein grundständiges Studium im Biobereich in den meisten Modulen unproblematisch sein kann (wenn bei der betroffenen Hochschule entsprechende spezifisch ausgerichtete Praxis-Module vorgesehen sind). Bei der Vermittlung theoretischer, fachlicher Inhalte zeichnen sich aber im Vergleich zum

Bachelor-Hochschulniveau häufig Defizite ab. Aber auch hier muss bei den Modulen im Detail differenziert werden und dem Anspruch im Modul des jeweiligen Studiengangs, auf welchen angerechnet werden soll.

Im Bereich der Lehrmethoden kommen neben dem vortragenden aber auch seminaristischen Unterricht u.a. Teamarbeit zum Einsatz. Sicherlich muss in der Lehre darauf eingegangen werden, dass die SuS der Biogielaborant*innenausbildung zu 90 % Abitur haben und vom Unternehmen ausgesucht sind und die SuS einer BTA-Klasse für die dreijährige Ausbildung entsprechend mehr Theorie und auch Lernmethodik benötigen.

Zum Teil werden inzwischen Fachpraktika auf Englisch angeboten, aber Englisch als Wissenschaftssprache des MINT-Bereichs sollte grundsätzlich gestärkt werden. Für beide Ausbildungen möchte die Gutachtergruppe anregen, dass die Anwendung von Fachenglisch als selbstverständlicher Teil des Lehrens und Lernens begriffen wird. Unabhängig vom eigenständigen Englischunterricht sollten Lehrende, die sich entsprechend befähigt fühlen, in Kursen und Veranstaltungen in Englisch kommunizieren und auch die Lektüre englischsprachiger Materialien einfordern. Es sollten zudem regelmäßig Arbeitsblätter in Englisch ausgegeben und auch eine Präsentation in Englischer Sprache eingefordert werden. Unabhängig davon, dass damit generell die Studierfähigkeit gefördert wird, verbessert es auch die Einsatzmöglichkeiten am Arbeitsplatz nach Abschluss der Ausbildung. Vorbildlich ist sicherlich das jährliche Angebot einer „englischsprachigen Kohorte“ in der BTA- Ausbildung. Von Bedeutung bleibt aber, auch denjenigen das Fachenglische zu vermitteln, die auf freiwilliger Basis eher zögerlich mit dem Englischen umgehen.

Die Schule ist gut ansprechbar für die Anliegen der SuS. Über ein Klassenlehrersystem sowie weitere Beratungslehrer wird versucht, Problemen zügig zu begegnen. Diese Beratung beinhaltet auch die Möglichkeit der Inanspruchnahme des Nachteilsausgleiches. Die SuS äußerten im Gespräch zudem, dass die Schule sich immer sehr bemühen würde, typische Probleme, wie die Organisation von Vertretungen, zeitnah in den Griff zu bekommen. Die SuS bestätigten, dass Lehrer*innen in der Regel sich eine direkte Rückmeldung zur Qualität ihres Unterrichts holen würden. Zudem gibt es ein funktionierendes System von Schüler*innensprechern.

Der Beratungsbedarf bei den Biogielaboranten*innen ist verhältnismäßig klein, weil sie sich eher dem Unternehmen zugehörig fühlen und nur einen kleinen Anteil ihrer Zeit in der Schule verbringen.

5.2 Module der BTA-Ausbildung

Die Module strukturieren sich wie folgt:

Angewandte Bioinformatik	6 ECTS (6 Praxis)
Biochemie	9 ECTS (4 Theorie/5 Praxis)
Molekulargenetik	9 ECTS (4 Theorie/5 Praxis)
Organismische Biologie: Botanik	9 ECTS (3 Theorie/6 Praxis)
Organismische Biologie: Zoologie	23 ECTS (9 Theorie/14 Praxis)
Zellbiologie	8 ECTS (2 Theorie/6 Praxis)
Mikrobiologie	18 ECTS (8 Theorie/10 Praxis)
Physik-chem. Grundlagen der Analytik u. Allg. Chemie	12 ECTS (12 Praxis)
Chemie für BTA	8 ECTS (8 Theorie)

Gesamt ECTS: 102 (davon 72 Praxis)

Die Differenzierung der ECTS-Anteile in Theorie und Praxis ist sehr vorteilhaft für die Anrechnung an Hochschulen – auch wenn sie thematisch gemeinsam verankert sind, um die Lernziele zu erreichen. Prinzipiell geht die Gutachtergruppe davon aus, dass die in der „Praxis“ erworbenen Anteile vollumfänglich ohne Einschränkung und weitere Überprüfung auf entsprechende Module eines Hochschulstudiengangs angerechnet werden können. Das Niveau entspricht dem, das auch in Bachelorstudiengängen erwartet und vermittelt wird. Zudem wird in der BTA-Ausbildung diese Laborpraxis im Vergleich zu der in Hochschulstudiengängen (i.d.R.) mit höherer Übungsintensität vermittelt, so dass das spätere selbstständige Arbeiten garantiert ist.

Die Veranstaltungen zur Bioinformatik finden im zweiten Schuljahr im Computerlabor der LMS statt. Während in den anderen Modulen die inhaltliche Zuordnung von Kompetenzen zur Theorie oder zur Praxis deutlich wurde, war hier die Kompetenzzuordnung und das Lernen im Modul nicht ganz klar. Das liegt zum Teil auch an der großen Breite des Stoffs, der behandelt wird. Es stellt sich deshalb Frage, ob es eventuell zielführender wäre, weniger, diese Inhalte aber vertiefter, zu lehren. Zudem schienen die vermittelten Informationen nicht immer dem aktuellen Stand der Forschung bzw. Lehre zu entsprechen. Hier muss man der Schule zu Gute

halten, dass die Entwicklungen des "state of the art" insbesondere in der (angewandten) Bioinformatik besonders rasant sind. Deswegen wird empfohlen, Inhalte und Werkzeuge (genutzte Software) im Fach Bioinformatik hinsichtlich ihrer Aktualität zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren. Hier sind insbesondere die Open Source Programme zu empfehlen, die auf der „R statistical programming language“ aufbauen (freeware zum download unter <https://www.r-project.org/>). Grundsätzlich wäre der Einsatz solcher Programme insbesondere im Kontext mit „Design of Experiments (DoE)“ sehr zu empfehlen. Neben den auf R basierenden open-source Programmen können auch die kommerziellen Tools wie Modde (Sartorius), DesignExpert (Stat-Ease) und Minitab (minitab) empfohlen werden.

Beim umfangreichen Modul Mikrobiologie schien auf den ersten Blick die Abgrenzung zur Zellbiologie und Zoologie besonders schwierig und teilweise diffus. Allerdings können die behandelten Themen grundsätzlich unter „Mikrobiologie“ subsumiert werden. Bei der Zellbiologie wurde die starke Fokussierung auf tierische Zellen hinterfragt und ebenfalls das Problem der Abgrenzung zur Zoologie. Die Schule konnte aber darlegen, dass dieser Fokus bedingt ist durch die Berücksichtigung der Berufsrahmenqualifikation für biologisch-technische-Assistenten (s. Anlage 5). Somit entspricht dieser Ausbildungsfokus den Notwendigkeiten der späteren beruflichen Tätigkeit.

*Wie schon beschrieben, ist die Gutachtergruppe vom fachlichen Niveau der Praxisteile der Ausbildung und der dort von den Absolvent*innen erworbenen Kompetenzen überzeugt. Die Gutachter*innen empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche (pauschale) Anerkennung der Praxisanteile der Module. Die Anrechnung der Theorieanteile der Module sollte Einzelfallentscheidung der Hochschule bleiben, weil es stark vom Studiengangprofil abhängt, welche theoretische Tiefe im jeweiligen Modul gefordert wird. Grundsätzlich sollte im Fall der Anrechnung den potentiellen Studierenden empfohlen und ermöglicht werden, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen. Im Fall des Moduls Angewandte Bioinformatik sollte wie bei der Anrechnung der Theorieanteile verfahren werden. Auch hier sollte es Einzelfallentscheidung bleiben.*

5.3 Module der Biologielaборantinnen- und – laborantenausbildung

(vgl. auch vorheriges Kapitel)

Die Module strukturieren sich wie folgt:

Biochemie	18 ECTS (7 Theorie/11 Praxis)
Molekulargenetik	20 ECTS (5 Theorie/15 Praxis)
Organismische Biologie: Zoologie	25 ECTS (7 Theorie/18 Praxis)
Zellbiologie	14 ECTS (3 Theorie/11 Praxis)
Mikrobiologie	16 ECTS (6 Theorie/10 Praxis)
Physik-chem. Grundlagen der Analytik u. Allg. Chemie	13 ECTS (7 Theorie/6 Praxis)

Gesamt ECTS: 106 (davon 71 Praxis)

Während die BTA-Ausbildung als vollzeitschulische Ausbildung an der LMS absolviert wird, erfolgt der Theorieunterricht für die Biologielaborant*innen an der LMS im ersten Lehrjahr an zwei Tagen pro Woche und im zweiten und dritten Lehrjahr an einem Tag pro Woche. Die praktische Ausbildung erfolgt zum größten Teil im Unternehmen. Zur Sicherstellung, dass alle Auszubildenden im Bereich „Tier“ die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten erlangen, werden die „Tierkurse“ zentral von der LMS übernommen. Einige Unternehmen haben zusätzlich eine Kooperation mit dem Max Delbrück Center in Berlin, an dem spezifische Praktika der Auszubildenden abgeleistet werden, die im Unternehmen nicht vorgehalten werden können. Eine ähnliche Möglichkeit bietet das Berufsbildungszentrum Chemie, das kleineren Betrieben ebenfalls erlaubt, sich für spezielle Laborpraktika einzubuchen.

Die positive Bewertung der Praxis ist hier identisch wie bei der Bewertung der BTA-Ausbildung. Auch hier gilt, dass die Laborpraxis im Vergleich zu der in Hochschulstudiengängen (i.d.R.) mit höherer Übungsintensität vermittelt wird, so dass das spätere selbstständige Arbeiten garantiert ist und ein Bachelorniveau angenommen werden kann.

Der ungewöhnlich große Modulzuschnitt der Molekulargenetik (20 ECTS) ergibt sich aus den Vorgaben der „Verordnung über die Berufsausbildung im Laborbereich Chemie, Biologie und Lack“ vom 24. April 2020.

*Wie schon beschrieben, ist die Gutachtergruppe vom fachlichen Niveau der Praxisteile der Ausbildung und der dort von den Absolvent*innen erworbenen Kompetenzen überzeugt. Die Gutachter*innen empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche (pauschale) Anerkennung der Praxisanteile der Module. Die Anrechnung der Theorieanteile der Module sollte Einzelfallentscheidung der Hochschule bleiben, weil es stark vom Studiengangsprofil abhängt, welche theoretische Tiefe im jeweiligen Modul gefordert wird. Grundsätzlich sollte im Fall der Anrechnung den potentiellen Studierenden empfohlen und ermöglicht werden, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes*

teilzunehmen. Im Fall des Moduls Angewandte Bioinformatik sollte wie bei der Anrechnung der Theorieanteile verfahren werden. Auch hier sollte es Einzelfallentscheidung bleiben.

5.4 Module der Zusatzqualifikation

(vgl. auch vorherige Kapitel)

Die drei Module der Zusatzqualifikation (Angewandte Bioinformatik, Neurophysiologie, Instrumentelle Analytik) werden alle mit 3 ECTS veranschlagt und setzen sich aus 2 ECTS Praxis und 1 ECTS Theorie zusammen. Sie schließen jeweils mit einer IHK Prüfung ab und sind entsprechend von der IHK als Weiterbildung anerkannt. Im Fall von Angewandter Bioinformatik und Instrumenteller Analytik wird zusätzlich zur Klausur eine Präsentation mit Fachgespräch als Prüfung genutzt.

Da sie alle vom Zuschnitt eher klein sind (3 ECTS), werden sie von der Gutachtergruppe zwar prinzipiell zur Anrechnung – besonders im Wahlmodulbereich – empfohlen, es könnte aber an den Hochschulen auf Grund der geringen Größe schwierig werden, damit andere Module zu ersetzen.

*Wie schon beschrieben, ist die Gutachtergruppe vom fachlichen Niveau der Praxisteile der Ausbildung und der dort von den Absolvent*innen erworbenen Kompetenzen überzeugt. Praxisanteile können auch vollumfänglich und pauschal angerechnet werden. Auf Grund der geringen Größe der Module sollte eine Anrechnung des gesamten Moduls Einzelfallentscheidung der Hochschule bleiben.*

6 Prüfungssystem

Die Schule hat im Selbstbericht sowohl in den Modulbeschreibungen als auch in tabellarischen Übersichten dargestellt, welche Prüfungen den Modulen der Ausbildungen zugeordnet sind.

Die LMS stellt dar, dass bei den BTA pro Schulhalbjahr in jedem theoretischen Fach in Abhängigkeit vom Stundenumfang mindestens ein bis zwei Klausuren geschrieben werden. In den fachpraktischen Fächern wird pro Halbjahr je eine fachpraktische Leistungsüberprüfung durchgeführt.

In den theoretischen Fächern gehen die Klausurnoten zu 50 % in die Halbjahresnote ein. In die anderen 50% des Allgemeinen Teils gehen alle anderen Leistungen wie mündliche Mitarbeit, Referate, Tests, Hausarbeiten etc. ein. In den fachpraktischen Fächern gehen die fachpraktischen Leistungsüberprüfungen zu 33 - 50 % in die Note ein, dies wird vom Fachteam

für alle Klassen einheitlich festgelegt. Weitere Bewertungsanteile ergeben sich aus den Leistungen bei Protokollen, Zeichnungen, mündlicher Mitarbeit, praktischen Arbeitsergebnissen, Selbständigkeit und Verhalten im Labor.

Die Abschlussprüfungen werden am Ende des letzten Ausbildungsjahrs in Form von drei fachtheoretischen (Umfang vier Zeitstunden) sowie einer fachpraktischen Prüfung in drei Teilen (Umfang drei bis sechs Stunden) durchgeführt. Die geprüften Fächer variieren jährlich und werden von der zuständigen Senatsverwaltung festgelegt. Die Schüler*innen werden zu Beginn der Ausbildung über die für ihren Jahrgang festgelegten Prüfungsfächer informiert.

Bei der Ausbildung zum/zur Biologielaborant*in müssen die Auszubildenden einen schriftlichen oder elektronischen Ausbildungsnachweis führen; dieser ist zur Abschlussprüfung vorzulegen. Aus diesem Nachweis geht hervor, dass die Auszubildenden die im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten erreicht haben. Die LMS hat für die Ausbildung zum/zur Biologielaborant*in dargestellt, dass die Abschlussprüfung sich in zwei Teilprüfungen aufgliedert, die jeweils aus einem praktischen und einem schriftlichen Prüfungsteil bestehen.

- Abschlussprüfung Teil I (AP I) vor Abschluss des zweiten Lehrjahres (schriftlich zur Fachtheorie 135 min, praktisch 360 min)
- Abschlussprüfung Teil II (AP II) am Ende der Ausbildung (schriftlich zur Fachtheorie 195 min, praktisch 660 min)

Die Prüfungsaufgaben werden zentral von der Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle (PAL) erstellt und durch Prüfungskommissionen der örtlichen Industrie- und Handelskammern abgenommen. Die Prüfungskommissionen vor Ort können die Prüfungsaufgaben bei Bedarf den besonderen örtlichen Bedingungen anpassen, dies gilt insbesondere für die praktischen Prüfungsteile. Bedingt durch die zentral erstellten Aufgaben finden die schriftlichen Abschlussprüfungen bundesweit an einem Termin statt.

Das System der Prüfungswiederholung ist für beide Ausbildungsgänge geregelt und gut organisiert.

Das Prüfungssystem ist insgesamt angemessen und unterstützt sinnvoll das Erreichen der definierten Qualifikationsziele. Die Gutachtergruppe konnte u.a. durch Einsichtnahme in Belegexemplare von Prüfungen feststellen, dass die praktischen Prüfungen sich auf einem hohen Niveau befinden.

7 Ausstattung

Bei der Ausstattung werden insbesondere die personelle und die sächliche Ausstattung betrachtet. Im Vordergrund der sächlichen Ausstattung stehen die Labore. Im Selbstbericht stellt die LMS dar, dass folgende Labore vorgehalten werden:

Biologie-Labore für:

- Tierhaltung/Tierversuchskunde/Toxikologie
- Zellkulturtechniken (auch Bioreaktoren)
- Mikrobiologie
- Gentechnologie/Molekularbiologie/Biochemie (S1-Labore)
- Neurobiologie/Neurophysiologie
- Messtechnik
- Anatomie und Histologie, Mikroskopie
- Grundlagen der Biologie

Chemie-Labore für:

- chemische Grundoperationen
- Klinische Chemie
- Analytische Chemie
- Physikalische Chemie
- Instrumentelle Analytik
- Präparative Chemie (Anorganik/Organik)
- Biochemie

Physik-Labore für:

- Elektrotechnik
- Optische Technologien
- Kernphysik

Labore der Informatik/Informationstechnik:

- Bioinformatik
- Tabellenkalkulation, Datenbanken

Die Geräteausstattung wird im Selbstbericht unter 1.7 und im Anlagenband Teil 5 im Detail beschrieben. Zudem konnte sich die Gutachter*innengruppe während des Rundgangs einen guten Eindruck von den vorhandenen Möglichkeiten verschaffen.

Grundsätzlich wird der praktische Teil der BTA-Ausbildung in den Laborräumen in Form von 4- bis 10-stündigen Praktika durchgeführt. Dabei überschreitet die Gruppengröße bei den Praktika nie 12 SuS. Dies ist auch durch die Anzahl der Laborarbeitsplätze vorgegeben. In den thematisch fortgeschrittenen Praktika halbiert sich diese Gruppengröße. Der praktische Teil der Biologielaborant*innenausbildung erfolgt nahezu vollständig in den Betrieben bzw. Unternehmen erfolgt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Ausstattung eine der großen Stärken der LMS darstellt. Im Vergleich mit der ersten Zertifizierung kann die Schule nun mit dem vorhandenen Schulneubau (im Herbst 2019 bezogen) auf noch wesentlich verbesserte Bedingungen bei der Durchführung der Laborpraktika verweisen. Die LMS bietet moderne Geräte (auch Großgeräte) in komfortablen, sehr gut eingerichteten Laboren bis zur S1 Stufe an. Positiv für die Durchführung der Laborpraktika ist auch, dass viele Geräte in relativ großer Anzahl vorhanden sind, so dass sichergestellt ist, dass alle Auszubildende von Beginn die Versuche durchführen und nicht nur zuschauen. Positiv hervorgehoben werden muss hier, dass zur Vor- und Nachbereitung der Versuche und zur Betreuung neben den Lehrkräften für alle Laborbereiche jeweils noch technisches Personal zur Verfügung steht. So beschäftigt die Schule eigene Absolvent*innen, die zuständig sind für „ihre“ definierten Labore. Zusätzlich stehen IT-Räume zur Verfügung, die u.a. bei den Modulen der praktischen Bioinformatik zum Einsatz kommen.

Die verschiedenen Abteilungen der Berufsfachschule oder des Gymnasiums, erfahren durch das Personal und die räumliche und sächliche Ausstattung eine Integration, denn das Personal ist fachlich zugeordnet und nicht den Abteilungen bzw. Schulformen. So können z.B. Lehrende im Bereich der Biolaborant*innen, die direkten Kontakt zur Industrie haben, ihre Erfahrungen auch in andere Bereiche und Schulformen weitertragen.

Die Personalausstattung befindet sich augenscheinlich auf einem hohen Schulniveau. Knapp 40 % der Lehrerenden im naturwissenschaftlichen Bereich sind promoviert und viele haben fachwissenschaftlich gearbeitet und publiziert. Positiv zu bewerten ist hier auch der Anteil an Quereinsteigern (ca. ein Viertel), die entsprechende Praxiserfahrung mitbringen. Die Quereinsteiger steigen an der LMS ins Referendariat ein und holen ihre pädagogische Qualifikation nach. Sehr hoch erscheint sicherlich die Lehrverpflichtung im Vergleich zur Hochschulwelt: das wöchentliche Lehrdeputat liegt bei 26 (Schul-)Stunden.

Vor der COVID-19 Pandemie ("Corona") wurden z.T. regelmäßig Referent*innen, insbesondere aus dem Hochschulbereich eingeladen. Mit dieser Praxis wurde in 2022 wieder begonnen. Diese Veranstaltungen werden i.d.R. im großen Foyer abgehalten und sind für alle SuS zugänglich.

Durch enge Kooperationen mit den Betrieben und Forschungseinrichtungen (z.B. regelmäßige Ausbilder*innentreffen, Zusammenarbeit in gemeinsamen Prüfungsausschüssen, Organisation der Verbundausbildung) soll die zeitgemäße, an den Anforderungen der Praxis orientierte Ausbildung sichergestellt werden.

Es steht vor Ort eine kleine Bibliothek zur Verfügung, die auch einige Fachzeitschriften vorhält. Wie an den Hochschulen inzwischen üblich, sollte vermehrt in E-Journals und E-Books investiert werden.

*Insgesamt ist die adäquate Durchführung der Ausbildungsgänge und somit Sicherung des fachlichen Niveaus hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen, sächlichen und räumlichen Ausstattung gesichert. Labore und technische Geräte sind qualitativ und quantitativ auf hohem Niveau und auch die personelle Ausstattung mit einer hohen Anzahl an promovierten Lehrer*innen überzeugt.*

8 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

Die Schule hat bereits einige Instrumente der Qualitätssicherung erfolgreich etablieren können bzw. plant eine Erfolgskontrolle mit folgenden Maßnahmen (nur die wichtigsten Instrumente mit Bezug zu den hier betrachteten beiden Ausbildungsgängen):

- Regelmäßige Befragung der ehemaligen Schülerinnen und Schüler (Absolvent*innenbefragung)
- Betriebliches Praktikum: Befragung der SuS zur Qualität des Praktikums sowie Befragung der Betriebe zur Eignung der SuS (Kenntnisse, etc.)
- Evaluation der Auslandspraktika, die im Rahmen von Erasmus+ organisiert und finanziert werden
- Unterrichtsevaluation über das ISQ-Portal (gemäß den Vorgaben des Berliner Senats)

Die letzten Absolvent*innenbefragungen wurden im Frühjahr 2022 für die 3-jährigen, 2-jährigen und 1-jährigen TA-Ausbildung durchgeführt (s. Anhang 5.3). Die Musterfragebögen zur Bewertung der Praktikumsbetriebe durch die SuS und der Fragebogen zur Bewertung der SuS durch den Praktikumsbetrieb befinden sich im Anlageband unter 5.18 und 5.19. Sie bieten durch das Abfragen beider Perspektiven, eine gute Möglichkeit die Kompetenzentwicklung bei den SuS zu betrachten, aber auch die Möglichkeit, Praktikumsbetriebe, die nicht den Lehranforderungen entsprechen, nicht mehr weiter zu empfehlen.

Mit den systematischen Befragungen der Absolvent*innen der Berufsfachschule wurde im Sommer 2021 begonnen. Die Prüflinge erteilen schriftlich ihre Einwilligung, dass sie bis zu drei

Jahre nach der Prüfung unter einer privaten E-Mailadresse kontaktiert werden dürfen. Alle Prüflinge erhalten über IServ Zugang zur Abschlussbefragung, getrennt nach dreijährigem, zweijährigem und einjährigem Ausbildungsgang (s. Anlage 5.13). Entsprechend liegen bis jetzt die Ergebnisse von zwei Abschlussbefragungen vor (2021 und 2022). Die Ergebnisse ähneln sich über weite Strecken, insgesamt fällt die Rückmeldung 2022 etwas kritischer aus. Viele Schüler*innen machten 2020 und 2021 corona-bedingt von der Möglichkeit der freiwilligen Rückstellung Gebrauch. Deswegen sind die Abschlussjahrgänge auch insgesamt kleiner als gewöhnlich ausgefallen.

Die Rücklaufquote ist im Vergleich zu Rückläufen an Hochschulen als eher gut einzuschätzen. Die Hälfte der erfolgreichen Absolvent*innen im dreijährigen Ausbildungsgang nahm an der Umfrage teil und im zwei- und dreijährigen Ausbildungsgang lag die Beteiligung an der Evaluation sogar zwischen 75 und 80 Prozent.

Quer über alle Ausbildungsgänge fällt auf, dass die Ausbildung zum BTA/CTA/PhyTA die Erwartungen „eher erfüllt“ bzw. „voll und ganz erfüllt“ hat. Lediglich eine Minderheit (10 % bei den drei- und einjährigen TA, 20 % bei den zweijährigen TA) gab an, dass die Erwartungen „eher nicht erfüllt“ wurden. „Nicht erfüllt“ wurde von keinem/r Teilnehmer*in an der Umfrage gewählt. Damit scheint die Eingangsberatung der Schule bei den SuS einen guten Überblick zu geben und bei den SuS realistische Erwartungen zu wecken.

Regelmäßige Unterrichtevaluationen (mindestens alle zwei Jahre) werden über das ISQ-Portal durchgeführt. Das ISQ Selbstevaluationsportal ist ein Instrument zur schulinternen Evaluation des Unterrichts. Das Institut für Schulqualität der Länder Berlin und Brandenburg e. V. (ISQ) bietet Lehrerinnen und Lehrern in Berlin und Brandenburg die Möglichkeit, von den SuS Rückmeldungen zum Unterricht zu erhalten. SuS können ihren Unterricht einschätzen und den Lehrkräften eine Rückmeldung geben. Ziel der Befragungen ist es, die Reflexion über Unterricht bei Lehrerinnen und Lehrern sowie SuS anzuregen und zu fördern. An der LMS wird der anonyme Fragebogen zu allgemeinen Unterrichtsaspekten für die Sekundarstufe genutzt. Die Nutzung des Portals ist für Berliner Schulen verpflichtend. Allerdings wurde schon bei der letzten Zertifizierung festgestellt, dass die Fragebögen nur bedingt geeignet sind (auch in der Ansprache der älteren Zielgruppe), um eine Rückmeldung zur Qualität und zur investierten Arbeitsbelastung im Rahmen eines Moduls bzw. einer Veranstaltung zu erfassen. Die Durchführung der Evaluation fand vor den „Corona-Jahren“ im Rahmen einer angekündigten Evaluationswoche statt, was sich gut bewährt hat und wieder etabliert werden sollte.

Die LMS stellt dar, dass im Bereich der dualen Berufsausbildung zusätzlich regelmäßige Treffen mit Ausbilder*innen der verschiedenen Betriebe stattfinden (Ausbilder*innen-lehrtreffen). Durch den engen Kontakt zu den Betrieben und Forschungseinrichtungen sowie

regelmäßigen Betriebsbesuchen können die Ausbildungsinhalte weiterentwickelt werden. Selbstverständlich findet auch eine Reflexion von Inhalten und Niveau dadurch statt, dass Lehrkräfte der LMS in den IHK-Prüfungsausschüssen vertreten sind.

Die Schule hat dargestellt, wie sie die Evaluationsergebnisse bei den Weiterentwicklungen der Ausbildungsgänge berücksichtigt (Selbstbericht, S. 39). Beispielhaft kann angeführt werden, dass selbstverständlich mit Lehrkräften, an denen Kritik geübt wurde, Gespräche stattfinden (Abteilungsleitung und Fachbereichsleitung). Prinzipiell scheinen alle Lehrenden die Evaluationen und deren Ergebnisse zu nutzen und sich damit auseinander zu setzen. Um die sehr wenigen Ausnahmen weiter „mitzunehmen“, möchte die Gutachtergruppe die Schule weiter anhalten, alle Lehrenden zu motivieren, Evaluationsergebnisse zu berücksichtigen und bei Bedarf, Maßnahmen zu ergreifen.

Positiv bewertet werden muss der Ansatz der Schule, dass angebrachte Kritik direkt bei der derzeit stattfindenden Umstellung des Unterrichts auf Lernfelder einfließen soll. Die aktuell durch den Senat geforderte Umstellung auf besagte Lernfelder soll die berufliche Handlungsfähigkeit der Absolvent*innen steigern. Das soll u.a. dadurch erreicht werden, dass fächerübergreifender unterrichtet wird. Damit lassen sich sicherlich ungewünschte Redundanzen reduzieren.

Ein weiterer Bereich der Qualitätssicherung betrifft Kooperationen mit Hochschulen und anderen Organisationen. Der Kooperationsvertrag mit der Berliner Hochschule für Technik wird aktuell überarbeitet und verlängert (s. Anlage Kooperation). Der Kooperationsvertrag beinhaltet u.a. die konkreten Module/Veranstaltungen der LMS, die auf das Bachelorstudium der Biotechnologie an der Berliner Hochschule für Technik angerechnet werden. Die Zusammenarbeit umfasst auch gemeinsame Beratung von Studierwilligen und die Bewerbung der Kooperation und ihrer Vorteile für Studierende/Absolvent*innen der LMS. In diesem Rahmen können SuS der LMS auch ein Schnupperstudium an der Berliner Hochschule für Technik durchführen. Für diesen Zeitraum wird ihnen ein*e Studierende*r der Hochschule als Mentor*in zur Seite gestellt. Die Fortführung und Intensivierung der Kooperation mit der Berliner Hochschule für Technik werden sehr begrüßt.

Im Bereich der Qualitätssicherung sind deutliche Fortschritte zur ersten Zertifizierung zu erkennen, wenn auch hier sicherlich noch Instrumente verstetigt werden müssen sowie z.B. bei den Absolvent*innenbefragungen mehr Kohorten evaluiert werden sollten, um belastbare Aussagen zu Tendenzen treffen zu können. Aber es gibt inzwischen ein datenschutzkonformes Alumninetzwerk (und Datenbank) mit 750 gesicherten Einträgen, damit insbesondere Alumni befragt werden können (<https://www.osz-lise-meitner.eu/37-2/ueberuns/alumni-portraits/>). Primäre Zielsetzung ist die Alumni untereinander zu vernetzen, mit

neuen SuS zusammenzubringen und selbstverständlich die Ehemaligen weiter an die Schule zu binden, in dem sie mit Neuigkeiten versorgt und zu Veranstaltungen eingeladen werden. So werden z.B. am Tag der offenen Tür Vorträge von Ehemaligen gehalten und grundsätzlich informieren ehemalige Erasmus+-Praktikant*innen die aktuellen SuS über ihre Erfahrungen. Eine weitere erfolgreiche Veranstaltung war anscheinend auch „die lange Nacht der Wissenschaften“ im Juli 2022.

Die Evaluationen der Ehemaligen sollten vom Inhalt und Zeitpunkt dahingehend weiter angepasst werden, dass auch Fragen zur Nutzung des Erlernten möglich werden. Zum einen könnte damit besser die berufliche Relevanz der Ausbildungsanteile betrachtet und bei Studierenden hinterfragt werden, was an Hochschulen angerechnet wurde und in welchen Bereichen sie sich praktisch und/oder theoretisch schon durch die Ausbildung gut vorbereitet sehen.

Die Ergebnisse des internen Qualitätsmanagements (u.a. Evaluationsergebnisse) werden bei den Weiterentwicklungen der Ausbildungsgänge berücksichtigt. Insgesamt werden inzwischen unterschiedliche Evaluationsinstrumente genutzt - auch um eine Rückkopplung des Arbeitsmarktes zur Ausbildung zu gewährleisten. Die Gutachtergruppe sieht hier deutliche Fortschritte zur Erstakkreditierung. Allerdings erscheinen die Maßnahmen und Instrumente teilweise noch nicht sehr strukturiert. Deshalb möchte die Gutachtergruppe empfehlen, dass die verschiedenen Maßnahmen/Instrumente der Qualitätssicherung in einem (Strategie-)Papier zusammengefasst werden. Mit dieser Grundlage kann eine Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements vorangetrieben werden. Eine Weiterentwicklung sollte möglichst berücksichtigen, die eher qualitativ ausgerichteten Instrumente durch quantitative Instrumente und Ergebniszusammenfassungen zu ergänzen.

9 Fazit

Die Lise-Meitner-Schule konnte sich im Bereich der Ausstattung u.a. durch den schulischen Neubau und der entsprechenden Geräteausstattung sowie Laborplätze weiter verbessern. Auch das Qualitätsmanagement scheint im Vergleich zur ersten Zertifizierung deutlich weiterentwickelt und professionalisiert. Das Qualitätsmanagement ist auch dafür zuständig, die vorhandene Lehr- und Lernqualität nachhaltig zu sichern (und weiter zu entwickeln).

Im Bereich der Lerninhalte und -ergebnisse wurde insgesamt das Niveau gehalten. Positiv bewertet wird auch, dass die guten Erfahrungen mit der online-Lehre verstetigt wurden. Bzgl. der Umsetzung der Lehre kann insbesondere das hohe Niveau der praktischen Prüfungen hervorgehoben werden.

Die Gutachtergruppe orientiert sich bei ihrer Bewertung zur Feststellung von Äquivalenz an

Modulen, die typischerweise in den ersten Semestern eines Bachelorstudiums im Bereich der Biologie gelehrt bzw. studiert werden. So wurde im Vergleich festgestellt, dass grundsätzlich die Modulbeschreibungen beider Ausbildungsgänge als sehr gut geeignet angesehen werden, um für Anrechnungsprozesse an Hochschulen genutzt zu werden.

10 Empfehlung und Zusammenfassung der Gutachtergruppe zur Feststellung der Äquivalenz

Um den Anrechnungsprozess an Hochschulen zu erleichtern, hat die Schule analog zur ECTS-Vergabe der Hochschulen, den Arbeitsaufwand der SuS in den Modulkatalogen transparent gemacht und pro forma in ECTS umgerechnet (ohne selber ECTS zu vergeben). Dieses Verfahren wie auch die Modularisierung als solche werden sehr begrüßt und haben die gutachterliche Bewertung wesentlich erleichtert. Die Gutachtergruppe sieht insbesondere im Bereich der Ausstattung aber auch der Qualitätssicherung eine positive Entwicklung. Es kann davon ausgegangen werden, dass insbesondere der praktische Teil der Ausbildungen sich auf einem hohen schulischen Niveau bewegt.

Die Gutachtergruppe möchte folgende Empfehlungen geben:

- Die Anwendung von Fachenglisch sollte als selbstverständlicher Teil des Lehrens und Lernens begriffen werden. Das beinhaltet, dass in Kursen und Veranstaltungen auch in Englisch kommuniziert wird und z.B. Arbeitsblätter in Englisch ausgegeben und von den SuS eine Präsentation in Englischer Sprache erstellt werden.
- Die Gutachtergruppe möchte die Schule weiter anhalten, alle Lehrenden zu motivieren, Evaluationsergebnisse zu berücksichtigen und, bei Bedarf, Maßnahmen zu ergreifen.
- Die verschiedenen Maßnahmen/Instrumente der Qualitätssicherung sollten in einem Papier zum Qualitätsmanagement zusammengefasst werden; die eher qualitativ ausgerichteten Instrumente sollten durch quantitative Instrumente und Ergebniszusammenfassungen ergänzt werden.
- Das Fach Bioinformatik sollte sowohl für die BTA-Ausbildung als auch für die Zusatzqualifikation inhaltlich aktualisiert werden. Hier sind insbesondere Open Source Programme zu empfehlen, die auf der „R statistical programming language“ aufbauen. Grundsätzlich wäre der Einsatz solcher Programme für die Vermittlung von „Design of Experiments (DoE)“ Inhalten sehr zu empfehlen. Der Einsatz dieser Programme wäre aber auch in anderen Modulen als der Bioinformatik denkbar.

- Grundsätzlich wäre es zu begrüßen, z.B. die Durchführung von Literaturrecherchen, den Umgang mit Laborinformationssystemen sowie Datenbanken wie z.B. LIMS vermehrt in den Unterricht zu integrieren.

Die Gutachtergruppe konnte feststellen, dass in der Regel die praktischen Anteile der Module vollumfänglich ohne weitere Detailprüfung (pauschal) an Hochschulen angerechnet werden können, weil ein Bachelorniveau erreicht wird. Die Anrechnung der Theorieanteile wird eher als Einzelfallentscheidung der Hochschule gesehen. Hier ist das Studiengangprofil sicherlich entscheidend, wie vertieft ein Fach gelehrt wird. Generell wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung teilzunehmen, um sicherzustellen, dass sie über das notwendige Wissen für ein darauf aufbauendes Studieren verfügen.

Die Gutachtergruppe empfiehlt, die Lise-Meitner-Schule auf der Grundlage zu zertifizieren, dass sie eine Qualitätssicherung etabliert hat, die das Ausbildungsniveau nachhaltig sichern kann und dass sie erfolgreich eine Modularisierung der folgenden zwei Ausbildungen durchgeführt hat:

- Ausbildung zum/zur staatlich geprüften Biologisch-Technischen Assistent*in und
- Ausbildung zum/zur Biogielaborant*in.

Diese Maßnahmen sind entscheidend, um die folgenden Feststellungen zur Validierung einzelner Module und der Empfehlungen zur potentiellen Anrechnung an Hochschulen vorzunehmen.

Es wird empfohlen, dass die Zertifizierung eine Frist von acht Jahren aufweist.

Ausbildungsgang zum/zur Biologisch-Technischen Assistenten und Assistentin		
1. Angewandte Bioinformatik	6 ECTS	Die Anrechnung des Moduls Bioinformatik ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
2. Biochemie	9 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 5 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der

1. Angewandte Bioinformatik	6 ECTS	Die Anrechnung des Moduls Bioinformatik ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
2. Biochemie	9 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 5 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der

		Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
3. Molekulargenetik	9 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtvumfang von 5 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
4. Organismische Biologie: Botanik	9 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtvumfang von 6 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
5. Organismische Biologie: Zoologie	23 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtvumfang von 14 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen

		Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
6. Zellbiologie	8 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 6 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
7. Mikrobiologie	18 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 10 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
8. Physik-Chem. Grundlagen der Analytik	12 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 12 ECTS.
9. Chemie (für BTA)	8 ECTS	Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur

		Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
--	--	--

Ausbildungsgang zum/zur Biogielaboranten/-laborantin

1. Biochemie	18 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 11 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
2. Molekulargenetik	20 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 15 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
3. Organismische Biologie: Zoologie	25 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 18 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.

4. Zellbiologie	14 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 11 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
5. Mikrobiologie	16 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 10 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.
6. Physik-Chem. Grundlagen der Analytik	7 ECTS	Die Gutachter empfehlen den Hochschulen die vollumfängliche, pauschale Anrechnung der Praxisanteile des Moduls im Gesamtumfang von 6 ECTS. Die Anrechnung der Theorieanteile des Moduls ist eine Einzelfallentscheidung der Hochschule. Es wird den potentiellen Studierenden empfohlen, an der theoretischen Modulabschlussprüfung zur Sicherstellung ihres Kenntnisstandes teilzunehmen.

Zusatzqualifikationen für den Ausbildungsgang zum/zur Biogielaboranten/-laborantin		
---	--	--

7. Angewandte	3 ECTS	Auf Grund der geringen Größe der Module
---------------	--------	---

Bioinformatik		sollte eine Anrechnung des gesamten Moduls Einzelfallentscheidung der Hochschule bleiben.
8. Neurophysiologie	3 ECTS	Auf Grund der geringen Größe des Moduls sollte eine Anrechnung des gesamten Moduls Einzelfallentscheidung der Hochschule bleiben. Praxisanteile können auch vollumfänglich und pauschal angerechnet werden.
9. Instrumentelle Analytik	3 ECTS	Auf Grund der geringen Größe des Moduls sollte eine Anrechnung des gesamten Moduls Einzelfallentscheidung der Hochschule bleiben. Praxisanteile können auch vollumfänglich und pauschal angerechnet werden.