

AUS DER KLINIK UND POLIKLINIK FÜR NEUROLOGIE

DIREKTOR: PROFESSOR DR. MED. ALEXANDER STORCH

DAS JUNIORSTUDIUM DER UNIVERSITÄT ROSTOCK EINE CURRICULARE WEITERENTWICKLUNG ANHAND DES KERN-ZYKLUS

INAUGURALDISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES

DOKTOR DER MEDIZIN

DER

UNIVERSITÄTSMEDIZIN ROSTOCK

VORGELEGT VON

PIA STINE REBMANN, GEBORENE DREWS | 25.02.1994 IN WISMAR

AUS STÄBELOWER WEG 23, 18059 ZIESENDORF OT FAHRENHOLZ

ROSTOCK | JULI 2025

https://doi.org/10.18453/rosdok_id00005808

DOKTORARBEIT

UNIVERSITÄTSMEDIZIN ROSTOCK

GUTACHTER:

1. Gutachter: PD Dr. med. Bernd Romeike, Universitätsmedizin Rostock, Studiendekanat
2. Gutachter: Prof. Dr. med. Brigitte Müller-Hilke, Universitätsmedizin Rostock, Arbeitsgruppe Klinische Immunologie & Core Facility für Zellsortierung und Zellanalyse
3. Gutachter: Prof. Dr. med. Sigrid Harendza, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Zentrum für Innere Medizin

JAHR DER EINREICHUNG: 2025

JAHR DER VERTEIDIGUNG: 2026

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung.....	1
1.1 Curriculumsentwicklung nach Kern in sechs Schritten	2
1.2 Schritt 1: Allgemeine Bedarfsanalyse und Einordnung des Juniorstudiums in andere deutsche Frühstudienprogramme.....	4
1.3 Vorbereitung Schritt 2: Aktuelles Curriculum des Juniorstudiums der Universität Rostock	6
1.4 Vorbereitung Schritt 2 - Spezielle Bedarfsanalyse mit der Lerntypentheorie nach Kolb	13
1.5 Vorbereitung Schritt 6 - Evaluation: Lernerfolg im aktuellen Curriculum	15
II. Schritt 1 - Problemidentifikation und Ziele der Studie.....	17
III. Methodik.....	21
3.1 Schritt 2 - Zielgruppenbeschreibung: Sozioökonomische und demografische Informationen zu Juniorstudierenden	21
3.1.1 Studiendesign und Stichprobe.....	21
3.1.2 Fragebogen zur Erhebung weiterer Informationen zu Juniorstudierenden	21
3.1.3 Rekrutierung von Studienteilnehmenden	21
3.1.4 Datenanalyse und Nullhypothesen	22
3.2 Schritt 2 - Zielgruppenbeschreibung: Verteilung der Lerntypen nach Kolb	22
3.2.1 Studiendesign und Stichprobe.....	22
3.2.2 Fragebogen Lerntypenbestimmung nach Kolb	22
3.2.3 Rekrutierung von Studienteilnehmenden	23
3.2.4 Datenanalyse und Nullhypothesen	23
3.3 Schritt 6 - Evaluation des Lernerfolgs im aktuellen Curriculum	24
3.3.1 Studiendesign und Stichprobe.....	24
3.3.2 Erhebung des Lernerfolgs	24
3.3.3 Bestehensgrenze	25
3.3.4 Rekrutierung von Studienteilnehmenden	25
3.3.5 Zeitlicher Ablauf der Studie	26
3.3.6 Datenanalyse und Nullhypothesen	26
3.4 Schritt 3: Entwicklung von Lernzielen	28
3.5 Schritt 4: Auswahl der Lehrmethoden	29
3.6 Schritt 5: Implementierung	29

3.7	verwendete Software	29
IV.	Ergebnisse	30
4.1	Schritt 2 - Zielgruppenbeschreibung: Sozioökonomische und demografische Informationen zu Juniorstudierenden	30
4.1.1	Self-Assessment Lernverhalten.....	33
4.1.2	Familiärer Hintergrund	35
4.1.3	Familiäre Unterstützung	35
4.1.4	Wunsch Medizinstudium.....	36
4.2	Schritt 2 - Zielgruppenbeschreibung: Verteilung der Lerntypen nach Kolb	36
4.2.1	Einfluss des Geschlechts auf die Lerntypen	38
4.2.2	Einfluss der Teilnahme am Wahlpflicht-Unterricht auf die Lerntypen	38
4.2.3	Einfluss der Studiengangspräferenz auf die Lerntypen.....	38
4.2.4	Einfluss der aktuellen Tätigkeit auf den Lerntypen.....	38
4.3	Schritt 6 - Lernerfolgsevaluation.....	39
4.3.1	Gütekriterien des Tests	39
4.3.2	Vergleich des Lernstands	40
4.3.3	Gesamtergebnis	43
4.3.4	Vergleich des Self-Assessments und des objektivierbaren Lernerfolgs	47
4.4	Schritt 3: Formulierung der Lernziele	50
4.5	Schritt 4: Auswahl der Lehrmethoden	50
4.6	Schritt 5: Implementierung	55
4.6.1	Zuständigkeiten (RACI-Modell)	56
4.6.2	Zeitplan (Gantt-Chart).....	57
4.6.3	Qualitätssicherung (Schulungen und Evaluationen)	57
4.6.4	Ressourcen.....	59
V.	Diskussion und Ausblick	60
5.1	Schritt 1 - Die Problemidentifikation	60
5.2	Schritt 2 - die spezielle Bedarfsanalyse.....	61
5.3	Schritt 6 - Lernerfolg in der Veranstaltung <i>Chemie für Mediziner</i>	65
5.4	Schritt 3, 4 & 5 - Definition übergeordneter und spezifischer Lernziele und die Implementierung geeigneter Lehrmethoden.....	67
5.5	Limitationen.....	67
5.6	Zusammenfassung und Ausblick	70

VI. Thesen	72
VII. Danksagung	73
VIII. Literaturverzeichnis.....	74
IX. Anhang	80
9.1 Mehrfeldertafeln	80
9.1.1 Mehrfeldertafeln zur Analyse des Self-Assessments Lernverhalten	80
9.1.2 Mehrfeldertafeln zum familiären Hintergrund	83
9.1.3 Mehrfeldertafeln zum Vergleich der Lerntypen nach Kolb	84
9.2 Aufklärungsbögen Juniorstudenten	85
9.4 Prä- und Posttest „Lernerfolg im Juniorstudium Chemie“	91
9.5 Self-Assessment	99
X. Eigene Publikationen.....	101
XI. Eidesstattliche Versicherung.....	102

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1: CURRICULUMSENTWICKLUNG IN SECHS SCHRITTEN NACH KERN	2
ABBILDUNG 2: MILLER-PYRAMIDE.....	3
ABBILDUNG 3: ANZAHL DER TEILNEHMENDEN SEIT WINTERSEMESTER 2008/2009 STEIGT AN.....	7
ABBILDUNG 4: STARTSEITE DER LERNPLATTFORM IN STUD.IP	11
ABBILDUNG 5: STARTSEITE EINER VERANSTALTUNG IN STUD.IP	12
ABBILDUNG 6: LERNZYKLUS NACH KOLB	13
ABBILDUNG 7: MEDIZINISCHE MODULE WERDEN AM HÄUFIGSTEN BELEGT.	31
ABBILDUNG 8: PROZENTUALE VERTEILUNG DER GESCHLECHTER ALLER JUNIORSTUDIERENDER DES SOMMERSEMESTERS 2019 UND WINTERSEMESTERS 2019/2020	32
ABBILDUNG 9: ABSOLUTE ALTERSVERTEILUNG DER STUDIENTEILNEHMENDEN	33
ABBILDUNG 10: A - PROZENTUALER ANTEIL DER JUNIORSTUDIERENDEN, DIE IM RAHMEN DES WAHLPFLICHTUNTERRICHTS TEILNEHMEN. B - AKTUELLE BESCHÄFTIGUNG DER JUNIORSTUDIERENDEN.	33
ABBILDUNG 11: ABSOLUTE ALTERSVERTEILUNG DER SCHÜLER OHNE TEILNAHME AM JUNIORSTUDIUM.....	37
ABBILDUNG 12: A - LERNSTILE DER JUNIORSTUDIERENDEN; B - LERNSTILE DER SCHÜLER OHNE TEILNAHME AM JUNIORSTUDIUM.....	38
ABBILDUNG 13: ERREICHTE PUNKTE IM PRÄTEST (LINKS), POSTTEST (MITTE) UND DER REGELSTUDIERENDEN (RECHTS).....	43

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1: ZUORDNUNG VON TESTAUFGABEN UND SELF-ASSESSMENT-FRAGEN.....	28
TABELLE 2: VERGLEICH DER GESAMTKOHORTE UND STUDIENTEILNEHMENDEN	30
TABELLE 3: SCHWIERIGKEITSINDEX UND TRENNSCHÄRFE DES TESTS	41
TABELLE 4: DESKRIPTIVER VERGLEICH DES LERNERFOLGS VON SEMESTERBEGINN UND SEMESTERENDE.....	45
TABELLE 5: VERGLEICH DES LERNERFOLGS VON JUNIORSTUDIERENDEN UND ERSTSEMESTERSTUDIERENDEN.	46
TABELLE 6: ERGEBNISSE DES SELF-ASSESSMENTS ALLER STUDIENTEILNEHMENDEN	48
TABELLE 7: PEARSON-KORRELATIONSKOEFFIZIENT DER TESTERGEBNISSE UND DES SELF-ASSESSMENTS.....	49
TABELLE 8: SEMESTERABLAUF MIT ZEITLICHEN VORGABEN FÜR SEMESTERLEISTUNGEN.....	53
TABELLE 9: WICHTUNG DER PUNKTZAHL DER SEMESTERLEISTUNGEN.	54
TABELLE 10: RACI-MODELL ZUR IMPLEMENTIERUNG DES ÜBERARBEITETEN CURRICULUMS.	56
TABELLE 11: GANTT-CHART ZUR ZEITLICHEN IMPLEMENTIERUNG DES ÜBERARBEITETEN CURRICULUMS MIT PILOTIERUNG IM WINTERSEMESTER 2024/2025 UND VERSTETIGUNG ZUM SOMMERSEMESTER 2025.....	58
TABELLE 12: $\chi^2 = 14,48$. DIE GRUPPENZUSAMMENSETZUNG MEDIZININTERESSIERTER JUNIORSTUDIERENDER IST SIGNIFIKANT ANDERS, SELTENER JÜNGER UND HÄUFIGER ÄLTER ($P = 0,0007$).....	80
TABELLE 13: $\chi^2 = 1,69$. JS ERFASSEN ZUSAMMENHÄNGE SCHNELL UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE.	80
TABELLE 14: $\chi^2 = 7,97$. JS LERNEN EHER GUT AUSWENDIG, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE	80
TABELLE 15: $\chi^2 = 3,67$. JS BRAUCHEN EHER MEHR ZEIT ZUM ERLERNEN NEUER INFORMATIONEN, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE.....	80
TABELLE 16: $\chi^2 = 6,12$. JS LERNEN EHER NUR DAS NÖTIGSTE, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE	81
TABELLE 17: $\chi^2 = 6,29$. JS VERTIEFEN SICH GERN IN FÜR SIE INTERESSANTE THEMEN, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE	81
TABELLE 18: $\chi^2 = 6,50$. JS FÄLLT DIE SCHULE LEICHT, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE....	81
TABELLE 19: $\chi^2 = 4,54$. JS KÖNNEN SUBJEKTIV EHER MIT STRESS UMGEHEN, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE	81
TABELLE 20: $\chi^2 = 11,88$. NICHT MEDIZININTERESSIERTE JS LERNEN EHER GERN IN GRUPPEN ALS MEDIZININTERESSIERTE JS	81
TABELLE 21: $\chi^2 = 8,04$. JS LERNEN GERN ALLEINE, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE.....	82

TABELLE 22: $\chi^2 = 0,58$. DIE VERTEILUNG DER ELTERN MIT AKADEMISCHEN HINTERGRUND IST UNABHÄNGIG VON DER STUDIENGANGSPRÄFERENZ (MEDIZINSTUDIUM: JA/NEIN).	83
TABELLE 23: $\chi^2 = 5,32$. DIE JS ERHALTEN UNABHÄNGIG VON DER STUDIENGANGSPRÄFERENZ FAMILIÄRE UNTERSTÜTZUNG BEI DER TEILNAHME AM JUNIORSTUDIUM	83
TABELLE 24: $\chi^2 = 14,17$. JS OHNE AKADEMISCHEN HINTERGRUND ERHALTEN SIGNIFIKANT WENIGER UNTERSTÜTZUNG DURCH DAS ELTERNHAUS BEI DER TEILNAHME AM JUNIORSTUDIUM	83
TABELLE 25: $\chi^2 = 2,63$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VON DER GRUPPENZUGEHÖRIGKEIT (JUNIORSTUDIUM JA/NEIN)	84
TABELLE 26: $\chi^2 = 4,58$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VOM GESCHLECHT	84
TABELLE 27: $\chi^2 = 2,26$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VON DER WP-TEILNAHME	84
TABELLE 28: $\chi^2 = 2,08$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VON DER STUDIENGANGSPRÄFERENZ	84
TABELLE 29: $\chi^2 = 3,72$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VON DER AKTUELLEN TÄTIGKEIT	84

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A	ACCOUNTABLE
AB	ABSTRAKTE KONZEPTUALISIERUNG
ADH	AUSWAHLVERFAHREN DER HOCHSCHULEN
AE	AKTIVES EXPERIMENTIEREN
AKADEM	AKADEMISCHER
C	CONSULTED
COVID	CORONA-VIRUS-DISEASE
G8/G9	ACHT-/NEUNJÄHRIGE GYMNASIALSCHULZEIT
H	STUNDE
H ₀	NULLHYPOTHESE
HAMNAT	HAMBURGER NATURWISSENSCHAFTSTEST
I	INFORMED
JS	JUNIORSTUDIERENDE
KE	KONKRETE ERFAHRUNG
LEMAS	LEISTUNG MACHT SCHULE
LLMS	LERN- UND LEHRMANAGEMENT
LZ	LERNZIEL
M	MEDIAN
MAX	MAXIMAL
MIN	MINUTE
MINI-CEX	MINI-CLINICAL EVALUATION EXERCISE
MINT	MATHEMATIK, INFORMATIK, NATURWISSENSCHAFTEN UND TECHNIK
MW	MITTELWERT
N	GRÖÖE DER STICHPROBE
NKLM	NATIONALER KOMPETENZBASIERTER LERNZIELKATALOG MEDIZIN
N. M.	NICHT MÖGLICH
OA	ONLINE-AKTIVITÄT
OSCE	OBJECTIVE STRUCTURED CLINICAL EXAMINATION
PA	PRAKTISCHE AUFGABE
PKT.	PUNKTE

POL	PROBLEM ORIENTIERTES LERNEN
R	RESPONSIBLE
RACI	RESPONSIBLE, ACCOUNTABLE, CONSULTED, INFORMED
RB	REFLEKTIERTES BEOBACHTEN
SD	STANDARDABWEICHUNG
SEK	SEKUNDARSTUFE
SMART	SPEZIFISCH, MESSBAR, ATTRAKTIV, REALISTISCH, TERMINIERT
SPSS	STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES
STUD.IP	STUDIENBEGLEITENDER INTERNETSUPPORT VON PRÄSENZLEHRE
TMS	TEST FÜR MEDIZINISCHE STUDIENGÄNGE
V	VARIANZ
VIPS	VIRTUELLES PRÜFUNGSSYSTEM
WE	WOCHENENDE
WP	WAHLPFLICHT

GENDERERKLÄRUNG

Für die bessere Lesbarkeit wurde in dieser Dissertation nur das generische Maskulinum verwendet. Die Angaben beziehen sich selbstverständlich auf alle Geschlechter.

I. EINLEITUNG

Im Jahr 1968 nahm Joseph Louis Bates an einem Sommercamp teil, bei dem er als Achtklässler von Doris K. Lidtke als herausragend talentierter Schüler wahrgenommen wurde. Aus diesem Grund stellte sie den Schüler Herrn Professor Julian C. Stanley vor, der Joseph als ersten „Schülerstudenten“ an der John Hopkins Universität aufnahm (Benbow und Lubinski 1996).

Joseph bekam die Chance Kurse wie zum Beispiel Mathematik, Informatik und Physik im Alter von nur 13 Jahren zu belegen. Letztlich schloss er seinen Master im Alter von 17 Jahren ab. Nachdem auch Jonathan Middleton Edwards ähnlich erfolgreich College-Kurse im Alter von 13 Jahren beendete, wurde die Idee des ersten Frühstudienprojekts ins Leben gerufen. Im Jahr 1971 wurde die erste Klasse mit 20 Schülern der achten und neunten Schulklasse eröffnet, die an der John Hopkins Universität im Fachbereich Mathematik studierten (Gröber et al. 2018; Benbow und Lubinski 1996).

Das Konzept eines Frühstudiums (auch: Orientierungsstudium, Schülerstudium, Schnupperstudium, Juniorstudium genannt) wurde erst deutlich später in Deutschland etabliert. Erstmals bot die Universität Köln im Wintersemester 2000/2001 ein Frühstudium an, das das Ziel verfolgt, jene Schüler zu fördern, die an ihrer Schule als hochbegabt galten und von den Lehrinhalten der Schule unterfordert waren (Halbritter 2008). Die drei bis fünf Prozent hochbegabter und leistungsbereiter Schüler sollen frühzeitig an die jeweilige Universität gebunden werden (Versick et al. 2015; Gröber et al. 2018; Deutsche Telekom Stiftung 2018). Den Schülern wird die Chance einer umfangreichen Studienorientierung durch direktes Erleben des universitären Umfelds ermöglicht. Sowohl die Studienfachwahl als auch der Übertritt von Schule zur Universität soll somit erleichtert werden (Deutsche Telekom Stiftung 2018, 2011; Neumann und Perleth 2011). Die Motive der Hochschulen decken sich mit der Motivation der Schüler an Frühstudienprogrammen teilzunehmen. So konnte gezeigt werden, dass sie sich einerseits eine Vertiefung von fachlichem Wissen wünschten, andererseits eine Studien- und Berufsorientierung suchten und universitäre Strukturen kennenlernen wollten (Solzbacher 2011; Neumann und Perleth 2011).

Seit mittlerweile über 20 Jahren haben nun Frühstudienangebote in Deutschland einen festen Platz im Rahmen der Studienorientierung und im Übergang zwischen Schule und Hochschule gefunden (Deutsche Telekom Stiftung 2018, 2011). Die Deutsche Telekom Stiftung als Förderer von Frühstudienprojekten evaluierte 2011 den Bestand von Frühstudienprogrammen in Deutschland. Es wurde festgestellt, dass zum damaligen Zeitpunkt 52 Frühstudienprojekte mit jeweils durchschnittlich 43 Teilnehmenden angeboten wurden. In einer nicht repräsentativen Re-Evaluierung durch Befragung der Projektkoordinatoren sieben Jahre später wurden 64 universitäre Projekte verzeichnet, jedoch war die durchschnittliche Teilnehmendenzahl auf 35,5 pro Projekt zurückgegangen (Deutsche Telekom Stiftung 2018). Der Rückgang der Teilnehmenden wurde durch eine Verkürzung des Gymnasiums auf acht Jahre (G9 auf G8) erklärt.

80 Prozent der angebotenen Module stammten aus dem Fachbereich MINT = Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (Gröber et al. 2018). 46,6 Prozent aller 1385 Frühstudierenden aus dem Sommersemester 2018 nahmen an einer MINT-Veranstaltung teil, dabei waren in absteigender Reihenfolge Mathematik, Informatik, Chemie, Physik und Biologie am beliebtesten. Nur acht von 64 Universitäten boten im Sommersemester 2018 ein Frühstudium im Bereich Medizin an (Deutsche Telekom Stiftung 2018).

Die Universität Rostock bietet seit 2008 ein Juniorstudium an (Schönfeldt et al. 2008). Das Juniorstudium der Universität Rostock wurde von Beginn an nach einem Blended Learning Konzept etabliert. Es soll Schülern der zehnten bis 13. Schulklasse örtlich und zeitlich flexibel ungebunden an eine Hochbegabung eine Studienorientierung bieten. Ein solches Frühstudium ist nach Wissen der Promovenden im deutschsprachigen Raum einzigartig. Eine strategische Curriculumsevaluation und -weiterentwicklung erfolgte bisher jedoch noch nicht. Deshalb wurde in dieser Promotionsarbeit das aktuelle Curriculum zusammengefasst und mit Hilfe der sechs-schrittigen Curriculumsentwicklung nach Kern überarbeitet (Thomas et al. 2022).

Diese Promotionsarbeit legte einen Schwerpunkt auf medizinische Juniorstudierende, es wurde jedoch immer ein Vergleich zu allen teilnehmenden Juniorstudierenden gezogen.

1.1 CURRICULUMSENTWICKLUNG NACH KERN IN SECHS SCHRITTEN

Mit den sechs Schritten zur Curriculumsentwicklung (siehe **Abbildung 1**) entwickelte Gerhard Kern einen Ansatz, um ein lernendenzentriertes Curriculum zu entwerfen, das kontinuierlich in Hinsicht auf die Ziele, Inhalte und Methoden angepasst werden kann (Thomas et al. 2022).

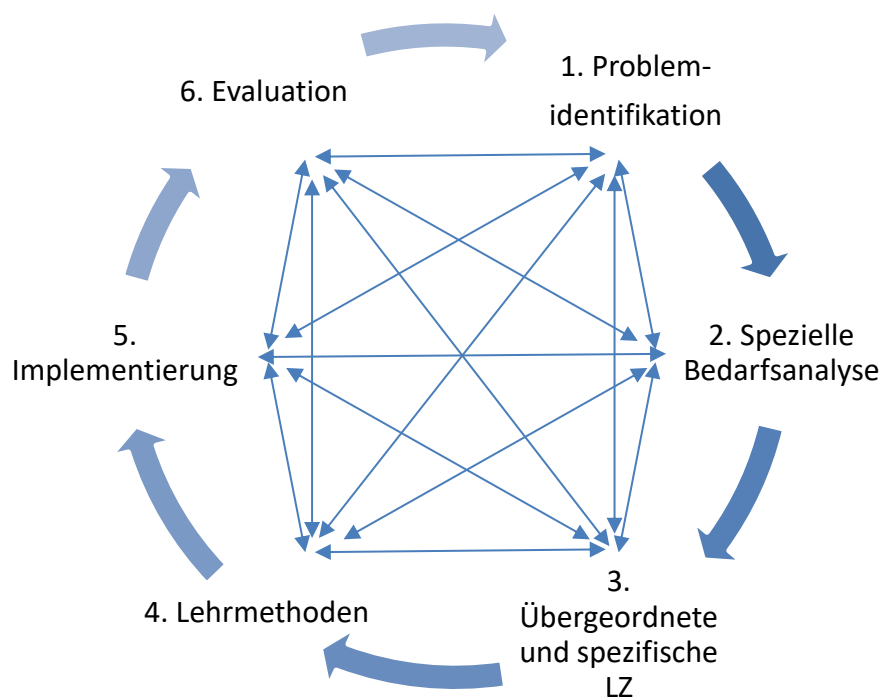


ABBILDUNG 1: CURRICULUMSENTWICKLUNG IN SECHS SCHRITTEN NACH KERN (THOMAS ET AL. 2022). LZ = LERNZIELE

Im ersten Schritt wird dabei ein Problem identifiziert und eine allgemeine Bedarfsanalyse durchgeführt. Daraufhin muss im nächsten Schritt die Gruppe der Lernenden analysiert und die idealen Bedingungen aus Schritt 1 auf die gegebenen Voraussetzungen angepasst werden. Sind diese zwei Schritte durchdacht, werden die Ziele des Curriculums und die damit verbundenen Lernziele definiert. Zwar strebt das Juniorstudium an, eine Studienorientierung und -beratung anzubieten, Lernziele wurden bisher jedoch nicht definiert. Es sollte immer im nächsten Schritt erneut überprüft werden, ob die formulierten Lernziele helfen, das curriculare Problem anzugehen.

In Schritt 4 werden die passenden Lernstrategien und -methoden ausgewählt. Hierbei sollte das von Biggs und Tang definierte Constructive Alignment beachtet werden: Lernziele, Lehr-

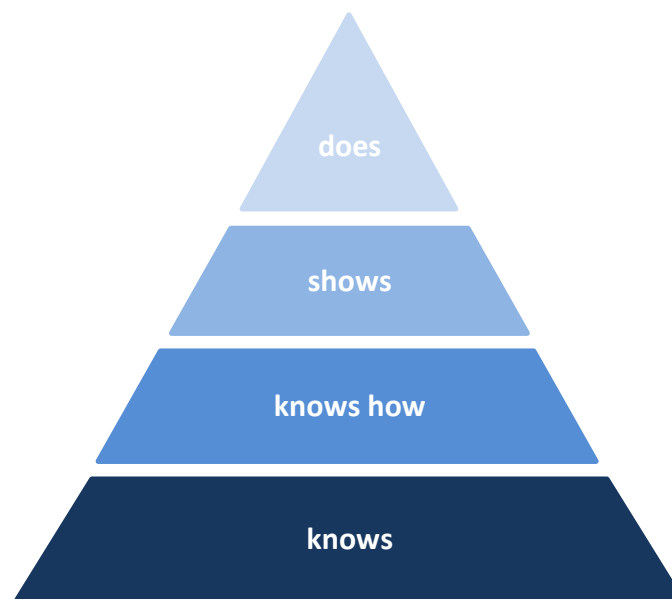


ABBILDUNG 2: MILLER-PYRAMIDE (MILLER 1990)

und Lernmethoden sowie die Prüfungsformate müssen aufeinander abgestimmt sein (Biggs 1996; Biggs und Tang 2011). Wesentliche Punkte sind hierbei, dass Lernziele klar definieren, was Studierende am Ende der Lerneinheit wissen oder können sollen. Eine passende Lehrmethode muss Studierende befähigen entsprechende Kompetenzen in der gewünschten Granularität zu erreichen. Sollen Studierende beispielsweise Schwimmen lernen, ist eine Vorlesung hierfür nicht ausreichend. Die Prüfungsmethode muss schließlich geeignet sein, die tatsächlich erreichte Kompetenzstufe auch zu messen. Um beim Beispiel Schwimmen zu bleiben, müssten Studierende im Rahmen der Prüfung auch tatsächlich schwimmen und nicht nur schriftliche Fragen beantworten. Hierbei ist es außerdem wichtig, sich die verschiedenen Ebenen der kognitiven Fähigkeiten zu verdeutlichen, die zum Beispiel in der Miller-Pyramide (siehe **Abbildung 2**) dargestellt werden (Miller 1990). Um die höheren Ebenen („shows“, „does“) zu erreichen, muss auf den niedrigeren Ebenen („knows“, „knows how“) aufgebaut werden. Ein

solides Verständnis zugrundeliegender Fakten und Konzepte muss also vermittelt werden, bevor eine Handlungskompetenz erreicht wird. Die Lernmethoden müssen dementsprechend passend gewählt werden.

Ist das Curriculum nach diesen vier Schritten nach Kern theoretisch entworfen, erfolgt die Planung und Gestaltung der Lehrmaterialien und der Lehreinheiten, sodass das Curriculum letztlich in Schritt 5 - der Implementierung, umgesetzt werden kann.

Um eine kontinuierliche Anpassung zu ermöglichen, folgt eine regelmäßige Evaluation des Curriculums (Schritt 6). Von hier aus kann, je nach Ergebnissen der Evaluation zu jedem vorherigen Schritt gesprungen werden, und entsprechende Konsequenzen umgesetzt werden.

Auch wenn die Schritte einen Kreis bilden, ist eine Quervernetzung einzelner Schritte jederzeit möglich. Somit kann letztlich das bestmögliche Lernergebnis erzielt werden.

1.2 SCHRITT 1: ALLGEMEINE BEDARFSANALYSE UND EINORDNUNG DES JUNIORSTUDIUMS IN ANDERE DEUTSCHE FRÜHSTUDIENPROGRAMME

Die Herausforderung der Studienorientierung hat in den letzten Jahren zunehmend an Relevanz zugenommen, da immer mehr Schüler sich für die gymnasiale Laufbahn entscheiden und im Rahmen des Academic Drifts sich vermehrt auch für ein anschließendes Studium einschreiben. Gleichzeitig hat jedoch die akademische Karriere des Elternhauses einen wesentlichen Einfluss auf den Antritt und Verlauf der akademischen Laufbahn eines Studieninteressierten (Middendorff et al. 2013). Eine unzureichend reflektierte Berufs- oder Studienwahl führt jedoch zu Abbrüchen, die nicht nur für das Individuum frustrierend sind, sondern auch gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Folgen haben (Stabbert und Schröder 2015). Durchschnittlich bricht fast jeder dritte Studierende in Deutschland sein Erststudium ab. Das bedeutet nach Definition von Heublein et al., dass ein Studierender das Studium ohne Abschluss beendet, sich nicht in einem anderen Studiengang beziehungsweise an einer anderen Hochschule weiter immatrikuliert (Heublein et al. 2017a). Staatsexamensstudiengänge, insbesondere Humanmedizin, bilden eine Ausnahme: die Abbrecherquote liegt in diesem Studiengang nur bei 6 Prozent, wenn auch Studiengangwechsler im Fachbereich Medizin in dieser Zahl nicht beachtet werden und somit nicht mit Bachelorstudiengängen verglichen werden kann. Während sich aber in Bachelorstudiengängen 76 Prozent bereits in den ersten beiden Studienjahren für eine Umorientierung entscheiden, so exmatrikulieren sich 44 Prozent der Studienabbrecher in einem Staatsexamensstudiengang erst nach mehr als sechs Semestern (Heublein et al. 2017a). Die Diversität der Studiengänge hat jedoch in den letzten zehn Jahren drastisch zugenommen. Vorangegangene Studien weisen auf, dass die schulische Studienorientierung hier nicht allein der Herausforderung genügen kann (Stabbert. und Schröder 2015). Somit stellen Frühstudienprogramme einen wichtigen Baustein für die individuelle Studienorientierung dar.

Wie Gröber et al. 2018 zeigten, handelte es sich bei den von ihnen untersuchten 50 Frühstudienangeboten fast ausschließlich um präsenzbasierte Projekte.

Der Vorteil eines präsenzbasierten Frühstudienangebots liegt in der Möglichkeit, den Schülern eine sehr realistische Erfahrung durch die Teilnahme an Vorlesungen und Seminaren zusammen mit den Regelstudierenden zu ermöglichen. Nachteilig ist der Anfahrtsweg. Circa 53 Prozent der Teilnehmenden nahmen an einem Juniorstudium der Universität des Wohnorts teil, 26 Prozent nehmen einen Fahrweg bis zu 25 km auf sich und weitere 21 Prozent fahren mehr als 25 km zur Universität. Allerdings wurde bei dieser Erhebung nicht zwischen Präsenz- und Online-Angeboten unterschieden, sodass mutmaßlich viele Juniorstudierende mit einem Anfahrtsweg von über 25 km online teilnahmen (Deutsche Telekom Stiftung 2018).

Dass die Schüler für die Teilnahme der universitären Veranstaltungen bei einem präsenzbasierten Juniorstudium mehrere Stunden der Schule fernbleiben müssen, ist ein weiterer Nachteil. Die Schüler müssen also eine Freistellung vom Schulunterricht erhalten und zusätzlich die verpassten Schulinhalte selbstständig nacharbeiten. Dies entspricht einer Mehrbelastung, die meist nur hochbegabten oder hochleistungsfähigen Schülern zugemutet wird (Deutsche Telekom Stiftung 2011).

Online-basierte Frühstudienangebote bieten den Vorteil, orts- und zeitunabhängig stattfinden zu können. Vorlesungen können als Aufzeichnung oder Live-Übertragung angeboten werden (Versick et al. 2015). Das interaktive Umfeld der Universität geht hierbei jedoch verloren, wenn es nicht aktiv durch Zusatzangebote unterstützt wird (Tayebnik und Puteh 2013).

Lediglich drei Universitäten boten ihren Schülerstudierenden die Möglichkeit an, virtuell an Vorlesungen und Übungen teilzunehmen. Hierzu gehörten die Technische Universität Kaiserslautern, die Fernuniversität Hagen und die Universität Rostock (Gröber et al. 2018).

Die Technische Universität Kaiserslautern beschränkte ihr Angebot auf Module der Elektrotechnik und Informatik, Mathematik und Physik. Zudem musste der reguläre Sozialbeitrag für das Fernstudium entrichtet werden (siehe Website Universität Kaiserslautern Stand 15.02.2021). Der Website der Fernuniversität Hagen war zu entnehmen, dass die Schülerstudierenden ähnlich einem präsenzbasierten Frühstudienprogramm mit regulären Fernstudierenden an den angebotenen Modulen teilnehmen. Hierfür musste der reguläre Modulbeitrag entrichtet werden (Stand 15.02.2021).

Somit ist die Universität Rostock aktuell die einzige Universität, die ein kostenloses Blended-Learning-basiertes Frühstudium anbietet und mit Hilfe einer eigenen Lernplattform und studentischen Tutoren individuell auf die Schüler eingehen kann.

Ein E-Learning Frühstudium ist hierbei abzugrenzen von einem Projekt mit einem Blended-Learning Curriculum. E-Learning ist definiert als ein Lehrkonzept, bei dem die Lehrinhalte über elektronische Medien vermittelt werden (Ehlers 2011; Arnold et al. 2004).

Weniger einfach lässt sich der Begriff Blended-Learning definieren (Tayebini und Puteh 2013). Alle Definitionsversuche beinhalten, dass eine Präsenzlehre mit Online-Lehrinhalten verknüpft wird. Der jeweilige Anteil am Lehrkonzept kann variieren (Ma'arop und Embi 2016). Es reiche jedoch nicht aus, ein bereits bestehendes Lehrkonzept um den jeweils anderen Part zu ergänzen (Martens und Hellmig 2014). Präsenzveranstaltungen und Online-Lehrangebote müssen ineinandergreifen und dürfen für sich allein genommen nicht den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung abbilden (Garrison und Kanuka 2004; Rovai 2004).

Das Juniorstudium der Universität Rostock nutzt ein Blended-Learning Prinzip, um das Projekt lokal, national und international im deutschsprachigen Ausland anzubieten (Versick et al. 2015; Schönfeldt et al. 2008). Die präsenzbasierten Seminare, die zwei bis drei Mal pro Semester angeboten werden, ergänzen die Online-Lehrinhalte und ermöglichen einen realistischen Einblick in den Tagesablauf eines Studierenden an der Universität Rostock (Versick et al. 2015; Neumann und Perleth 2011; Schönfeldt et al. 2008).

1.3 VORBEREITUNG SCHRITT 2: AKTUELLES CURRICULUM DES JUNIORSTUDIUMS DER UNIVERSITÄT ROSTOCK

In dieser Promotionsarbeit wird das aktuelle Curriculum des Juniorstudiums anhand des Kern-Zyklus überarbeitet (Thomas et al. 2022). Hierfür wird im Folgenden das aktuelle Curriculum des Juniorstudiums dargestellt, um darauf aufbauend im Rahmen der Problemidentifikation die Ziele der Studie zu definieren.

Das Juniorstudium der Universität Rostock wurde erstmals im Wintersemester 2008/2009 angeboten (Neumann und Perleth 2011). Es richtet sein Angebot an Schüler der zehnten bis 13. Schulklasse (Schönfeldt et al. 2008). Diese Schüler sind meist zwischen 15 und 19 Jahren alt. Initial wurde es am Lehrstuhl für Rechnerarchitektur des Instituts für Informatik an der Universität Rostock ins Leben gerufen. Seit 2013 befindet es sich unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Alke Martens im Institut für Informatik im Lehrstuhl Praktische Informatik. Aktuell werden rund 25 verschiedene Module pro Semester angeboten werden, die in der Regel dem Grundstudium (erstes bis drittes Semester) entstammen.

Das seit 2008 mehrfach überarbeitete und aktuell fest etablierte Konzept des Juniorstudiums wurde im Rahmen dieser Promotionsarbeit publiziert (Drews und Martens 2019).

Ziel des Projekts ist es unter anderem, Schüler schon frühzeitig für das Studium an der Universität Rostock zu sensibilisieren. Durch die Vielfalt des Angebots besteht die Möglichkeit über ein oder mehrere Semester unterschiedliche Studiengänge auszuprobieren. Die somit gebotene Studienorientierung soll weit über das Studienvorbereitungsangebot der Schulen hinausreichen. Es ermöglicht den Schülern ohne Verpflichtungen auszuprobieren, welche Studienfelder bei einer universitären Laufbahn in Frage kommen könnten. Das Juniorstudium kann damit eine individuelle Förderung möglich machen, die Schulen nicht in diesem Umfang

anbieten können. Aufgrund der Möglichkeit, bereits zu Schulzeiten akademische Arbeitstechniken kennen zu lernen, soll der Übergang von der Schule zur Hochschule oder Universität erleichtert werden (Neumann und Perleth 2011).

In der Regel nehmen die Juniorstudierenden an einem Modul pro Semester teil. Nach individueller Rücksprache können in Einzelfällen mehrere Module belegt werden. Jedes Modul besteht aus circa 14 Vorlesungs- beziehungsweise Praktikumsvideos von 90 bis 120 Minuten Länge.

Bereits bei Start des Projekts hatte man sich entschlossen, einen Fokus auf eine nach dem Blended-Learning Prinzip aufgebaute Lehrveranstaltung zu setzen. Dies bedeutet, dass die Vorlesungs- und Praktikumsvideos zusammen mit semesterbegleitenden Aufgaben online bearbeitet werden und die Juniorstudierenden zusätzlich zwei bis drei Mal pro Semester zu einer Präsenzveranstaltung an die Universität Rostock eingeladen werden. Jede Veranstaltung wird von einem studentischen Tutor begleitet. Er steht für organisatorische oder inhaltliche Fragen zur Verfügung, erstellt die semesterbegleitenden Lernkontrollen und kontrolliert diese, sodass jeder Juniorstudierende ein individuelles Feedback zu seiner Leistung erhält. Die Tutoren werden unterschiedlich stark von den verantwortlichen Dozierenden der Veranstaltung unterstützt. Eine didaktische Ausbildung erhalten die Tutoren bislang nicht. Somit ist die Durchführung und Qualität der Lehrveranstaltungen abhängig vom didaktischen und fachlichen Wissen sowie der Motivation eines einzelnen Tutors. Für die Bereitstellung digitaler Angebote wird das Open-Source Lehr- und Lernmanagementsystem <http://www.juniorstudium.studip.uni-rostock.de> (Studienbegleitender Internetsupport von Präsenzlehre, im Folgenden kurz: Stud.IP) genutzt.

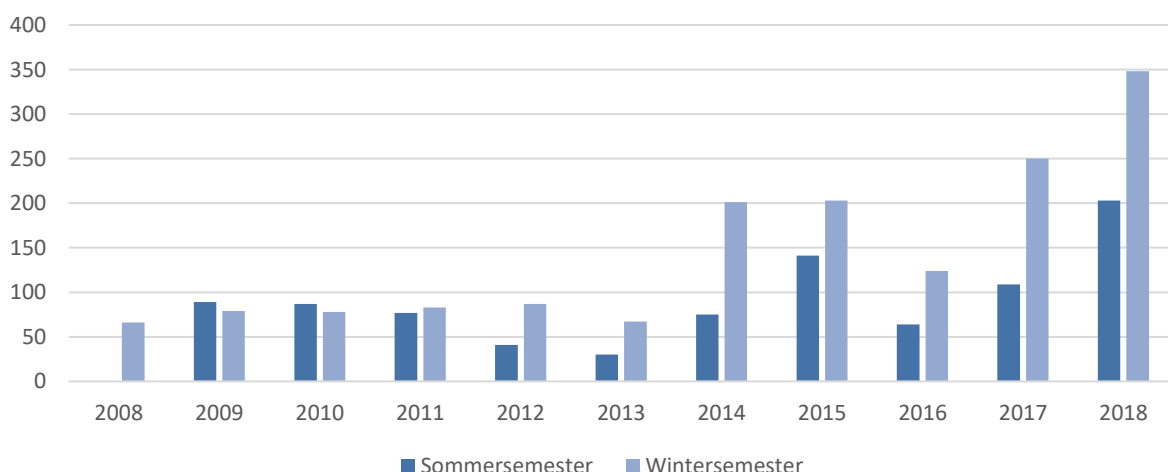


ABBILDUNG 3: ANZAHL DER TEILNEHMENDEN SEIT WINTERSEMESTER 2008/2009 STEIGT AN

Durch diese Konzeptentwicklung mit vorrangig asynchronen und vereinzelt synchronen Lehrveranstaltungen konnte das Juniorstudium der Universität Rostock zeit- und ortsunabhängig für ein breites Spektrum an Schülern deutschlandweit etabliert werden (Versick et al. 2015).

Zusätzlich werden die Vorteile eines präsenzbasierten Juniorstudiums nicht außer Acht gelassen, da die Präsenzen in jedem Semester einen realistischen Einblick in die einzelnen Studiengänge bieten sollen und den Austausch der Juniorstudierenden untereinander und zu ihren Tutoren fördern (Versick et al. 2015).

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der Anzahl der Teilnehmenden seit Gründung des Juniorstudiums bis zum Beginn der Studie. Der stetige Zuwachs an Interessenten ist dabei ein Indikator für den Bedarf und das Interesse von Schülern an derartigen Angeboten.

Seit Wintersemester 2014/2015 bestehen mehrere Kooperationen mit Schulen, zunächst aus Mecklenburg-Vorpommern, im Verlauf aber auch aus ganz Deutschland. Im Rahmen dieser Kooperationen können Schüler sich das Juniorstudium als Wahlpflichtunterricht anrechnen lassen (Versick et al. 2015). Hierfür müssen die Juniorstudierenden an den Semesterleistungen teilnehmen, die im Folgenden näher erläutert werden. Den Bewertungsmaßstab zur Notenfindung setzen die Schulen selbst fest.

DIE EINSCHREIBEPHASE

Das Auswahlverfahren wurde möglichst simpel gestaltet. Im Vergleich zu anderen Frühstudienprogrammen, die Auswahlgespräche, Empfehlungen und überdurchschnittliche Leistungsfähigkeit in Form von guten und sehr guten Schulnoten voraussetzen (Solzbacher 2011), ist das Juniorstudium der Universität Rostock jedem interessierten Schüler kostenfrei zugänglich. Aufgrund der fehlenden Gebühren und auch des geringen materiellen Aufwands, den die Juniorstudierenden während des Semesters investieren müssen, leistet das Projekt einen Beitrag zur Chancengleichheit.

Zwei Mal im Jahr findet die Einschreibephase statt (jeweils zum Sommer- und Wintersemester). Die Schüler können sich in dieser Zeit auf der Einschreibepattform anmelden und sich für ein angebotenes Modul entscheiden. Die Einschreibung bietet hierbei kaum Hürden, nur ein Elternteil und ein Lehrer müssen der Teilnahme mittels Unterschrift zustimmen.

DIE ORIENTIERUNGSPHASE

Die erste Woche dient zunächst der Orientierung: die Juniorstudierenden erkunden die Lernplattform Stud.IP und lesen die ersten Informationen, die ihnen von den studentischen Tutoren zur Verfügung gestellt werden. In der zweiten Semesterwoche werden die ersten beiden Vorlesungen freigeschaltet. Die Vorlesungen wurden zuvor digital aufgezeichnet und so aufbereitet, dass sie auf der Lernplattform Stud.IP als Video integriert werden können. Es handelt sich somit nicht um Live-Übertragungen. Die Vorlesungsvideos werden regelmäßig auf ihre Qualität und Aktualität überprüft und bedarfsgerecht erneuert.

DIE VORLESUNGSZEIT

Den Schülern wird fortlaufend ab der dritten Woche einmal pro Woche eine Vorlesung zur Verfügung gestellt. Vorteil des virtuellen Lehrangebots: die Vorlesungen stehen das gesamte

Semester zur Verfügung. Somit können die Juniorstudierenden selbstständig entscheiden, wann, wo und wie häufig sie die Videos sehen. Auch Unterbrechungen sind aufgrund des Online-Formats möglich.

DIE SEMESTERLEISTUNGEN

Im Verlauf des Semesters werden von den studentischen Tutoren unterschiedliche Semesterleistungen zur Verfügung gestellt. Diese sind meist in Rücksprache mit dem Lehrverantwortlichen erstellt worden und orientieren sich an vergleichbaren Aufgaben, die im Regelstudium gestellt werden würden. Diese Semesterleistungen geben den Juniorstudierenden einen Einblick in die Anforderungen eines Studiums.

Hierzu gehören zwei Präsenzen, zwei Aufgaben, zwei Tests, eine Praktische Aufgabe (PA) und die Bewertung der Online-Aktivität (OA). In jedem dieser fünf Aufgabenkategorien werden maximal sechs Punkte vergeben.

Während der ersten Präsenz werden die Juniorstudierenden in die Organisation und Inhalte des kommenden Semesters eingeführt. Die Studienorientierung gibt nützliche Tipps zur richtigen Studienwahl. Anschließend bekommen die Juniorstudierenden die Chance, während der anschließenden Tutorenstunde ihre Tutoren sowie die Kommilitonen kennen zu lernen.

Die weiteren Präsenzen dienen vorrangig dazu, den Juniorstudierenden einen praktischen Einblick in den Universitätsalltag zu geben. Zum Beispiel können Juniorstudierende der anatomischen Module den Präpariersaal besuchen, um sich dort in Kleingruppen wichtige Funktionen des menschlichen Körpers zu erarbeiten, Informatik-Juniorstudierende eine kurze Software programmieren oder naturwissenschaftliche Juniorstudierende ein Forschungslabor für die Durchführung von Experimenten besuchen.

Des Weiteren werden zwei Aufgaben und zwei Tests online gestellt, in denen die Juniorstudierende ihr erworbenes Wissen testen können. Um sie zeitlich kompatibel zu den schulischen Leistungen zu gestalten, werden diese Leistungen jeweils für zwei Wochen freigeschaltet. Es handelt sich je nach Modul zum Beispiel um offene Fragen oder Single Choice Aufgaben.

Die Praktische Aufgabe wird über mehrere Wochen semesterbegleitend bearbeitet. Meist handelt es sich hierbei um eine Hausarbeit oder einen Vortrag. Durch diese Aufgabe wird ein praktischer Bezug zu Anwendungsmöglichkeiten der gelernten Inhalte hergestellt. Zum Beispiel beschäftigen sich Juniorstudierende im Modul Neuroanatomie mit dem Thema „Polyneuropathie“ oder „Multiple Sklerose“, nachdem sie den Aufbau von Nervenzellen und Myelinscheiden in der Vorlesung gelernt haben.

DAS SEMESTERENDE

Zu Semesterende haben die Juniorstudierenden die Möglichkeit das erlernte Wissen in einer Abschlussklausur anzuwenden. In ausgewählten Modulen besteht darüber hinaus die Möglichkeit, durch die Semesterleistungen und die Abschlussklausur ein Zertifikat zu erhalten.

In den medizinischen Modulen werden zwei Zertifikate angeboten:

1. Das „AdH“-Zertifikat (Auswahlverfahren der Hochschulen): bei regelmäßiger und erfolgreicher Teilnahme an den oben aufgeführten Semesterleistungen können Juniorstudierende nach einem Semester an einer Abschlussklausur teilnehmen, die aus 40 Single Choice Fragen besteht. Die Fragen sind auf dem Niveau des 1. Abschnitts der Ärztlichen Prüfung (umgangssprachlich auch Physikum genannt). Insgesamt werden 30 Punkte durch die Semesterleistungen und 10 Punkte durch die Abschlussklausur vergeben. Aus den 40 maximal erreichbaren Punkten müssen mindestens 60 Prozent (entspricht 24 Punkten) erreicht werden, um das Zertifikat zu erlangen.

Dieses Zertifikat wird seit dem Wintersemester 2016/2017 vergeben. Stand Sommersemester 2019 konnte es an 244 Schüler überreicht werden. Bis zum Wintersemester 2019/2020 konnte durch dieses Zertifikat ein Bonus von 0,1 auf die Zulassungsnote im AdH der Universität Rostock erlangt werden. Aufgrund der deutschlandweiten Umstrukturierung der Zulassung wurde die Bonierung des Juniorstudiums vorerst pausiert.

2. Das *Chemie für Mediziner*-Zertifikat: umgangssprachlich bedeutet dies „eine Klausur aus dem Studium vor das Studium zu ziehen“. Hierfür müssen die Schüler an beiden Semestern *Chemie für Mediziner* teilnehmen, die im Juniorstudium angeboten werden. Zum Abschluss eines jeden Semesters muss ein Testat bestanden werden (1. Semester: *Allgemeine Chemie*, 2. Semester: *Organische Chemie*, jeweils mit einer Bestehensgrenze von 50 Prozent). Ist diese Voraussetzung erfüllt, können die Juniorstudierenden mit den Regelstudierenden des 1. Semesters Human- und Zahnmedizin die Abschlussklausur absolvieren. Ist diese mit einer Bestehensgrenze von 60 Prozent bestanden, erhalten die Absolventen ein Zertifikat, das die Anerkennung der Prüfungsleistung im Human- beziehungsweise Zahnmedizinstudium ermöglicht. Grundlage hierzu ist §22 Gasthörerinnen und Gasthörer des Landeshochschulgesetzes Mecklenburg-Vorpommern (und ebenfalls anderer Bundesländer):

„(2) Gasthörerinnen und Gasthörer sowie Schülerinnen und Schülern, die nach einvernehmlicher Entscheidung von Schule und Hochschule besondere Begabung aufweisen, kann im Einzelfall genehmigt werden, an Lehrveranstaltungen teilzunehmen sowie Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen und entsprechende Leistungspunkte zu erwerben, die bei einem späteren Studium anerkannt werden. Das Nähere regeln die Hochschulen durch Satzung.“

DIE LERNPLATTFORM STUD.IP

Die Universität Rostock nutzt die Plattform Stud.IP. Aus diesem Grund wurde eine separate Plattform - das Stud.IP für das Juniorstudium - bei Start des Projekts im Wintersemester 2008/2009 etabliert. Zur optimalen Gestaltung können diverse Tools implementiert werden. Im Folgenden soll der Aufbau der Lernplattform mit ihren wichtigsten Tools erklärt werden.

Nach dem Login sehen die Juniorstudierenden eine Übersicht über ihre gewählten Veranstaltungen (siehe **Abbildung 4**).

Über diese Startseite haben die Juniorstudierenden Zugriff zu den Nachrichten und dem sogenannten *Blubber*. Über die Nachrichten können Tutoren persönliche Nachrichten und Rundmails an ihre Juniorstudierenden versenden, diese aber auch untereinander den Kontakt suchen. Das *Blubber* steht allen zur Verfügung. Es ist vergleichbar mit Social Media Portalen wie zum Beispiel Facebook. Schüler können eine Information oder Frage teilen und andere auf diese antworten. Die aktuellsten Tweets sind dabei immer an oberster Stelle zu finden.

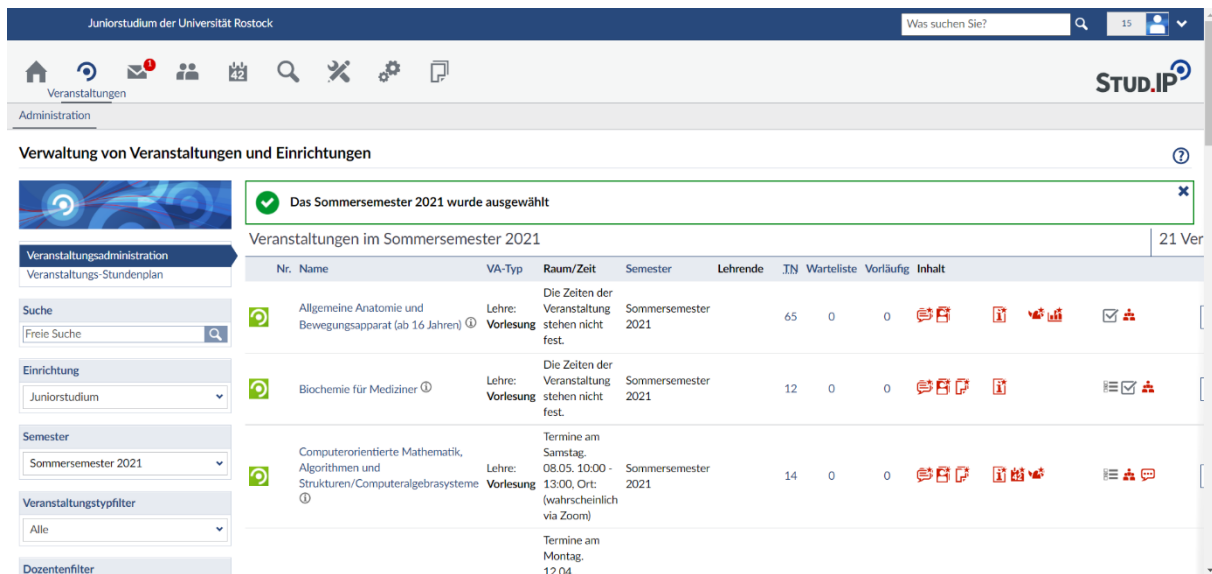


ABBILDUNG 4: STARTSEITE DER LERNPLATTFORM IN STUD.IP

Neben diesen zusätzlichen Funktionen kann über die Startseite auch die Veranstaltung ausgewählt werden. Wie oben dargestellt, zeigen einem die roten Icons auf den ersten Blick an, dass es neue Informationen seit dem letzten Login gab.

Auf der Startseite (siehe **Abbildung 5**) des gewählten Moduls können Tutoren wichtige Informationen teilen (zum Beispiel, wann und wo eine Präsenz stattfinden wird oder wann die nächste Vorlesung online gestellt wird). Außerdem finden hier wichtige Umfragen statt, um Termine zu koordinieren oder die Anmeldung zur Abschlussklausur zu ermöglichen.

Das *Forum* dient zum Informationsaustausch innerhalb einer Veranstaltung. Tutoren stellen hier alle semesterrelevanten Informationen bereit, damit diese jederzeit nachgelesen werden können. Zusätzlich werden hier offene Fragen diskutiert oder Gruppenarbeiten angeregt.

Im Ordner *Dateien* werden weitere Informationen und Arbeitsblätter hochgeladen.

Im *Wiki* können und sollen die Juniorstudierende gemeinsam an Vorlesungszusammenfassungen arbeiten. In manchen Veranstaltungen gehen die Zusammenfassungen auch in die Semesterleistungen ein. Der Tutor liest diese Zusammenfassungen regelmäßig, um Fehler zu korrigieren.

Über die Tools *Aufgaben* und *Virtuelles Prüfungssystem* (kurz auf der Plattform als *Vips* bezeichnet) werden Übungen und Tests im Semester angeboten, um den Lernstand der Juniorstudierenden zu überprüfen. Die Umsetzung variiert von Modul zu Modul und ist angepasst

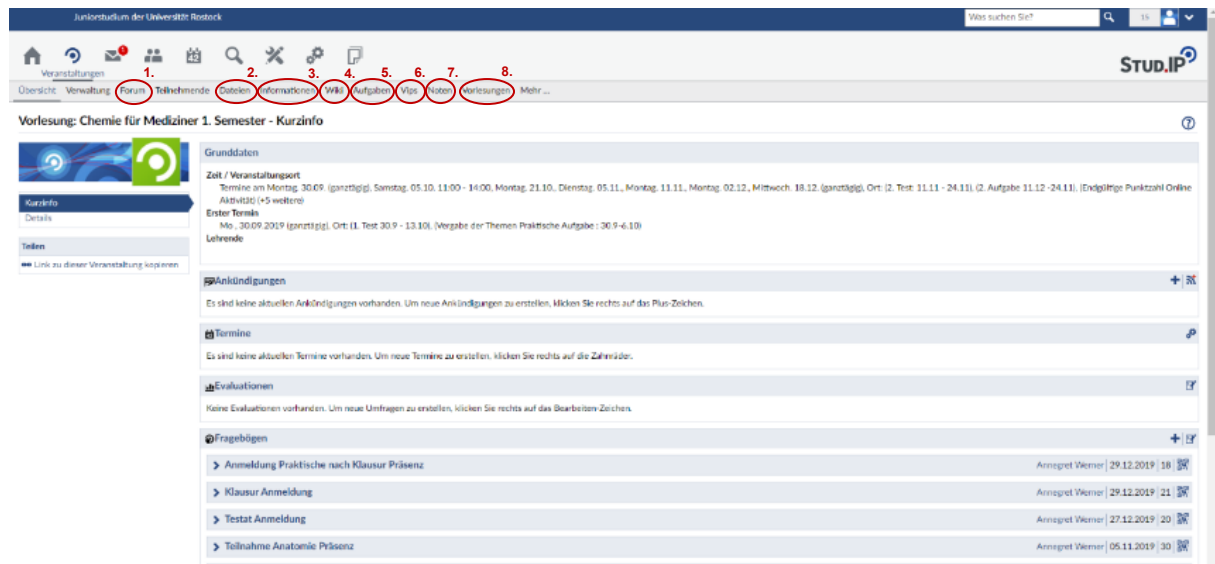


ABBILDUNG 5: STARTSEITE EINER VERANSTALTUNG IN STUD.IP. 1 - FORUM. 2 - DATEIEN. 3 - INFORMATIONEN. 4 - WIKI. 5 - AUFGABEN. 6 - VIPS. 7 - NOTEN. 8 - VORLESUNGEN. VIPS = VIRTUELLES PRÜFUNGSSYSTEM

an die Übungen, die auch im regulären Studiengang angeboten werden. So werden im medizinischen Bereich vorrangig Arbeitsblätter mit offenen Aufgaben, aber auch Single Choice Aufgaben verwendet.

Die Tutoren können über die bereitgestellten Tools individuelle Feedbacks an die Juniorstudierenden versenden. Zudem werden die erreichten Punktzahlen in der *Notenliste* aufgeführt. Abschließend gibt es ein weiteres Tool zur Bereitstellung der Vorlesungsvideos. Hier können die Tutoren wöchentlich ein Vorlesungsvideo veröffentlichen. Diese Videos stehen bis zum Ende des Semesters zur Verfügung und können zeitlich und örtlich flexibel angesehen werden.

MEDIZIN IM JUNIORSTUDIUM DER UNIVERSITÄT ROSTOCK

Bereits seit Start des Projektes im Wintersemester 2008/2009 ist das Studienfeld Medizin mit dem Modul *Chemie für Mediziner* vertreten. Das Kursangebot im medizinischen Bereich wurde im letzten Jahrzehnt stark ausgebaut. Nach einer Recherche der Websites aller deutschen Universitäten mit einer medizinischen Fakultät gehört damit die Universität Rostock zu einer von acht Universitäten, bei denen ein Frühstudium im Bereich Medizin möglich ist (Stand 05.04.2023).

Nach Angaben auf den Websites der anderen sieben Universitäten ist jedoch meist eine individuelle Bewerbung auf ein medizinisches Modul nötig. Im Juniorstudium der Universität Rostock ist die Hürde zur Einschreibung in ein medizinisches Modul ähnlich niedrig wie bei anderen Modulen anderer Studienfelder gehalten. Nur in anatomischen Modulen muss die Altersgrenze von mindestens 16 Jahren eingehalten werden. In *Chemie für Mediziner* wird die Teilnahme für die Sekundarstufe II (SEK II) empfohlen, da chemisches Vorwissen aus der Sekundarstufe I (SEK I) benötigt wird.

Der Kurs *Chemie für Mediziner* besteht aus 21 Vorlesungen und sieben Schau Praktika. Aufgrund des zeitlichen Aufwands wurde dieses Modul im Juniorstudium auf zwei Semester geteilt, um bei 14 Semesterwochen pro Woche ein Vorlesungs- beziehungsweise Praktikumsvideo zur Verfügung stellen zu können. Thematisch wird hierbei im ersten Semester die *allgemeine Chemie* und im zweiten Semester die *organische Chemie* gelehrt. Die Semesterleistungen (insbesondere die Übungen und Präsenzen), die den Juniorstudierenden im Semester zur Verfügung gestellt werden, sind angepasst an die Übungen, die Regelstudierenden zusammen mit den Schau Praktika absolvieren.

Im regulären Studium müssen die Studierenden zu jedem Praktikum ein kurzes Testat bestehen. Aus organisatorischen Gründen werden diese Testate im Juniorstudium zu zwei Testaten gebündelt, die jeweils zu Ende des Semesters angeboten werden.

1.4 VORBEREITUNG SCHRITT 2 - SPEZIELLE BEDARFSANALYSE MIT DER LERNTYPENTHEORIE NACH KOLB

Neben der Aufgabe der Studienorientierung können Frühstudienprojekte möglicherweise auch hilfreiche Tools zur Studienvorbereitung werden. Hierzu gehört ebenfalls die Vermittlung von Softskills, zum Beispiel das Erlernen geeigneter Lernstrategien (Neumann und Perleth 2012). Das Wissen um den eigenen Lerntypen kann dazu führen, dass individuelle Ressourcen gefördert und allgemeine Kompetenzen vermittelt werden (Sternberg 1994).

Die Bedeutung des Verständnisses des eigenen Lernstils zeigte Frau Heidi Möller an einem Fallbeispiel: Im Zuge ihrer Lehrtätigkeit wurde sie zu einem Seminarblock eingeladen. Der Studiengangsleiter warnte sie davor, dass die Gruppe schwierig zu führen sei und das Lehren wenig Spaß machen würde. Um herauszufinden, warum diese Studierendengruppe nicht gut zusammenarbeiten konnte, stellte Frau Möller den Lehrplan um und führte vor dem Seminar

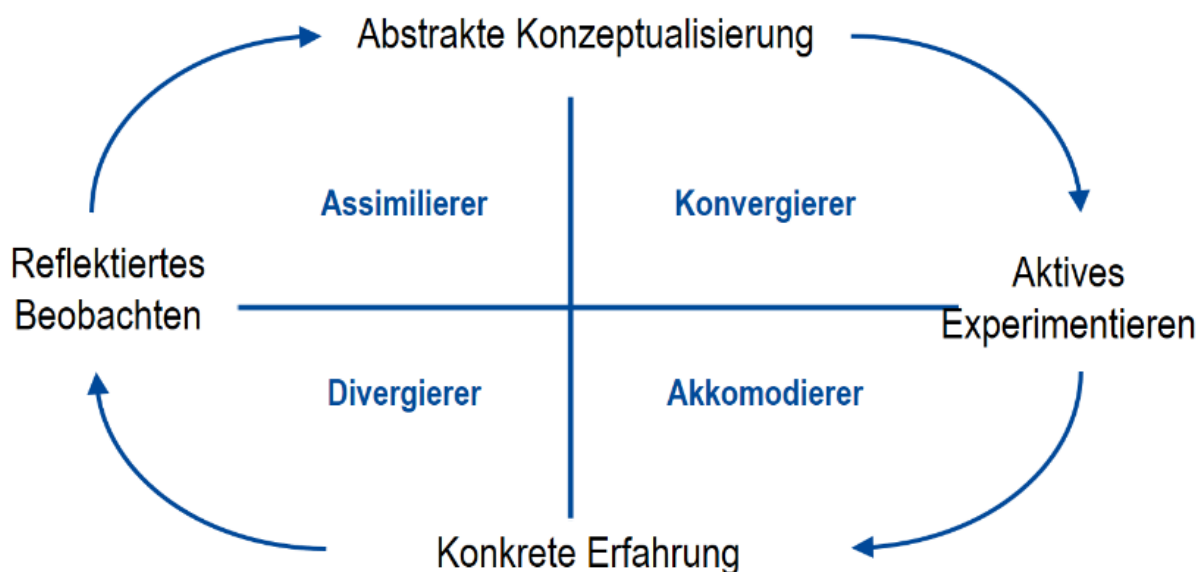


ABBILDUNG 6: LERNZYKLUS NACH KOLB (2014)

eine Lerntypenanalyse nach Kolb durch (Kolb 2014). Anschließend sollten sich die Studierenden den vier Lerntypen entsprechend in die vier Ecken des Raumes verteilen. Das Ergebnis zeigte, dass jeweils die Hälfte der Studierenden in entgegengesetzten Ecken des Raumes standen. Sie waren nach Ergebnissen der Evaluation entweder Assimilierer oder Akkomodierer - zwei grundlegend verschiedene Lerntypen. Frau Möller hatte somit einen Ansatz für ihr Lehrkonzept: sie wusste aufgrund dieser Evaluation, dass sie Theorie- und Praxisblöcke einbauen musste, um allen Studierenden gerecht zu werden und eine gute Lernatmosphäre zu schaffen (Möller 2006).

D. A. Kolb entwickelte 1971 eine Lerntypentheorie basierend auf dem sogenannten *Learning Style Inventory* (zu Deutsch: Lernstilinventar), wobei er seine Forschung stark auf die Modelle von K. Lewin, J. Dewey und J. Piaget aufbaute (Kolb 2014): Er bezog sich in der Theorie auf zwei Dimensionen, die seiner Meinung nach essenziell für den Lernprozess seien: *the prehension dimension* (zu Deutsch: die Verständnisdimension) und *the transformation dimension* (zu Deutsch: die Umwandlungsdimension). Jede Dimension ist geprägt von zwei entgegengesetzten Lernstilen, die zusammengesetzt einen Lernzyklus ergeben: mit der *concrete experience* (zu Deutsch: konkrete Erfahrung) kann auf die eigene Erfahrung zurückgegriffen werden. Es schließt sich *reflective observation* (zu Deutsch: reflektierte Beobachtung) an, bei der über Erlebtes und Erfahrenes nachgedacht wird und man diese Informationen von unterschiedlichen Seiten betrachtet. Es folgt *abstract conceptualization* (zu Deutsch: abstrakte Konzeptualisierung), was so viel bedeutet wie „Lernen durch abstrakte Begriffsbildung und Analyse“. Der Kreis wird geschlossen durch *active experimentation* (zu Deutsch: aktives Experimentieren). Hierbei soll durch eigenes Handeln und Ausprobieren Erfahrungen gesammelt und aus Konsequenzen gelernt werden (siehe **Abbildung 6**).

Laut Kolb 2014 ist jeder in der Lage, alle vier Lernmodi in das Lernen zu integrieren, jedoch hat jeder vorwiegend zwei bevorzugte Lernstrategien, die wiederum zu den vier unterschiedlichen Lerntypen führen:

1. Konvergierer: diese Lernenden greifen vorrangig auf ihre Stärken in *abstrakter Konzeptualisierung* und *aktives Experimentieren* zurück. Ihre Stärken liegen im Lösen von Problemen, Entscheidungen treffen und der praktischen Umsetzung von Ideen. Sie können zwar sehr gut ihre Emotionen kontrollieren, haben aber meist Probleme mit sozialen und interpersonellen Beziehungen und bevorzugen es technische Probleme zu lösen.
2. Divergierer: dank ihrer Bevorzugung der *konkreten Erfahrung* und dem *reflektierten Beobachten* stehen sie den Konvergierer konträr gegenüber. Ihre Stärken liegen in ihrer Vorstellungskraft und dem Bewusstsein für Werte und Bedeutungen, weshalb sie sich meist für Kultur interessieren und sich in künstlerischen Aktivitäten spezialisieren. Sie sind außerdem stark an persönlichen Bindungen und Menschen interessiert.

3. Assimilierer: sie nutzen *abstrakte Konzeptualisierung* und *reflektiertes Beobachten* zum Beispiel für induktive Argumentationen und die Erstellung von theoretischen Modulen. Das Experimentieren liegt ihnen meist nicht. Im Vordergrund steht, dass eine Theorie logisch und präzise aufgebaut sein muss.

4. Akkomodierer: als Gegensatz zu den Assimilierer stützen sie sich auf *konkrete Erfahrung* und *aktives Experimentieren*. Sie bevorzugen es sich in der Umsetzung von Plänen zu engagieren, um so Erfahrungen zu sammeln. Empfinden sie eine Theorie oder einen Plan als unpassend, wird dieser vermutlich verworfen und eine Lösung auf eigene Faust gesucht. Diese Lösungsstrategie kann auch als *trial and error* (zu Deutsch: Versuch und Irrtum) beschrieben werden.

Frühere Studien haben sich bereits häufig mit der Lerntypenverteilung von Medizinstudierenden befasst. Bei Studien aus nicht-deutschsprachigen Ländern wurde unter Medizinstudierenden der Lerntyp Divergierer bei rund 50 Prozent der Studierenden nachgewiesen, gefolgt vom assimilierenden Lerntyp (Gurpinar et al. 2010).

Eine Studie zeigte 2010, dass Medizinstudierende überwiegend dem Lerntyp des Assimilierers zugeordnet werden können, während bei klinisch tätigen Ärzten vor allem die Lerntypen des Konvergierers und des Akkomodierers vorherrschen (Engels und Gara 2010).

Wie Joy und Kolb 2009 jedoch aufzeigten, sind kulturelle Herkunft, Bildungsstand und das Gebiet der gewünschten späteren Spezialisierung wichtige Einflussfaktoren auf die Prägung des Lerntyps. Somit sind die Ergebnisse dieser Studien aus dem nicht-deutschsprachigen Ausland und einem anderen Gesundheitswesen nicht mit den Lerntypen deutscher Medizinstudierender oder Studieninteressierter vergleichbar. Im Wintersemester 2012/2013 wurden an der Universität Erlangen die Lerntypen von 530 Medizinstudierenden des ersten bis vierten Semesters mit Blick auf den Umgang mit beruflichem Stress und das psychische Wohlbefinden untersucht. In dieser Studie war der assimilierende Lerntyp mit 39,6 Prozent am häufigsten vertreten, gefolgt von 29,6 Prozent Konvergierer, 11,9 Prozent Akkomodierer und 6 Prozent Divergierer. Die restlichen 12,9 Prozent verteilten sich auf Mischlerntypen (Burger und Scholz 2014).

Medizininteressierte Schüler sind nach Wissen der Promovendin bisher nicht explizit untersucht worden.

1.5 VORBEREITUNG SCHRITT 6 - EVALUATION: LERNERFOLG IM AKTUELLEN CURRICULUM

In den letzten Jahrzehnten hat der Anteil von Blended Learning Curricula als vielversprechende Alternative zu traditionellen Lehrformaten zugenommen (Dziuban et al. 2018). Auch in der medizinischen Ausbildung werden e-Learning und Blended-Learning Angebote immer attraktiver (Dziuban et al. 2018; Bediang et al. 2013; Choules 2007). Mit der Etablierung dieser Lehrformate gingen auch Studien einher, die die Effektivität einer Kombination aus digitaler

und Präsenzlehrformate untersuchten. Somit konnte bereits mehrfach gezeigt werden, dass diese Lehrformate nicht nur mit einer hohen Akzeptanz angenommen werden (Songsangyos et al. 2016), sondern auch im Vergleich zu Präsenzunterricht in Gesundheitsberufen mindestens genau so effektiv, wenn nicht sogar effektiver beim Wissenserwerb sind (Vallée et al. 2020; Liu et al. 2016).

Auch an der Universität Rostock wurde der Lernerfolg des Blended-Learning Unterricht untersucht. Da im Rahmen des Juniorstudiums eine Vorlesungsreihe aus dem Bereich „Sozialpsychologie“ aufgezeichnet wurde, konnten diese Videos genutzt werden, um ein inhaltlich gleich aufgebautes Online-Angebot mit dem regulären Präsenzunterricht von Regelstudierenden zu vergleichen. Hierbei ergab sich, dass die Leistungen im Online-Angebot etwas besser ausfielen und häufiger die Note *sehr gut* und *gut* erreicht worden war (Perleth und Neumann 2011). Die bisherigen Studien untersuchen Studierende und Auszubildende von Gesundheitsberufen, die dieser Tätigkeit in Vollzeit nachgehen. Die Juniorstudierenden nehmen jedoch freiwillig und als zusätzliche Belastung zur Schule am Projekt teil. Ob unter diesen Bedingungen ebenfalls ein Wissenserwerb erzielt werden kann, ist Stand 2019 nicht untersucht.

Zur Überprüfung des Wissensstandes können objektive oder subjektive Testverfahren oder eine Kombination aus beidem eingesetzt werden. Um im objektiven Test zuverlässig und gut zu prüfen, ist die Evaluation mittels quantitativer Teststatistik notwendig. Hierzu gehört die Bestimmung der Reliabilität zum Beispiel mittels Cronbachs alpha, der Schwierigkeitsindex und die Trennschärfe (Möltner et al. 2006). Subjektive Tests wie ein Self-Assessment sind meist schneller durchzuführen. So könnte eine valide Selbsteinschätzung zu Semesterbeginn eingesetzt werden, um zielgruppenspezifische Themenschwerpunkte im Semester zu setzen. Die Validität mittels Self-Assessments wird jedoch kritisch diskutiert. So konnte zum Beispiel in einer Studie von 78 internationalen Studierenden im Sprachenunterricht durchaus eine Validität und Reliabilität eines Self-Assessments festgestellt werden (Mistar 2011). Die Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeit in einem schriftlichen Test wurde ebenfalls in einer Studie mit 32 Schülern der mittleren Oberstufe als reliabel und valide eingeschätzt (Salehi und Masoule 2017). Im Medizinstudium konnte dann jedoch ein Wandel aufgezeigt werden: während in den ersten zwei Jahren noch eine Validität belegt werden konnte, nahm diese im dritten Studienjahr ab (Fitzgerald et al. 2003). In einem Review über 17 von 725 einbezogene Studien zur Selbsteinschätzung von Ärzten konnte nur in 35 Prozent ein positiver Zusammenhang zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung gefunden werden (Davis et al. 2006). Die Validität eines Self-Assessments hängt dementsprechend von mehreren Faktoren ab, hierzu gehören zum Beispiel Geschlecht, Vorbereitung auf den Test, die Vertrautheit mit dem Testformat oder das Selbstvertrauen (Fitzgerald et al. 2003; Shaban et al. 2016). Jüngere Schüler überschätzen sich seltener. Die Überschätzung nimmt ab, wenn ein Feedback gegeben wird (Shaban et al. 2016).

II. SCHRITT 1 - PROBLEMITIDENTIFIKATION UND ZIELE DER STUDIE

In **Kapitel 1.2** wurde bei der Einordnung des Projekts in andere deutsche Frühstudienprogramme die Einzigartigkeit des Juniorstudiums im deutschsprachigen Raum bei gleichzeitiger Relevanz von Frühstudienprogrammen ergänzend zur schulischen Studienorientierung aufgezeigt. Das bisherige Curriculum wurde vorrangig durch die studentischen Tutoren geprägt, die als Regelstudierende der zu betreuenden Studienfelder keine gezielte didaktische Ausbildung genossen und auch keine bei Einstellung im Projekt erhielten.

Daraus ergibt sich das aktuelle Problem und gleichzeitig das Ziel der Studie:

Das Curriculum des Juniorstudiums basierend auf dem Ziel der Studienorientierung und der Studienvorbereitung soll auf Grundlage des Kern-Zyklus (Thomas et al. 2022) evaluiert und überarbeitet werden. Hierfür wird die spezielle Bedarfsanalyse (Schritt 2) und die Evaluation (Schritt 6) des bisherigen Curriculums zunächst in der Datenerhebung im Vordergrund stehen, um anschließend die Definition von Lernzielen (Schritt 3) mit den damit verbundenen Lehrmethoden (Schritt 4) auszuarbeiten und die Implementierung zu planen (Schritt 5).

Grundlage der speziellen Bedarfsanalyse und Evaluation sind folgende Forschungsfragen und Hypothesen:

1. Forschungsfrage: Welche demografischen und sozioökonomischen Merkmale sind in der Studiengruppe vertreten (Alter, Geschlecht, Beschäftigung, persönliches Umfeld etc.)?

1.1 Hypothese: Durch die Ergebnisse der Umfrage zu sozioökonomischen und demografischen Daten und einer Lerntypenanalyse nach Kolb wird die Zielgruppe der Juniorstudierenden im Rahmen der speziellen Bedarfsanalyse mit Fokus auf Intention der Teilnahme, dem subjektiven Lernverhalten und dem persönlichen Umfeld beschrieben.

1. H₀: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Altersverteilung.

1. H₁: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Altersverteilung.

2. H₀: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der subjektiven Meinung, Zusammenhänge schnell erfassen zu können.

2. H₁: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz und der subjektiven Meinung, Zusammenhänge schnell erfassen zu können.

3. H₀: Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der subjektiven Meinung gut auswendig lernen zu können ein.

3. H₁: Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der subjektiven Meinung gut auswendig lernen zu können ein.

4. H_0 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Meinung, mehr Zeit zu benötigen etwas Neues zu lernen.

4. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Meinung, mehr Zeit zu benötigen etwas Neues zu lernen.

5. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Meinung nur das nötigste zu lernen.

5. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Meinung nur das nötigste zu lernen.

6. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Neigung, sich gern in Themen, die man interessant findet, weiter zu vertiefen.

6. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Neigung, sich gern in Themen, die man interessant findet, weiter zu vertiefen.

7. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Meinung, dass einem die Schule leichter fällt.

7. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Meinung, dass einem die Schule leichter fällt.

8. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Meinung, eine gute Stresstoleranz zu haben.

8. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Meinung, eine gute Stresstoleranz zu haben.

9. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Präferenz gerne in Gruppen zu arbeiten.

9. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Präferenz gerne in Gruppen zu arbeiten.

10. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Präferenz gerne alleine zu arbeiten.

10. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein) und der Präferenz gerne alleine zu arbeiten.

1.2 Hypothese: Durch das Blended Learning Curriculum mit Schwerpunkt auf asynchrone digitale Lehre und einer niedrigen Einschreibeschwelle nehmen Schüler gleichermaßen mit und ohne akademisches Elternhaus am Juniorstudium teil und erhalten die gleiche Unterstützung.

11. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen dem akademischen Hintergrund der Eltern (akademisch/nicht-akademisch) und der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein).

11. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem akademischen Hintergrund der Eltern (akademisch/nicht-akademisch) und der Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein).

12. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen der familiären Unterstützung zur Teilnahme am Juniorstudium und der aktuellen Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein).

12. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der familiären Unterstützung zur Teilnahme am Juniorstudium und der aktuellen Studiengangspräferenz (Medizinstudium: Ja/Nein).

13. H_0 : Es besteht kein Zusammenhang zwischen der familiären Unterstützung zur Teilnahme am Juniorstudium und dem akademischen Hintergrund der Eltern (akademisch/nicht-akademisch).

13. H_1 : Es besteht ein Zusammenhang zwischen der familiären Unterstützung zur Teilnahme am Juniorstudium und dem akademischen Hintergrund der Eltern (akademisch/nicht-akademisch).

2. Forschungsfrage: Wie ist die Verteilung der Lerntypen nach Kolb in der Studiengruppe?

2.1 Hypothese: Die Lerntypenverteilung ist abhängig von Geschlecht, Alter, Veranstaltungswahl und aktueller Tätigkeit der Juniorstudierenden.

14. H_0 : Die Lerntypenverteilung ist unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit (Juniorstudierende vs. Schüler ohne Frühstudiumsteilnahme).

14. H_1 : Die Lerntypenverteilung ist abhängig von der Gruppenzugehörigkeit (Juniorstudierende vs. Schüler ohne Frühstudiumsteilnahme).

15. H_0 : Die Lerntypenverteilung ist unabhängig vom Geschlecht (männlich/weiblich).

15. H_1 : Die Lerntypenverteilung ist abhängig vom Geschlecht (männlich/weiblich).

16. H_0 : Die Lerntypenverteilung ist unabhängig von der Teilnahme am Wahlpflichtunterricht (Ja/Nein).

16. H_1 : Die Lerntypenverteilung ist abhängig von der Teilnahme am Wahlpflichtunterricht (Ja/Nein).

17. H_0 : Die Lerntypenverteilung ist unabhängig vom Wunsch ein Medizinstudium anzutreten (Ja/Nein).

17. H_1 : Die Lerntypenverteilung ist abhängig vom Wunsch ein Medizinstudium anzutreten (Ja/Nein).

18. H_0 : Die Lerntypenverteilung ist unabhängig von der aktuellen Tätigkeit (Schule abgeschlossen Ja/Nein).

18. H_1 : Die Lerntypenverteilung ist abhängig von der aktuellen Tätigkeit (Schule abgeschlossen Ja/Nein).

3. Forschungsfrage: Inwiefern können die Juniorstudierenden ihr chemisches Wissen im Modul Chemie für Mediziner 1. Semester mit dem Schwerpunkt allgemeine Chemie verbessern?

3.1 Hypothese: Die Studierenden verbessern ihr fachspezifisches Wissen im Fachbereich anorganische Chemie im Modul Chemie für Mediziner 1. Semester objektivierbar signifikant und schneiden zu Semesterende signifikant besser ab als Regelstudierende zu Beginn des Medizinstudiums ohne vorherige Teilnahme am Juniorstudium.

19. H_0 : Die Testwerte der Juniorstudierenden am Semesterende unterscheiden sich nicht von den Testwerten zu Semesterbeginn.

19. H_1 : Die Testwerte der Juniorstudierenden am Semesterende unterscheiden sich von den Testwerten zu Semesterbeginn.

20. H_0 : Die Testwerte der Juniorstudierenden zu Semesterende unterscheiden sich nicht von den Testwerten der Regelstudierenden zu Beginn des Medizinstudiums.

20. H_1 : Die Testwerte der Juniorstudierenden zu Semesterende unterscheiden sich von den Testwerten der Regelstudierenden zu Beginn des Medizinstudiums.

3.2 Hypothese: Die Juniorstudierenden schätzen realistisch ihr chemisches Wissen im Fachbereich allgemeine Chemie in einem Self-Assessment ein.

21. H_0 : Die Selbsteinschätzung der Juniorstudierenden korreliert positiv mit der objektiv messbaren Leistung in den Test zu Semesterbeginn und –ende.

III. METHODIK

In der Einführung konnte bereits die Relevanz der Studienorientierung von Frühstudienprojekten ergänzend zur schulischen Studienorientierung dargestellt werden. Nach dieser allgemeinen Bedarfsanalyse erfolgte die Problemidentifikation mit Formulierung von Forschungsfragen und Hypothesen. Im Folgenden werden die Methoden erläutert, nachdem entsprechend der Schritte 2 bis 6 des Kern-Zyklus das Curriculum des Juniorstudium evaluiert und überarbeitet wurde (Thomas et al. 2022).

Die Studie wird bei der Ethikkommission der Universitätsmedizin Rostock unter der Registrierungs-Nummer A2023-0176 geführt.

Die detaillierte Auflistung der verwendeten Software ist am Ende des Kapitels zusammengefasst und wird zur besseren Lesbarkeit im Text nur mit der Bezeichnung geführt.

3.1 SCHRITT 2 - ZIELGRUPPENBESCHREIBUNG: SOZIOÖKONOMISCHE UND DEMOGRAFISCHE INFORMATIONEN ZU JUNIORSTUDIERENDEN

Das Juniorstudium setzte sich bisher das Ziel, orts- und zeitunabhängig einem jeden Studieninteressierten eine Studienorientierung anzubieten. Mit dieser Studie wird die aktuell erreichte Zielgruppe näher untersucht.

3.1.1 STUDIENDESIGN UND STICHPROBE

Im Projektteam wurde ein nicht validierter Fragebogen konzipiert, der allgemeine Informationen zu den Juniorstudierenden erhob. Die Erhebung erfolgte gleichzeitig zum Lernstil-Inventar nach Kolb in der ersten Präsenz des Sommersemesters 2019 und Wintersemesters 2019/2020 als Querschnittstudie. Es wurden nur die Fragebögen von den Juniorstudierenden ausgewertet, die zum Zeitpunkt der Umfrage das erste Semester absolvierten und diesen vollständig ausgefüllt zurückgaben.

3.1.2 FRAGEBOGEN ZUR ERHEBUNG WEITERER INFORMATIONEN ZU JUNIORSTUDIERENDEN

Für diese Studie wurde eine Auswahl an subjektiven Kriterien zum Lernverhalten mit einer 6-Punkte-Likert Skala abgefragt. Zusätzlich wurden die demografischen Daten, der familiäre Hintergrund und Aspekte zum Studienwunsch und der Bewerbungsphase über 6-Punkte-Likert Skalen oder geschlossene Fragen erhoben. Der Fragebogen ist im **Anhang 9.5** einzusehen.

3.1.3 REKRUTIERUNG VON STUDIENTEILNEHMENDEN

Die Juniorstudierenden der zu untersuchenden Semester erhielten zu Semesterbeginn per E-Mail ein Informationsschreiben zu Inhalt und Zweck der Studie für sich und die Eltern sowie der Datenschutzinformation und dem Hinweis auf die Freiwilligkeit sowie der Chance jederzeit von der Studie ohne Angabe von Gründen oder Nachteilen zurückzutreten.

Im Rahmen der 1. Präsenz wurde den Juniorstudierenden dann erneut mündlich von der Promovendin über die Inhalte der Aufklärung informiert, die Aufklärung mit Kontaktdaten wurde

schriftlich ausgehändigt (siehe **Anhang 9.2**). Nach Klärung aller Rückfragen erhielten die Juniorstudierenden im Anschluss 15 Minuten Zeit die Umfrage papierbasiert auszufüllen.

3.1.4 DATENANALYSE UND NULLHYPOTHESEN

Der allgemeine Fragebogen wurde durch Evasys (<https://evasys.uni-rostock.de>) erstellt, sodass durch digitale Aufarbeitung mit Hilfe des Scansystems *Anni* des IT- und Medienzentrums der Universität Rostock eine Excel-Tabelle beziehungsweise ein Rohdatensatz für SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) entstand.

Die demografischen Daten wurden deskriptiv ausgewertet. Hierfür wurde Mittelwert MW, die Varianz V und die Standardabweichung SD in Excel bestimmt.

Zudem wurde von den Subgruppen medizin- und nicht medizininteressierte Juniorstudierende zur Beantwortung der Null-Hypothesen 1 – 13 ein Chi-Quadrat-Test χ^2 durchgeführt. Als Signifikanzniveau alpha wurde 5 Prozent festgelegt.

3.2 SCHRITT 2 - ZIELGRUPPENBESCHREIBUNG: VERTEILUNG DER LERNTYPEN NACH KOLB

Das Lernstil-Inventar von Kolb (Kolb 2014) ist ein validierter Fragebogen, der einen Einblick in die Stärken und Schwächen des Lernverhaltens geben kann. Zum besseren Verständnis der Zielgruppe wurde dieser zu Beginn des Juniorstudiums erhoben.

3.2.1 STUDIENDESIGN UND STICHPROBE

Die Informationen zur Beantwortung der Forschungsfragen zu den Lerntypen nach Kolb wurden als Querschnittsstudie im Rahmen der 1. Präsenz im Sommersemester 2019 und Wintersemester 2019/2020 erhoben.

Auch hier wurden nur die Fragebögen von den Juniorstudierenden eingeschlossen, die zum Zeitpunkt der Umfrage das erste Semester absolvierten und diesen vollständig ausgefüllt zurückgaben.

Als Vergleichsgruppe wurden im Sommersemester 2020 Schüler befragt, die nie zuvor an einem Juniorstudium teilgenommen hatten. Zunächst sollte die Umfrage auch in Präsenz stattfinden, musste dann aber aufgrund der beginnenden COVID-19-Pandemie (Corona Virus Disease) im Verlauf digitalisiert werden.

3.2.2 FRAGEBOGEN LERNTYPENBESTIMMUNG NACH KOLB

Der Fragebogen zur Lerntypenanalyse nach Kolb beruht auf dem Lernstilinventar, bestehend aus neun Items mit je vier Begriffen. Die Schüler wurden gebeten den vier Begriffen pro Item die Zahlen 1 bis 4 jeweils genau einmal zuzuordnen, wobei 4 für das wichtigste Wort beim Lernen vergeben werden sollte und 1 für die geringste Bedeutung.

Jedes Wort ist einem der Lernstile zugeordnet, zum Beispiel *fühlend* der *konkreten Erfahrung*, oder *beobachtend* der *reflektierten Beobachtung*, aber auch *denkend* der *abstrakten Konzepte*.

tualisierung und *handelnd* dem *aktiven Experimentieren*. Im ursprünglichen Fragebogen wurden die Punkte aller neun Items eines Lernstils aufsummiert. In dieser Studie wurde jedoch der überarbeitete Test nach Kolb genutzt, bei dem nach einer Item Analyse nur sechs Begriffe pro Lernstil mit der besten Korrelation aufgenommen wurden. Dabei musste die Korrelation mindestens 0,40 betragen. Die übrigen Begriffe blieben als Distraktoren im Fragebogen erhalten, werden aber nicht gewertet (Plovnick 1975; Kolb 2014).

Dieser Fragebogen wurde mit Evasys erstellt und papierbasiert zur Verfügung gestellt.

3.2.3 REKRUTIERUNG VON STUDIENTEILNEHMENDEN

Die Rekrutierung der Studienteilnehmende glich der in Kapitel 3.1.3 geschilderten Vorgehensweise, da das Lernstil-Inventar nach Kolb zusammen mit dem Fragebogen zu allgemeinen Informationen erhoben wurde.

Die Vergleichsgruppe bestand aus Schülern der zehnten bis zwölften Klasse von 14 verschiedenen Schulen. Zunächst war die Umfrage präsenzbasiert nach Einverständnis des Schulsamts Rostock an Rostocker Gymnasien geplant gewesen. Durch die COVID-19-Pandemie und die damit verbundene Umstellung auf Homeschooling musste die Umfrage hybrid erfolgen. Über die Kooperation mit dem LeMaS-Projekt („Leistung macht Schule“) konnte der digitale Umfragebogen an insgesamt 14 verschiedene Schulen deutschlandweit verbreitet werden. Die Befragung erfolgte anonym. Es konnte freiwillig eine E-Mail-Adresse angegeben werden, um den eigenen Lernstil zu erfahren.

3.2.4 DATENANALYSE UND NULLHYPOTHESEN

Aufgrund der Komplexität der Auswertung der Lerntypenbestimmung nach Kolb, die durch Evasys nicht bereitgestellt werden konnte, wurde dieser Teil des Fragebogens sowohl bei den Juniorstudierenden, als auch bei den Schülern, die nicht am Projekt teilgenommen hatten, händisch ausgewertet. Die Distraktor-Begriffe wurden zunächst gestrichen. Danach wurden die vergebenen Punkte der einzelnen Lernstile aufsummiert. Abschließend wurden die beiden Lernstile, die einer Dimension angehören und entgegengesetzt sind, voneinander subtrahiert:

Abstrakte Konzeptualisierung (AB) - *Konkrete Erfahrung* (KE)

Aktives Experimentieren (AE) - *Reflektiertes Beobachten* (RB)

Der Lerntyp kann anhand der vier Optionen gepaarter negativer und/oder positiver Ergebnisse bestimmt werden:

AB - KE = negativ	und	AE - RB = positiv	Akkomodierer
AB - KE = negativ	und	AE - RB = negativ	Divergierer
AB - KE = positiv	und	AE - RB = positiv	Konvergierer
AB - KE = positiv	und	AE - RB = negativ	Assimilierer

Die Ergebnisse wurden in einer Excel Tabelle digitalisiert. Zum Vergleich der Untergruppen wurde zur Beantwortung der Null-Hypothesen 14 bis 18 der Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Als Signifikanzniveau alpha wurde 5 Prozent festgelegt.

3.3 SCHRITT 6 - EVALUATION DES LERNERFOLGS IM AKTUELLEN CURRICULUM

Im Sommersemester 2019 und Wintersemester 2019/2020 wurden 20 beziehungsweise 22 verschiedene Module angeboten. Aus dem medizinischen Bereich stammten *Anatomie der Sinnesorgane, Biochemie für Mediziner, Chemie für Mediziner 1. Semester, Chemie für Mediziner 2. Semester, Medizinische Soziologie, Neuroanatomie, Organsysteme: Anatomie, Histologie und Embryologie* sowie *Topografische Anatomie*.

Die Wahl der Pilot-Lernerfolgeevaluation fiel aus mehreren Gründen auf das Modul *Chemie für Mediziner 1. Semester*. Einerseits handelt es sich hierbei um die am besten besuchte Veranstaltung im Juniorstudium. Andererseits bietet das bestehende Konzept der Veranstaltung mit dem Abschlusstestat (siehe **Kapitel 1.3**) am Ende des Semesters bereits eine Möglichkeit den Lernerfolg auszuwerten.

3.3.1 STUDIENDESIGN UND STICHPROBE

Zur Bestimmung des Lernerfolgs wurde eine Querschnittsstudie mit zwei Messzeitpunkten gewählt, wobei zusätzlich im Sinne einer nicht randomisierten Kohortenstudie eine Vergleichsgruppe von Humanmedizinstudierenden aus dem ersten Fachsemester herangezogen wurde. Die Juniorstudierenden, die im Sommersemester 2019 und Wintersemester 2019/2020 im Modul *Chemie für Mediziner 1. Semester* eingeschrieben waren, wurden zur Teilnahme eingeladen. Der Prätest fand im Rahmen der ersten Präsenz des Semesters statt. Der Posttest wurde in Form des Semestertestats zu Semesterende abgenommen. Es wurden nur Juniorstudierende in die Studie einbezogen, die an beiden Tests teilgenommen hatten.

Als Vergleichsgruppe wurden Regelstudierende aus dem ersten Semester Humanmedizin im Wintersemester 2019/2020 während der Einführungsveranstaltung gebeten teilzunehmen. Die Erhebung fand in der ersten Vorlesungswoche statt. Die Aufsicht der 90-minütigen Tests erfolgte immer in einem Hörsaal der Universitätsmedizin Rostock durch die Promovendin. Eine Wiederholung im Folgejahr war aufgrund der COVID-19-Pandemie nicht möglich.

3.3.2 ERHEBUNG DES LERNERFOLGS

Zur Bestimmung des Lernerfolgs wurde in Zusammenarbeit mit Frau Dr. G. Boeck, ehemalige Dozentin für die Veranstaltung *Chemie für Mediziner*, eine Studie ausgearbeitet, die alle Lehrinhalte des Moduls *Chemie für Mediziner 1. Semester* zum Thema der allgemeinen Chemie überprüfte.

Bei der Erstellung wurden zwei Messzugänge genutzt: ein objektivierbarer Test sowie ein Self-Assessment. Das Self-Assessment (siehe **Anhang 9.5**) fand immer zuerst statt, den Studienteilnehmenden standen hierfür circa zehn Minuten zur Verfügung. Anschließend erfolgte der Test (siehe **Anhang 9.4**) mit einer maximalen Bearbeitungszeit von 90 Minuten.

Bei der Erstellung des Tests standen einerseits geschlossene Formate wie im Medizinstudium übliche *Single Choice* Aufgaben zur Verfügung, andererseits offene Fragen, in denen die Studienteilnehmende Antworten frei formulieren mussten. Da Frau Dr. G. Boeck offene Fragen für die Leistungsnachweise im Modul *Chemie für Mediziner* im 1. Semester bevorzugte, wurde auch das Testat mit 32 von 35 offenen Fragen gestaltet. Drei weitere Fragen wurden als *Single Choice* Aufgaben formuliert.

Der Test wurde in zwei Teile gegliedert: der erste Teil, zu bearbeiten in zehn Minuten, thematisierte mathematische Grundlagen und musste ohne Hilfsmittel gelöst werden. Der zweite Teil, zu bearbeiten in 80 Minuten, beinhaltete exemplarisch aus allen Themengebieten der allgemeinen Chemie mindestens eine Aufgabe. Für den zweiten Teil des Tests durften die Studienteilnehmende ein Periodensystem der Elemente und eine ausgewählte Formelsammlung der Dozentin verwenden.

Um eine objektive Auswertung zu ermöglichen, wurde gleichzeitig zur Fragerstellung eine Musterlösung erstellt, die definierte, wie Punkte beziehungsweise Teilpunkte für die Aufgaben vergeben werden würden (deduktive Kategorienbildung).

Das Self-Assessment bestand aus 27 Fragen mit einer 6-Punkte-Likert-Skala. Es wurde sich aufgrund der Umsetzbarkeit für globale Fragen entschieden, die jeweils größere Themen aus dem Bereich der allgemeinen Chemie abfragen. Dieser Fragebogen wurde mittels Evasys erstellt.

3.3.3 BESTEHENSGRENZE

Als Bestehensgrenze wurden die Normen aus dem Humanmedizinstudium der Universität Rostock herangezogen. Regelstudierende mussten hier im Wintersemester 2019/2020 für die Zulassung zur Abschlussklausur wöchentliche Testate jeweils mit mindestens 50 Prozent bestehen. Da der Prä- und Posttest der Studie mit den Semestertestaten vergleichbar ist, wurde für die Juniorstudierenden ebenfalls eine Bestehensgrenze von 50 Prozent angesetzt.

3.3.4 REKRUTIERUNG VON STUDIENTEILNEHMENDEN

Die Juniorstudierenden, die die erste Präsenz im Sommersemester 2019 und Wintersemester 2019/2020 besuchten, wurden gebeten freiwillig an der Studie teilzunehmen. Im Sommersemester 2019 hatten 23 und im Wintersemester 2019/2020 33 Juniorstudierende im Bereich *Chemie für Mediziner 1. Semester* an der Präsenz teilgenommen. Da nur Datensätze von Juniorstudierenden einbezogen wurden, die an Prä- und Posttest teilgenommen hatten, ergab sich eine Studienteilnehmerzahl von $n = 23$ zusammengefasst aus beiden Semestern.

Als Vergleichsgruppe wurden Studierende aus dem 1. Semester Humanmedizin während ihrer Erstsemesterveranstaltung eingeladen an der Studie in der ersten Semesterwoche teilzunehmen. Von circa 220 Teilnehmenden interessierten sich 50 für die Studie. 22 nahmen bei der Durchführung des Tests in der ersten Semesterwoche teil. Das Testat wurde wie bei den Juniorstudierenden in einem Hörsaal in Präsenz abgenommen.

3.3.5 ZEITLICHER ABLAUF DER STUDIE

Im Anschluss an die Erhebung des Vorwissens der Juniorstudierenden wurde die Lernintervention im Semester durchgeführt, bestehend aus zehn Vorlesungen und vier Schaupraktika inklusive diverser Übungsaufgaben und einer Präsenz, an der mit Hilfe von Beispielaufgaben Probleme und Fragen besprochen werden konnten (siehe **Kapitel 1.3**). Mathematische Grundlagen wurden nicht im Semester wiederholt. Dass diese vorausgesetzt würden und prüfungsrelevant sein könnten, wurde zu Semesterbeginn angekündigt.

Anschließend erfolgte der Posttest circa 14 Wochen nach dem Prätest.

Um die Vergleichbarkeit der Schwierigkeit zu erhalten, wurde sich in der Diskussion mit Frau Dr. G. Boeck dazu entschieden Prä- und Posttest identisch zu belassen. Der Prätest wurde erst zusammen mit dem Posttest zu Semesterende ausgewertet, um durch das Ergebnis nicht die bereits etablierte Lernintervention zu beeinflussen. Die Ergebnisse des Prä- und Posttests erhielten die Juniorstudierenden zu Semesterende, um die Lernphase während des Semesters nicht zu beeinflussen.

3.3.6 DATENANALYSE UND NULLHYPOTHESEN

Da es sich um eine Pilotstudie mit erstmaliger Lernerfolgsevaluation handelt, wurden zunächst Gütekriterien für den Test das Self-Assessment ausgewertet. Anschließend wurde der Lernerfolg der Juniorstudierenden mit dem erreichten Ergebnis zu Semesterbeginn verglichen und das objektivierbare Ergebnis mit dem Self-Assessment verglichen.

TEST

Nach Auswertung des Prä- und Posttests durch die Promovendin unter Zuhilfenahme der Musterlösung, wurden die Daten zur weiteren Analyse in eine Excel Tabelle übertragen.

Die Reliabilität wurde mittels Cronbachs alpha in SPSS bestimmt. Cronbachs alpha kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen, wobei Werte $> 0,9$ als exzellent, $> 0,8$ als hoch, $> 0,7$ akzeptabel, $> 0,6$ fragwürdig und $> 0,5$ niedrig zu werten sind. Werte unter 0,5 sind inakzeptabel.

Außerdem wurde vom Posttest die Trennschärfe und die korrigierte Trennschärfe der einzelnen Aufgaben in SPSS berechnet. Hierfür werden die Items einer Aufgabe in Beziehung zu allen übrigen Items des Tests ermittelt. Zur Berechnung der korrigierten Trennschärfe das jeweilige Item aus der Gesamtpunktzahl entfernt.

Da die Berechnung der Trennschärfe auf der Grundlage der Berechnung einer Korrelation beruht, können formal Werte zwischen -1 und 1 erreicht werden. Da jedoch die Werte von -1 bis 0 nicht plausibel sind, sollte der Zusammenhang überprüft werden, sollte das Ergebnis negativ ausfallen. Trennschärfewerte von 0,4 bis 0,7 können als „gut“ interpretiert werden (Moosbrugger und Kelava 2012).

Zur quantitativen Aufgabenanalyse wurde von allen Tests (Prätest, Posttest, Test der Regelstudierenden) die Schwierigkeit jeder einzelnen Aufgabe bestimmt. Die Schwierigkeit gibt an, wie viele der Teilnehmenden die Aufgabe (zumindest teilweise) lösen können.

$$\text{Schwierigkeitsindex} = \frac{\sum \text{erreichte Punkte}}{\sum \text{erreichbare Punkte}}$$

Leichte Aufgaben besitzen einen Schwierigkeitsindex von 0,8 bis 1, schwere Aufgaben hingegen einen Schwierigkeitsindex von 0,0 bis 0,2. Mittelschwere Aufgaben liegen bei 0,2 bis 0,8. Zuletzt wurde der Lernzuwachs der Juniorstudierenden zwischen Prä- und Posttest untersucht, ebenso wie der Wissensunterschied zwischen den Ergebnissen im Posttest der Juniorstudierenden und Regelstudierenden zu Beginn des 1. Semesters. Die statistische Berechnung erfolgte bei fehlender Normalverteilung mittels Wilcoxon-Tests beim Vergleich der gepaarten Daten der Juniorstudierenden und mittels Mann-Whitney-U-Test zum Vergleich der ungepaarten Daten zwischen Posttest der Juniorstudierenden und Test der Regelstudierenden zur Überprüfung der Null-Hypothesen 19 und 20. Da es sich hierbei um eine einseitige Testung, also eine gerichtete Hypothese, handelt, wurde das Signifikanzniveau alpha auf 2,5 Prozent korrigiert.

SELF-ASSESSMENT

Zur Überprüfung der Reliabilität wurde der Cronbachs alpha mit Hilfe von SPSS bestimmt. Die Interpretation ist obenstehend erklärt. Außerdem wurde mit Hilfe von SPSS der Shapiro-Wilk-Test durchgeführt, ob eine Normalverteilung der Daten vorliegt. Nachdem dies ausgeschlossen werden konnte, wurde für den Vergleich der gepaarte Daten im Prä- und Posttest der Juniorstudierenden der Wilcoxon-Test verwendet (Null-Hypothese 21). Da es sich hierbei ebenfalls um eine einseitige Testung handelt, also eine gerichtete Hypothese, wurde auch für diese Auswertung das Signifikanzniveau alpha auf 2,5 Prozent korrigiert.

VERGLEICH BEIDER TESTVERFAHREN

Um zu vergleichen, ob der subjektive und objektivierbare Wissensstand vergleichbar ist, wurde neben der deskriptiven Statistik mit Mittelwert, Standardabweichung, Varianz mit Excel auch der Spearman-Korrelationskoeffizient mit SPSS berechnet. Dabei wurden die Themenkomplexe zur allgemeinen Chemie, die im Semester gelehrt wurden, einzeln analysiert. Da teilweise mehrere Aufgaben zu einer Frage im Self-Assessment zugeordnet wurden, wurde die

Gesamtpunktzahl der entsprechenden Aufgaben berechnet und mit der Antwort im Self-Assessment verglichen (siehe **Tabelle 1**, Beispiel: Aufgabe 18, 19 und 20 im Test überprüfen das Wissen zum Periodensystem, im Self-Assessment wird hierzu die Frage 9 gestellt). Frage 7 und 11 aus dem Self-Assessment wurden eliminiert, weil hierzu keine Fragen im Prä- und Posttest gestellt wurden.

Zur Interpretation wurden die Richtlinien von Cohen (1988) genutzt. Der Koeffizient r kann Werte zwischen -1 und 1 annehmen.

Zur Bestätigung der Hypothese, dass Juniorstudierende und Studierende ihren Wissensstand einschätzen können, wurde ein negativer Korrelationskoeffizient erwartet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass eine höhere Punktzahl im Test einem besseren Ergebnis entspricht, wiederum im Self-Assessment die 1 für „sehr sicher“ bis hin zur 6 „sehr unsicher“ vergeben wurde.

Die Werte sind wie folgt zu interpretieren:

- > |0,1| geringe Korrelation
- > |0,3| mittlere Korrelation
- > |0,5| starke Korrelation

Aufgabe des Tests	Frage im Self-Assessment
1	1
2, 3, 4, 5	2
6	3
7, 8, 9	4
10, 11	5
12, 13, 14, 15	6
16	8
18, 19, 20	9
21	10
22	12
23	13
24	14
25, 26, 27	15
28	16
29, 30	17
29	19
30	21
31	20
32	23
33	24, 27
34	25, 26
35	22

TABELLE 1: ZUORDNUNG VON TESTAUFGABEN UND SELF-ASSESSMENT-FRAGEN

3.4 SCHRITT 3: ENTWICKLUNG VON LERNZIELEN

Da bisher keine klaren übergeordneten und modulspezifischen Lernziele für das Juniorstudium definiert wurden, erfolgte dies im nächsten Schritt auf Basis der Erkenntnisse der spezifischen

Bedarfsanalyse. Hierfür wurden von der Promovendin Lernziele nach der Taxonomie von Bloom (Einteilung in kognitive, affektive und psychomotorische Lernziele) und dem SMART-Prinzip (spezifisch, messbar, attraktiv, realistisch, terminiert) formuliert und operationalisiert (Bloom et al. 1956; Doran 1981) und im schriftlichen Umlaufverfahren mit der Projektleiterin Frau Professor Alke Martens und der Projektkoordinatorin Frau Michelle Dunkel abgestimmt.

3.5 SCHRITT 4: AUSWAHL DER LEHRMETHODEN

Die Auswahl der Lehrmethoden zur Vermittlung der Lernziele basierte auf bewährten didaktischen Konzepten, die eine gezielte Förderung und Vernetzung der Teilnehmenden in einem Blended Learning Curriculum ermöglicht. Bei der Auswahl der Lehrmethoden wurde insbesondere ein Fokus auf die Lerntypenverteilung nach Kolb gelegt. Konvergierer werden zum Beispiel durch Problem orientiertes Lernen (POL) oder Simulationen sowie interaktive Lernformate angesprochen. Divergierer hingegen bearbeiten lieber Reflexionsaufgaben oder beteiligen sich an einer Diskussion. Assimilierer nutzen Fachtexte und andere Medien zur Förderung des analytischen und theoretischen Verständnisses, während Akkomodierer praxisnahe Gruppenprojekte und explorative Lehrmethoden mit handlungsorientiertem Lernen bevorzugen.

3.6 SCHRITT 5: IMPLEMENTIERUNG

Ziel ist es, ein nachhaltiges Curriculum zu entwickeln, das langfristig in den bestehenden curricularen Rahmen integriert werden kann. Hierfür wurden vor der ersten Implementierung Strategien zur strukturellen Verankerung erarbeitet.

Hierbei wurden nach der didaktischen Planung in Schritt 3 und 4 vor allem die organisatorische Planung (Gantt-Chart, Ressourcenmanagement, Klärung von Zuständigkeiten und Rollen, Kommunikationsstrategien) sowie die Qualifizierung und Einbindung der Tutoren (Einweisungen, Unterstützungssysteme, Schulungen, Workshops) und die langfristige Qualitätssicherung bei Verstetigung (formative und summative Evaluationen, datenbasierte Anpassungsmechanismen) nach dem RACI-Modell (Responsible, Accountable, Consulted, Informed) bedacht.

3.7 VERWENDETE SOFTWARE

Bezeichnung	Modell	Hersteller
Excel	Version 16.0	Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA
SPSS	Version 27.0	IBM Corporation, Armonk, NY, USA

IV. ERGEBNISSE

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der quantitativen Analyse zur Zielgruppenbeschreibung und dem exemplarisch ermittelten Lernerfolg zusammengefasst.

4.1 SCHRITT 2 - ZIELGRUPPENBESCHREIBUNG: SOZIOÖKONOMISCHE UND DEMOGRAFISCHE INFORMATIONEN ZU JUNIORSTUDIERENDEN

Die Befragung der Juniorstudierenden fand im Sommersemester 2019 und Wintersemester 2019/2020 statt. In beiden Semestern waren 417 Studieninteressierte eingeschrieben, 206 nahmen an der 1. Präsenz teil. Nach Elimination von Fragebögen, die nicht den Einschlusskriterien entsprachen, konnten die Datensätze von 142 Juniorstudierenden eingeschlossen werden (Rücklaufquote 68,9 Prozent der Präsenzteilnehmenden).

Um zu überprüfen, ob die Gruppe der Studienteilnehmenden repräsentativ für die eingeschriebene Gesamtkohorte war, wurden die Kriterien Alter, Geschlecht, Wohnort, Medizininteresse, abgeschlossenes Abitur und Teilnahme am Wahlpflichtunterricht der Schule anonym im Anmeldeportal überprüft (siehe **Tabelle 2**).

	Gesamtkohorte	Studienteilnehmende
n	417	142
Anteil weiblich (%)	67,3	74,6
Anteil Medizininteresse (%)	60,2	66,2
Abgeschlossenes Abitur (%)	29,1	24,6
Alter (Jahre)		
- Median	16	17
- Mittelwert	16,75	17,1
- Min	12	12
- Max	31	25
Anteil der Schüler mit Teilnahme WP (%)	40,9	35,5

TABELLE 2: VERGLEICH DER GESAMTKOHORTE UND STUDIENTEILNEHMENDEN

68,6 Prozent lebten zu diesem Zeitpunkt in Mecklenburg-Vorpommern, hiervon gaben 50,7 Prozent ihren Wohnsitz in Rostock an.

Insbesondere die medizinischen Module haben unter den Juniorstudierenden seit Gründung des Projektes große Beliebtheit erzielt. 67,8 Prozent der Juniorstudierenden entschieden sich im Sommersemester 2019 und 51,3 Prozent im Wintersemester 2019/2020 für ein medizinisches Modul (siehe **Abbildung 7**).

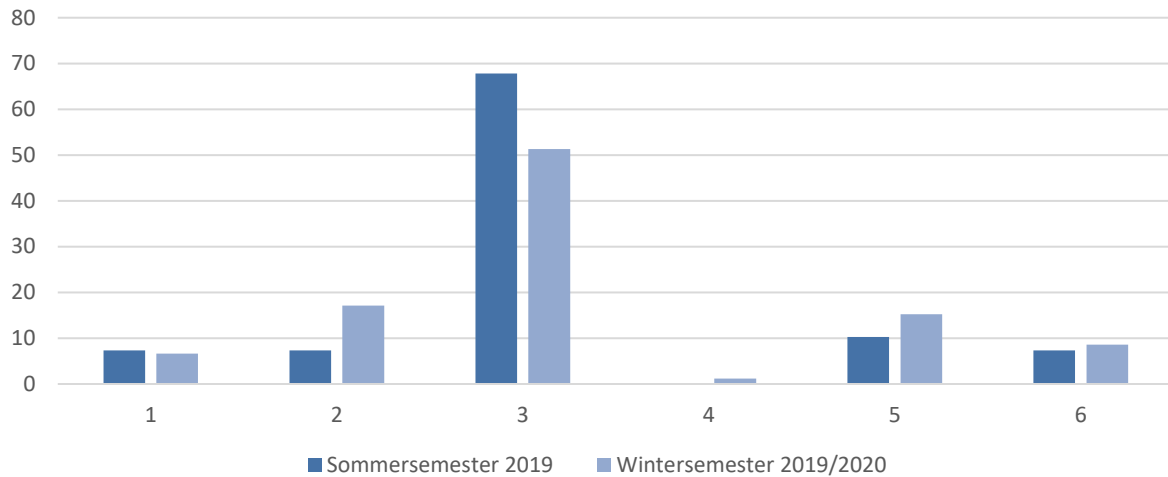


ABBILDUNG 7: MEDIZINISCHE MODULE WERDEN AM HÄUFIGSTEN BELEGT. DARSTELLUNG IN PROZENT ANGEGEBEN. 1 - INGENIEURWISSENSCHAFTEN/INFORMATIK. 2 - MATHEMATIK UND NATURWISSENSCHAFTEN. 3 - MEDIZIN/LIFE SCIENCES. 4 - SPRACH- UND GEISTESWISSENSCHAFTEN. 5 - WIRTSCHAFTS-/SOZIAL-/RECHTSWISSENSCHAFTEN. 6 - LEHRAMT.

106 der 142 der Studienteilnehmenden waren weiblich (74,6 Prozent). 100 der Juniorstudierenden hatten sich für ein medizinisches Juniorstudium eingeschrieben (70,4 Prozent). Der Altersmedian lag bei 17 Jahren, der jüngste Teilnehmende war 12 Jahre und der älteste Teilnehmende 25 Jahre alt. 34 der Studienteilnehmenden hatten freiwillig ihre Abiturnote angegeben. Im Durchschnitt lag die Abiturnote bei 1,7. Der beste Notendurchschnitt wurde mit 1,0 angegeben, der schlechteste mit 2,7.

Die Juniorstudierenden gaben an, am häufigsten über Mitschüler (33,8 Prozent), Informationsveranstaltungen an der Schule (28,2 Prozent) oder dem Internet (27,5 Prozent) vom Juniorstudium erfahren zu haben. Seltener hätten die Lehrer (17,6 Prozent) oder Eltern (14,8 Prozent) auf das Projekt hingewiesen. Vereinzelt hatten die Juniorstudierenden über den Hochschulinformationstag der Universität Rostock (7,0 Prozent) oder der Lange Nacht der Wissenschaft in Rostock (2,1 Prozent) vom Juniorstudium erfahren.

Die Studienteilnehmenden nahmen alle zum ersten Mal am Juniorstudium teil, sodass unbeeinflusst durch eine vorherige Teilnahme die Erwartung an das Projekt untersucht werden konnte. In einer Frage mit Mehrfachauswahlmöglichkeit gaben 57,0 Prozent an ein Zertifikat abschließen zu wollen. Am zweithäufigsten wurde die Fortbildung im eigenen Interesse (54,9 Prozent) gewählt und erst an dritter Stelle (52,1 Prozent) wünschten sich die Studienteilnehmenden eine Studienorientierung. Nur 8,5 Prozent sahen das Juniorstudium als Hochbegabtenförderung. In der zugehörigen Freitextfrage wurden weitere Erwartungen wie der Einblick in das Studierendenleben, Interessensbestätigung, Abiturvorbereitung, Vernetzung mit Gleichgesinnten oder Förderung der Selbstständigkeit genannt. Viele medizininteressierte Juniorstudierende erhofften sich eine Verbesserung der Zulassungsnote durch das AdH-Zertifikat mit höher Chance auf einen Studienplatz in Rostock.

94 Juniorstudierenden gaben im Fragebogen, an sich für ein Medizinstudium zu interessieren (Frage 18, siehe **Anhang 9.3**):

„Ich strebe ein Medizinstudium an.“ ☐ Ja ☐ Nein ☐ Vielleicht

Von den Interessierten waren fünf nicht in ein medizinisches Modul eingeschrieben. Um einen Fokus auf medizininteressierte Juniorstudierenden setzen zu können, wurden die Teilnehmenden zur weiteren Auswertung anhand Frage 18 in zwei Gruppen eingeteilt. Zu Gruppe 1 (G1) $n = 94$ zählen alle Juniorstudierenden, die diese Frage mit „ja“ beantworteten, wohingegen in Gruppe 2 (G2) die weiteren 48 Juniorstudierenden eingeteilt wurden, die kein Medizinstudium anstrebten ($n = 29$) oder sich noch unsicher waren ($n = 19$).

In Gruppe G1 waren 81,9 Prozent weibliche Teilnehmerinnen, in der Gruppe G2 60,4 Prozent (siehe **Abbildung 8**).

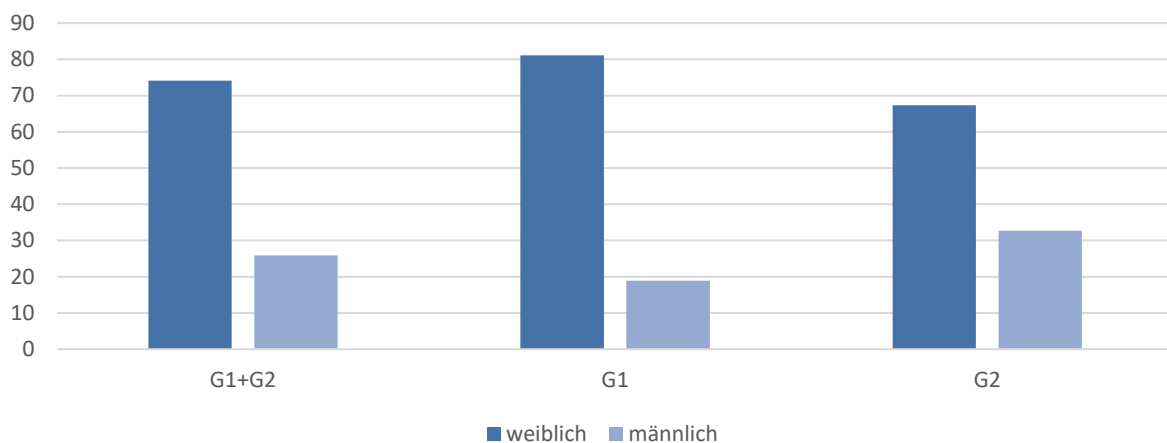


ABBILDUNG 8: PROZENTUALE VERTEILUNG DER GESCHLECHTER ALLER JUNIORSTUDIERENDER DES SOMMERSEMESTERS 2019 UND WINTERSEMESTERS 2019/2020

Der Altersmedian lag bei 17 (G1) beziehungsweise 16 Jahren (G2). Die detaillierte Altersverteilung ist in **Abbildung 9** dargestellt. Die Altersspanne der Gruppe G1 reichte von 14 bis 25 Jahren und Gruppe G2 von 12 bis 19 Jahren. Die Gruppen G1 und G2 wurden mittels Chi-Quadrat-Test verglichen (siehe **Kapitel 9.1**). Hierfür erfolgte die Einteilung in die aktuelle Alterszielgruppe (15 - 19 Jahre) sowie in jüngere und ältere Juniorstudierende. Die Gruppen unterschieden sich signifikant ($\chi^2 = 14,48$, $p = 0,0007$), medizinische Juniorstudierende waren selten jünger und häufig älter als die Juniorstudierenden ohne medizinisches Interesse. Somit wurde die 1. Null-Hypothese verworfen und die Alternativhypothese muss angenommen werden. Dies passt zu der Angabe, dass 35 der 142 Studienteilnehmenden (24,6 Prozent) ihr Abitur bereits abgeschlossen hatten. Diese sogenannten Altabiturienten hatten sich bis auf eine Person alle für ein medizinisches Modul entschieden und entsprachen somit 36,2 Prozent

der medizininteressierten Studienteilnehmenden. Sie gaben an aktuell auf einen Studienplatz zu warten oder eine Ausbildung beziehungsweise ein Freiwilligenjahr zu absolvieren.

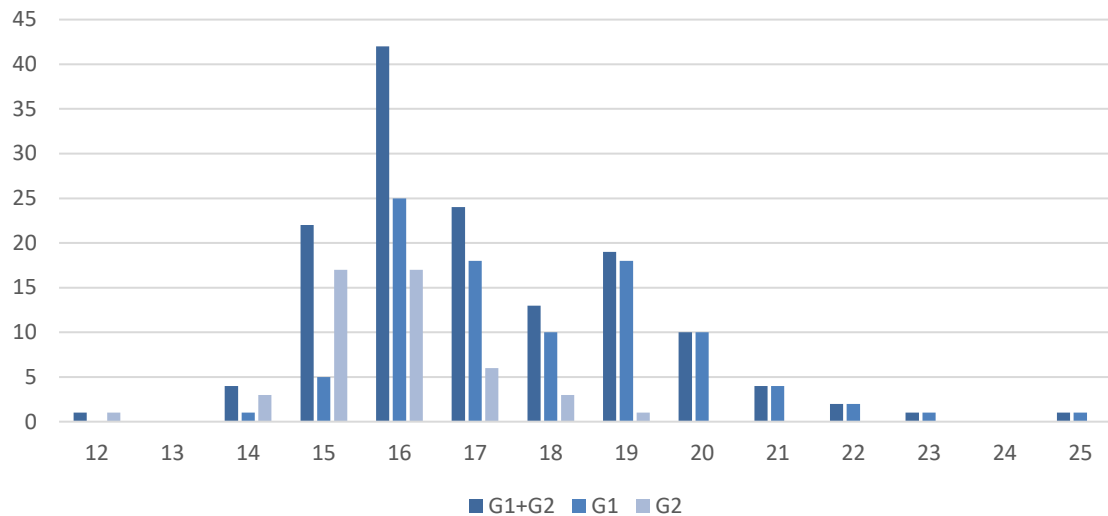


ABBILDUNG 9: ABSOLUTE ALTERSVERTEILUNG DER STUDIENTEILNEHMENDEN

Die 107 teilnehmenden Schüler waren gefragt worden, ob sie im Rahmen des Wahlpflichtunterrichts der Schule am Juniorstudium teilnahmen. Es nahmen 35,5 Prozent benotet teil: 20,0 Prozent in Gruppe G1 und 55,3 Prozent in Gruppe G2 (siehe **Abbildung 10**).

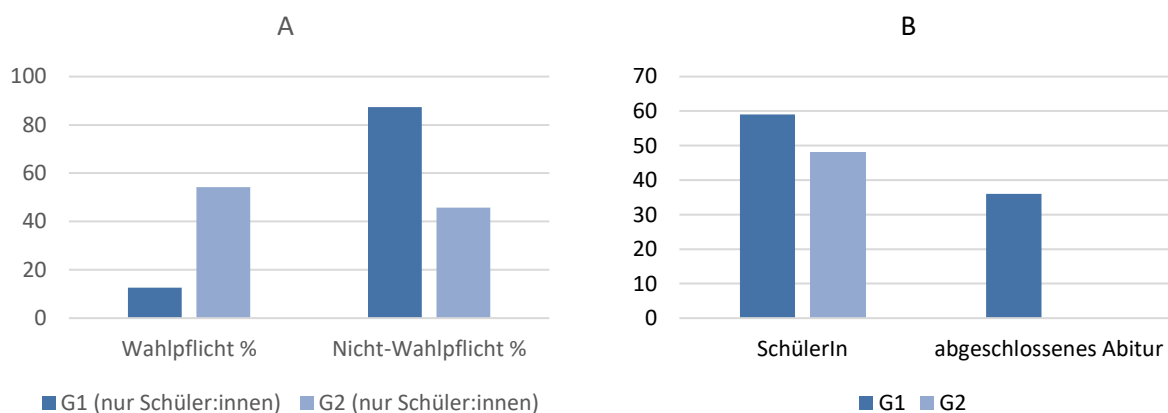


ABBILDUNG 10: A - PROZENTUALER ANTEIL DER JUNIORSTUDIERENDEN, DIE IM RAHMEN DES WAHLPFLICHTUNTERRICHTS TEILNEHMEN. B - AKTUELLE BESCHÄFTIGUNG DER JUNIORSTUDIERENDEN.

4.1.1 SELF-ASSESSMENT LERNVERHALTEN

Nach der Erhebung der allgemeinen demografischen Daten zu den Juniorstudierenden, die im vorangegangenen Abschnitt deskriptiv ausgewertet wurden, wurden die Juniorstudierenden im nächsten Abschnitt des Fragebogens in einem Self-Assessment zum Lernverhalten (siehe **Anhang 9.3**) befragt. Die Gruppeneinteilung anhand von Frage 18 im Fragebogen in Gruppe G1 und Gruppe G2 wurde für die folgende Auswertung fortgesetzt. Das Self-Assessment

wurde mit einer 6-Punkte-Likert-Skala erhoben. Zur Überprüfung der 2. Bis 10. Null-Hypothesen und zugehörigen Alternativhypothesen wurden Chi-Quadrat-Tests durchgeführt (die Vier- und Mehrfeldertafeln der Tests sind im **Anhang 9.1** einzusehen).

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass die Teilnehmenden den Eindruck hatten, Zusammenhänge schnell erfassen zu können ($MW = 1,85$, $SD = 0,64$, $V = 0,41$). Auf Basis des Chi-Quadrat-Test Ergebnisses von $\chi^2_{Frage1} = 1,69$ bestand kein signifikanter Unterschied dieser Meinung zwischen Gruppe G1 und G2 und die 2. Null-Hypothese kann angenommen werden.

Frage 2 thematisierte das Auswendiglernen von Lehrinhalten. Alle Studienteilnehmende schätzten sich eher sehr gut bis gut im Auswendiglernen ein ($MW = 1,85$, $SD = 0,89$, $V = 79$). Ein signifikanter Unterschied der beiden Gruppen bestand nicht ($\chi^2_{Frage2} = 7,97$), sodass auch hier die 3. Null-Hypothese angenommen werden kann.

In Frage 3 gaben die Studienteilnehmende an, dass sie eher das Gefühl hätten, mehr Zeit zu benötigen Neues zu lernen ($MW = 2,56$, $SD = 1,22$, $V = 1,48$). Die Aussage wurde bei einem Chi-Quadrat-Test von $\chi^2_{Frage3} = 3,67$ unabhängig von der Studiengangspräferenz getätigt. Die 4. Null-Hypothese wurde somit angenommen.

Ein ähnliches Ergebnis zeigte sich in Frage 4 zum Lernverhalten. Die Juniorstudierenden gaben an, dass sie eher nur das Nötigste lernen würden ($MW = 2,89$, $SD = 1,51$, $V = 2,27$), auch hier zeigte sich im Chi-Quadrat-Test ($\chi^2_{Frage4} = 6,12$) kein Unterschied zwischen Gruppe G1 und G2 und die 5. Null-Hypothese kann angenommen werden.

Sie stimmten in Frage 5 zu, sich gern in Themen zu vertiefen, die sie interessieren würden ($MW = 1,82$, $SD = 1,06$, $V = 1,12$). Ob dabei später ein Medizinstudium angestrebt werden soll oder nicht, war für die Gruppenverteilung irrelevant ($\chi^2_{Frage5} = 6,29$, 6. Null-Hypothese wurde angenommen).

Des Weiteren ergab sich im Self-Assessment zum Lernverhalten, dass die Studienteilnehmenden eher das Gefühl hätten, dass die Schule ihnen leichtfallen würde ($MW = 2,22$, $SD = 0,89$, $V = 0,80$). Im Chi-Quadrat-Test bestätigte sich eine gleiche Verteilung der Meinung der Gruppen G1 und G2 ($\chi^2_{Frage6} = 6,50$). Die 7. Null-Hypothese wurde angenommen.

Frage 7 thematisiert die Stresstoleranz. Zwar gaben 44,4 Prozent an subjektiv sehr gut bis gut mit Stress umgehen zu können, aber auch 19 Prozent lehnten diese Aussage ab ($MW = 3,02$, $SD = 1,37$, $V = 1,86$). Ein Unterschied in der Gruppenverteilung bestand nicht (Chi-Quadrat-Test $\chi^2_{Frage7} = 4,54$, 8. Null-Hypothese wurde bestätigt).

Als Abschluss zum Self-Assessment des Lernverhaltens wurden zwei konträre Fragen gestellt: arbeiten die Studienteilnehmenden eher gern in Gruppen (Frage 8) oder alleine (Frage 9).

In Frage 8 konnte ein signifikanter Unterschied der Gruppen G1 und G2 gefunden werden ($\chi^2_{Frage8} = 11,88$, $p = 0,0365$). Juniorstudierende mit Interesse an einem Medizinstudium lehnten es eher ab gut in Gruppen arbeiten zu können (G1: $MW = 3,17$, $SD = 1,40$, $V = 1,95$; G2: MW

= 2,60, SD = 1,48, V = 2,20). Somit muss die 9. Null-Hypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen werden. Wiederum gab es keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit von der Studiengangspräferenz in Frage 9 ($\chi^2_{\text{Frage9}} = 8,04$, MW = 2,20, SD = 1,13, V = 1,28), die 10. Null-Hypothese wurde angenommen.

4.1.2 FAMILIÄRER HINTERGRUND

57,7 Prozent aller Mütter hatten einen Hochschulabschluss (n = 137), hiervon fielen 54 Mütter auf Juniorstudierende der Gruppe G1 (57,4 Prozent) und 25 Mütter auf die Gruppe G2 (55,6 Prozent).

Ein ähnliches Ergebnis zeichnete sich bei den Vätern ab: 58 Väter (G1) beziehungsweise 20 Väter (G2) besaßen einen Hochschulabschluss, dies entsprach 63,0 Prozent beziehungsweise 46,5 Prozent (n = 135).

Insgesamt verzeichnete die Studie 26 medizininteressierte Juniorstudierende (28,3 Prozent) beziehungsweise 15 Juniorstudierende der Vergleichsgruppe G2 (34,9 Prozent) ohne Eltern mit akademischem Hintergrund. Zur Überprüfung der Null-Hypothese wurde ein akademischer Hintergrund angenommen, wenn mindestens ein Elternteil ein Studium abgeschlossen hatte. Es zeigte sich kein signifikanter Gruppenunterschied zwischen G1 und G2, sodass die 11. Null-Hypothese angenommen werden konnte ($\chi^2 = 0,58$).

4.1.3 FAMILIÄRE UNTERSTÜTZUNG

Es wurde vertiefend der Zusammenhang zwischen akademischem Elternhaus und Unterstützung im Juniorstudium untersucht. Die Auswertung ergab, dass viele Juniorstudierende der Meinung waren, von ihrer Familie bei der Teilnahme am Juniorstudium unterstützt zu werden. 66,0 Prozent der Gruppe G1 und 56,3 Prozent der Gruppe G2 stimmten dieser Aussage zu oder völlig zu. Ein Unterschied in der Gruppenverteilung konnte im Chi-Quadrat-Test nicht nachgewiesen werden ($\chi^2_{\text{Frage10}} = 5,32$). Die 12. Null-Hypothese konnte somit angenommen werden. Betrachtet man jedoch die Unterstützung der Familie in Zusammenhang mit dem akademischen Hintergrund der Eltern, fällt auf, dass Juniorstudierende mit Eltern ohne abgeschlossenes Studium signifikant weniger an der Teilnahme im Juniorstudium unterstützt wurden: 85 Juniorstudierende hatten der Aussage, eine Unterstützung von den Eltern zu erhalten, zugestimmt oder völlig zugestimmt. Davon stammten 22,4 Prozent aus Nichtakademikerhaushalten. 22 Juniorstudierende hatten die Unterstützung verneint oder völlig verneint, wovon 45,5 Prozent aus Nichtakademikerhaushalten stammten ($\chi^2 = 14,17$, p = 0,015). Die 13. Null-Hypothese muss somit verworfen und die Alternativhypothese angenommen werden.

4.1.4 WUNSCH MEDIZINSTUDIUM

Im folgenden Abschnitt wurden nur die Ergebnisse der Juniorstudierenden der Gruppe G1 und somit einem starken Interesse an einem Medizinstudium ausgewertet (n = 94). 91 von 94 Juniorstudierenden stimmten zu nach einem Medizinstudium als Arzt tätig werden zu wollen (96,8 Prozent).

Um ein Verständnis zu entwickeln, ob es weitere Einflussfaktoren für den Wunsch nach einem Medizinstudium gab, wurden hierzu einige Fragen im Fragebogen gestellt. Es zeigte sich, dass 89,4 Prozent der Juniorstudierenden bereits praktische Erfahrungen im medizinischen Bereich durch Praktika, Freiwilligendienste oder eine Ausbildung gesammelt hätten. 70,7 Prozent hätte ein bestimmtes Ereignis erlebt, das den Wunsch zu einem Medizinstudium geweckt hätte. Sechs Studienteilnehmende enthielten sich in dieser Frage.

37 Juniorstudierende (entsprechend 40,2 Prozent) hatten mindestens ein Elternteil, das im medizinischen Sektor einen Beruf ausüben würde. Zwei Studienteilnehmende enthielten sich in beiden Fragen.

Frage 24 bis 26 thematisierten das Auswahlverfahren zum Medizinstudium, da zum Zeitpunkt der Datenerhebung das Juniorstudium Teil des Rostocker AdHs war. Durch die Umstellung des Zulassungsverfahrens musste das Juniorstudium als Kriterium jedoch zeitweise entfernt werden, sodass eine Auswertung dieser Daten nicht mehr zielführend war.

4.2 SCHRITT 2 - ZIELGRUPPENBESCHREIBUNG: VERTEILUNG DER LERNTYPEN NACH KOLB

Die Daten im folgenden Kapitel wurden auszugsweise bereits in Drews und Martens (2019) veröffentlicht.

Die Datenerhebung zu der Lerntypenbestimmung nach Kolb fand zeitlich zur Erhebung der demografischen Daten in einem papierbasierten Fragebogen im Sommersemester 2019 und Wintersemester 2019/2020 während der ersten Präsenz statt. Umfragebögen, die nicht vollständig eingereicht wurden oder von Teilnehmenden, die mindestens schon ein Semester im Juniorstudium teilgenommen hatten, wurden eliminiert. 142 Fragebögen konnten im Folgenden ausgewertet werden (Rücklaufquote: 68,9 Prozent).

Als Vergleichsgruppe wurden Schüler ohne vorherige oder aktuelle Teilnahme am Juniorstudium untersucht. Die Erhebung sollte zunächst in Präsenz stattfinden und wurde erstmals mit einer Rücklaufquote von 36,7 Prozent (22 Fragebögen) von 60 Schülern des Gymnasiums Reutershagen im Wintersemester 2019/2020 erhoben. Befragungen von weiteren Schulen in Präsenz war aufgrund der aufkommenden COVID-19-Pandemie nicht möglich. Somit wurde die weitere Befragung im Sommersemester 2020 online durchgeführt. 117 vollständig ausgefüllte Online-Fragebögen konnten somit zusätzlich eingeschlossen werden. Als Vergleichsgruppe wurden n = 139 Datensätze betrachtet.

59,7 Prozent der Studienteilnehmenden aus der Vergleichsgruppe waren weiblich. Zwei Teilnehmende gaben in der Frage nach dem Geschlecht *divers* an. Die Altersverteilung ist in **Abbildung 11** dargestellt. Der Altersmedian betrug 16 Jahre.

Alle befragten Schüler der Vergleichsgruppe gaben an, ein Abitur als Schulabschluss anzustreben und somit die Hochschulreife erhalten zu wollen. 74,8 Prozent der Schüler beantwor-

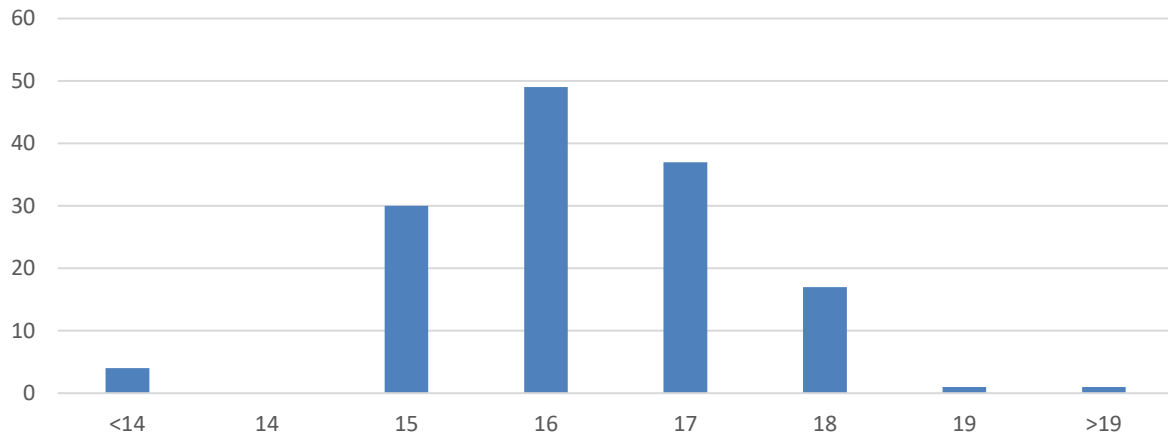


ABBILDUNG 11: ABSOLUTE ALTERSVERTEILUNG DER SCHÜLER OHNE TEILNAHME AM JUNIORSTUDIUM (G3)

teten freiwillig die Frage nach dem aktuellen Notendurchschnitt, der durchschnittlich bei 1,6 lag. Der beste Notendurchschnitt wurde mit 1,0 angegeben, der schlechteste mit 3,4.

Die Auswertung der Lernstilinventare aller teilnehmender Juniorstudierenden (G1 und G2) ergab, dass der Lerntyp der Konvergierer mit 59,2 Prozent am häufigsten vertreten war. Der assimilierende und akkommodierende Lerntyp folgten dicht aufeinander mit einem Anteil von 13,4 Prozent beziehungsweise 12,7 Prozent, während dem divergierenden Lerntyp sieben Juniorstudierende zugeordnet wurden (4,9 Prozent). 14 Juniorstudierende lagen an der Grenze zwischen zwei Lerntypen. In **Abbildung 12A** ist die Verteilung der Lernstile der 142 Juniorstudierenden dargestellt.

Auch in der Vergleichsgruppe von Schülern ohne Teilnahme am Juniorstudium dominierte der Anteil von Konvergierer mit 51,1 Prozent. Es folgten als zweit- und dritthäufigsten der akkommodierende Lerntyp mit 18,0 Prozent und die Assimilierer mit 16,5 Prozent. Auch in der Referenzgruppe waren nur wenige Divergierer nachzuweisen (4,3 Prozent). 10,1 Prozent ordneten sich in Mischtypen zwischen den vier Lerntypen ein. Die Verteilung der Lerntypen der Kontrollgruppe ist in **Abbildung 12B** dargestellt.

Zum Vergleich der beiden Gruppen wurde der Chi-Quadrat-Test berechnet (siehe **Anhang 9.1**).

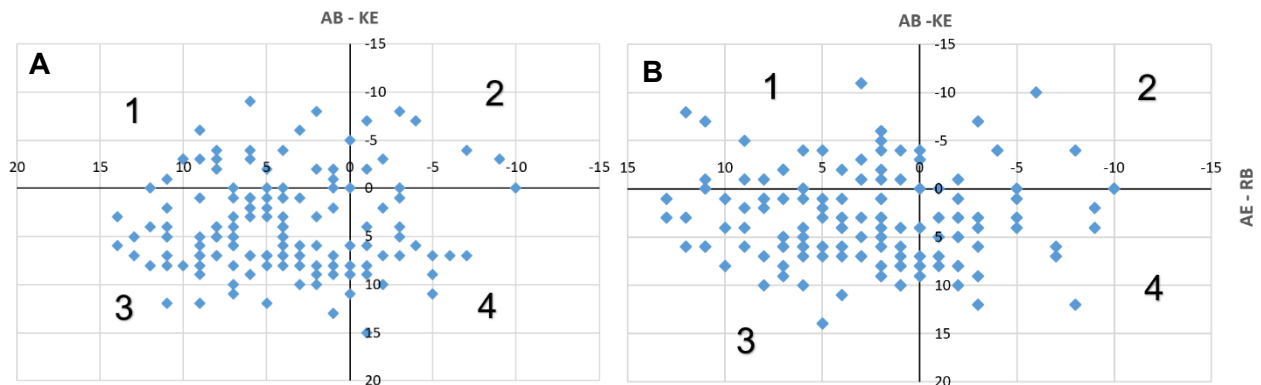


ABBILDUNG 12: A - LERNSTILE DER JUNIORSTUDIERENDEN; B - LERNSTILE DER SCHÜLER OHNE TEILNAHME AM JUNIORSTUDIUM. 1 - AKKOMODIERER, 2 - DIVERGIERER, 3 - KONVERGIERER, 4 – ASSIMILIERER.

Es zeigte sich, dass die Lerntypenverteilung unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit (Juniorstudium vs. Schüler ohne Frühstudiumsteilnahme) ist, somit kann die 14. Null-Hypothese angenommen werden ($\chi^2 = 2,63$).

4.2.1 EINFLUSS DES GESCHLECHTS AUF DIE LERNSTYPEN

106 der teilnehmenden Juniorstudierenden war weiblich (74,6 Prozent). Die Lerntypenverteilung zeigte sich unabhängig vom Geschlecht. Die 15. Als Null-Hypothese wurde angenommen ($\chi^2 = 4,58$).

4.2.2 EINFLUSS DER TEILNAHME AM WAHLPFLICHT-UNTERRICHT AUF DIE LERNSTYPEN

Unter den befragten Teilnehmenden nahmen 38 Juniorstudierende im Rahmen des Wahlpflichtunterrichts der Schule benotet am Juniorstudium teil. Die Lerntypenverteilung war unabhängig von der Teilnahme am Wahlpflichtunterricht (Ja/Nein). Die 16. Null-Hypothese wurde somit angenommen ($\chi^2 = 2,26$).

4.2.3 EINFLUSS DER STUDIENGANGSPRÄFERENZ AUF DIE LERNSTYPEN

Des Weiteren wurde untersucht, ob der Wunsch ein Medizinstudium anzutreten einen Einfluss auf die Lerntypenverteilung habe. Hierfür wurde die bereits aufgeführte Teilung in Gruppe G1 und G2 untersucht. Jedoch konnte ein Zusammenhang nicht festgestellt werden, sodass die 17. Null-Hypothese angenommen wurde ($\chi^2 = 2,08$).

4.2.4 EINFLUSS DER AKTUELLEN TÄTIGKEIT AUF DEN LERNSTYPEN

Das Projekt ist zwar vorrangig an Schüler der SEK II gerichtet, es nehmen jedoch immer wieder Teilnehmenden teil, die das Abitur bereits abgeschlossen haben - sogenannte Altabituorienten. Die Lerntypenverteilung war jedoch unabhängig von der aktuellen Tätigkeit (Schule abgeschlossen Ja/Nein). Die 18. Null-Hypothese wurde angenommen ($\chi^2 = 3,72$).

4.3 SCHRITT 6 - LERNERFOLGSEVALUATION

Es handelt sich um eine Pilot-Studie, die zunächst nur in einer Veranstaltung in zwei Semestern durchgeführt wurde (Sommersemester 2019 und Wintersemester 2019/2020). Von den Juniorstudierenden des Moduls *Chemie für Mediziner 1. Semester* konnten 23 vollständige Datensätze erhoben werden. Die folgenden Ergebnisse von Frage 1 bis 6, 23 und 24 sowie 28 bis 31 wurden bereits teilweise in Drews und Martens (2020) und Drews und Martens (2022) publiziert.

16 der 23 Juniorstudierenden gingen noch zur Schule, davon sieben in die elfte Klassenstufe und acht in die zwölfte Klassenstufe (ein Juniorstudierender machte keine Angabe zur aktuellen Klassenstufe), sieben weitere gaben an die Schule erfolgreich abgeschlossen zu haben und auf einen Medizinstudienplatz zu warten. Der Altersmedian lag bei 18 Jahren. 13 Studienteilnehmenden hatten Chemie in der SEK II weiterhin belegt, zwei schlossen eine Abiturprüfung in Chemie ab.

Zusätzlich wurden Regelstudierende aus dem 1. Semester im Wintersemester 2019/2020 zu Beginn ihres Studiums gebeten an dieser Studie teilzunehmen. 22 Regelstudierende nahmen an der Studie als Vergleichsgruppe teil. Die Altersspanne lag bei 17 bis 28 Jahren, der Altersmedian betrug 19 Jahre. 63,6 Prozent der Regelstudierenden hatten Chemie in der SEK II belegt, davon wiederum hatten 71,4 Prozent das Abitur im gleichen oder im Vorjahr abgeschlossen.

4.3.1 GÜTEKRITERIEN DES TESTS

Da die Fragebögen zuvor weder im Juniorstudium noch bei Regelstudierenden angewandt worden waren, wurden die Reliabilität, Schwierigkeit und Trennschärfe untersucht.

RELIABILITÄT

Es zeigte sich, dass die Reliabilität des Tests hoch war, der Cronbachs alpha des Tests ergab 0,867. Für den Self-Assessment ergab sich bei einem Cronbachs alpha von 0,936 eine exzellente Konsistenz.

SCHWIERIGKEIT UND TRENNSCHÄRFE

Die Trennschärfe wurde nur von dem Posttest berechnet, da hier bereits die Lernintervention der Juniorstudierenden abgeschlossen war. 48,6 Prozent der Fragen zeigten eine gute ($> 0,4$) Trennschärfe, zwei Fragen zeigten dabei sogar einen Trennschärfewert von $> 0,7$ (siehe **Tabelle 3**). Vier Fragen (11,4 Prozent) zeigten einen Wert von $\leq 0,0$. Korrigiert man die Trennschärfe, indem die vier negativen Fragen entfernt werden, ändert sich kaum etwas an den anderen Testergebnissen (negative Trennschärfewerte wurden nicht korrigiert).

Bei der Auswertung des Schwierigkeitsindex muss bedacht werden, dass die Juniorstudierenden zwischen Prä- und Posttest die Lernintervention erhalten haben. So zeigte sich, dass zu

Semesterbeginn 13 von 35 Aufgaben als schwer und 5 weitere Aufgaben als leicht einzuschätzen waren. Zu Semesterende zeigte sich, dass weitere sieben Aufgaben den Juniorstudierenden leichtfielen, zwei davon waren zu Semesterbeginn noch als schwer eingeschätzt worden. Für die Regelstudierenden waren 16 von 35 Aufgaben schwer zu beantworten, vier Aufgaben waren ihnen leichtgefallen (siehe **Tabelle 3**).

4.3.2 VERGLEICH DES LERNSTANDS

Die Juniorstudierenden bearbeiteten zu Semesterbeginn und -ende einen Test, der alle relevanten Themenbereiche der allgemeinen Chemie abdeckte. Der Test umfasste 35 Fragen, die Bestehensgrenze wurde abgeleitet aus der Testat-Bestehensgrenze aus dem Regelstudium auf 50 Prozent festgelegt. Die Ergebnisse der Juniorstudierenden im Prä- und Posttest sowie der Vergleich mit den Regelstudierenden sind in den **Tabelle 4** und **Tabelle 5** zusammenfassend dargestellt.

In den Aufgaben zu mathematischen Grundlagen (Aufgabe 1 – 6) zeigte sich bei den Juniorstudierenden im Verlaufe des Semesters kein signifikanter Lernzuwachs. Dennoch schnitten sie im Posttest tendenziell besser ab als die Regelstudierenden, auch wenn die Unterschiede statistisch nicht signifikant waren.

Im Themenbereich Aggregatzustände (Aufgabe 7 – 9) wurde Aufgabe 7 von allen Juniorstudierenden vollständig richtig gelöst. In Aufgabe 8 zeigte sich zwar kein signifikanter, aber ein klarer Wissenszuwachs: während zu Semesterbeginn zehn Juniorstudierende keinen Lösungsansatz fanden, waren es zu Semesterende nur noch vier. Im Vergleich dazu schnitten die Regelstudierenden in dieser Aufgabe signifikant schlechter ab ($p_8 = 0,010$). Bei Aufgabe 9 lagen die Ergebnisse der Regelstudierende etwas besser als die der Juniorstudierenden, jedoch ohne signifikanten Unterschied.

Die Anwendungsaufgaben zur Nomenklatur wurde in Aufgabe 10 und 11 geprüft. Aufgabe 11 wurde am Semesterende signifikant besser beantwortet ($p_{11} = 0,003$). Die Regelstudierenden schnitten bei beiden Aufgaben signifikant schlechter ab als die Juniorstudierenden im Posttest ($p_{10} = 0,001$, $p_{11} < 0,00001$).

Der Themenkomplex Strahlung (Aufgaben 12 – 15) zeigte gemischte Ergebnisse. Die Definitionsfrage (Aufgabe 12) wurde von den Juniorstudierenden im Posttest signifikant besser beantwortet ($p_{12} = 0,002$), während bei den Anwendungsaufgaben keine signifikanten Verbesserungen festgestellt werden konnten. Die Aufgabe zur β -Strahlung blieb besonders anspruchsvoll. Die Regelstudierenden schnitten in allen vier Aufgaben signifikant schlechter ab als die Juniorstudierenden ($p_{12} = < 0,00001$, $p_{13} = 0,001$, $p_{14} = 0,001$, $p_{15} = 0,007$).

ERGEBNISSE

Aufgabe	Prätest – Schwierigkeit	Posttest – Schwierigkeit	Regelstudierende – Schwierigkeit	Posttest – Trennschärfe	Posttest - korri- gierte Trennschärfe
1	0,54	0,70	0,51	0,738	0,724
2	0,17	0,35	0,16	0,585	0,551
3	0,90	0,86	0,85	0,521	0,526
4	0,90	0,93	0,83	0,247	0,249
5	0,55	0,59	0,42	0,284	0,297
6	0,28	0,33	0,20	0,402	0,39
7	1,13	1,09	1,00	0,244	0,266
8	0,57	0,83	0,45	0,293	0,273
9	0,57	0,63	0,68	0,102	0,091
10	0,84	0,99	0,70	0,362	0,332
11	0,62	0,96	0,38	0,154	
12	0,73	0,92	0,44	0,279	0,253
13	0,47	0,65	0,18	0,755	0,742
14	0,32	0,54	0,09	0,544	0,528
15	0,35	0,41	0,09	0,501	0,506
16	0,41	0,65	0,09	0,698	0,711
17	0,04	0,26	0,11	0,427	0,436
18	0,35	0,65	0,45	0,439	0,416
19	0,17	0,57	0,28	-0,039	
20	0,85	0,98	0,86	-0,207	
21	0,71	0,90	0,38	-0,090	
22	0,67	0,63	0,48	0,342	0,349
23	0,63	0,90	0,30	0,524	0,559
24	0,09	0,80	0,14	0,463	0,472
25	0,04	0,00	0,18	0,000	
26	0,02	0,72	0,05	0,398	0,412
27	0,04	0,54	0,05	0,207	0,21
28	0,13	0,80	0,00	0,306	0,315
29	0,03	0,41	0,00	0,572	0,566
30	0,00	0,16	0,05	0,251	0,258
31	0,26	0,74	0,30	0,501	0,521
32	0,04	0,46	0,00	0,666	0,705
33	0,08	0,30	0,00	0,606	0,61
34	0,11	0,30	0,05	0,555	0,555
35	0,40	0,73	0,23	0,268	0,263

TABELLE 3: SCHWIERIGKEITSINDEX UND TRENNSCHÄRFE DES TESTS

Auch bei der Aufgabe zur Elektronenkonfiguration (Aufgabe 16) zeigten die Juniorstudierenden keinen signifikanten Lernzuwachs, erreichten aber im Schnitt die Bestehensgrenze. Die Regelstudierenden erzielten hier ein signifikant schlechteres Ergebnis ($p_{16} < 0,0001$).

In den Aufgaben zum Periodensystem (17–20) wurde nur in Aufgabe 19 ein signifikanter Wissenszuwachs bei den Juniorstudierenden festgestellt ($p_{19} = 0,004$). Besonders positiv fiel Aufgabe 20 auf, bei der 22 von 23 Juniorstudierenden am Ende die volle Punktzahl erreichten, jedoch ohne signifikante Steigerung gegenüber dem Semesterbeginn. Die Regelstudierenden

erreichten hier ein ähnliches Ergebnis, während sie bei den übrigen Aufgaben dieses Themenblocks unterdurchschnittlich abschnitten.

In Aufgabe 21 sollten Bindungstypen zugeordnet werden. Im Posttest erreichten alle Juniorstudierenden die Bestehensgrenze von 50 Prozent, das Ergebnis war signifikant besser im Vergleich zum Prätest ($p_{21} = 0,024$). Das Ergebnis der Regelstudierenden war signifikant schlechter im Vergleich zum Posttest der Juniorstudierenden ($p_{21} < 0,0001$).

Bei den Aufgaben zur Formulierung chemischer Gleichungen und zur Stoffmengenberechnung (22–24) konnte nur in Aufgabe 23 ein signifikanter Lernzuwachs festgestellt werden ($p_{23} = 0,004$), wobei 16 von 23 Juniorstudierenden zu Semesterende die Aufgabe vollständig richtig lösten. Die Regelstudierenden schnitten hier signifikant schlechter ab ($p_{23} < 0,0001$). Auch Aufgabe 24, eine Aufgabe zur Thermodynamik, wurde von den Juniorstudierenden am Semesterende deutlich besser bearbeitet als zu Beginn ($p_{24} = 0,001$), während die Regelstudierenden erneut signifikant schwächer abschnitten ($p_{24} < 0,0001$).

Der Themenkomplex Kinetik wurde in den Aufgaben 25 bis 27 abgefragt. Besonders in Aufgabe 26 und 27 zeigten die Juniorstudierenden signifikante Lernfortschritte ($p_{26} < 0,0001$, $p_{27} < 0,0001$), während die Regelstudierenden in allen drei Aufgaben signifikant schlechtere Leistungen zeigten ($p_{26} < 0,0001$, $p_{27} < 0,0001$, $p_{28} < 0,0001$).

Die Aufgabe zur Löslichkeit von Salzen (Aufgabe 28) wurde von 17 Juniorstudierenden im Posttest vollständig korrekt gelöst. Der Wissenszuwachs im Semesterverlauf war signifikant ($p_{28} < 0,0001$), ebenso der Unterschied zu den Regelstudierenden, von denen keiner die Aufgabe lösen konnte ($p_{28} < 0,0001$).

Der Themenbereich Säure-Base-Gleichgewichte wurde in Aufgaben 29 und 30 behandelt. Aufgabe 29 wurde am Semesterende von den Juniorstudierenden signifikant besser gelöst als zu Semesterbeginn ($p_{29} = 0,002$) und auch signifikant besser als von den Regelstudierenden ($p_{29} < 0,0001$). Aufgabe 30 blieb für beide Gruppen herausfordernd; hier zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

In Aufgabe 31 zur Titration verbesserten sich die Juniorstudierenden signifikant ($p_{31} = 0,001$); 14 von 23 lösten die Aufgabe fehlerfrei. Die Regelstudierenden erreichten signifikant schlechtere Ergebnisse ($p_{31} < 0,0001$).

In der Aufgabe 32 mussten die Studienteilnehmenden eine Redoxreaktion aufstellen. Der Wissenszuwachs war im Vergleich zu Semesterbeginn signifikant ($p_{32} = 0,001$). Keine der Regelstudierenden konnte die Aufgabe lösen, was ebenfalls einem signifikanten Wissensunterschied entsprach ($p_{32} < 0,0001$).

Die Aufgaben 33 und 34 zu Halbzellen blieben sowohl zu Beginn als auch am Ende des Semesters für viele Juniorstudierende herausfordernd, wenngleich in Aufgabe 33 ein signifikanter Zuwachs erreicht wurde ($p_{33} = 0,013$). Beide Aufgaben wurden im Vergleich zu den Regelstudierenden signifikant besser gelöst ($p_{33} = 0,001$; $p_{34} = 0,008$).

Die abschließende Multiple-Choice-Frage zu Komplexen (Aufgabe 35) zeigte zwar keinen signifikanten Lernzuwachs bei den Juniorstudierenden, wohl aber einen signifikanten Leistungsunterschied zu den Regelstudierenden, die deutlich schwächer abschnitten ($p_{35} < 0,0001$).

4.3.3 GESAMTERGEBNIS

Insgesamt konnten 60 Punkte erreicht werden. Ein Zusatzpunkt war sowohl in Aufgabe 7 als auch durch die Beantwortung von Aufgabe 17 möglich. Die Juniorstudierenden erreichten zu Semesterbeginn durchschnittlich 42 Prozent, was 25,2 Punkten entsprach. Die minimal erreichte Punktzahl betrug 14,5 Punkte, maximal waren 50 Punkte erreicht worden. 14 Aufgaben waren bereits zu Semesterbeginn durchschnittlich mit über 50 Prozent richtig beantwortet worden. Bei einer Bestehensgrenze von 50 Prozent hätten sechs Juniorstudierende zu Semesterbeginn dieses Testat bestanden. Zu Semesterbeginn zeigte sich ein sehr inhomogener Wissensstand der Juniorstudierenden. Die relative Standardabweichung streute nur in Aufgabe 7 unter 20 Prozent um den Mittelwert, die weiteren 34 Fragen zeigten deutlich höhere relative Standardabweichungen (siehe **Tabelle 4**).

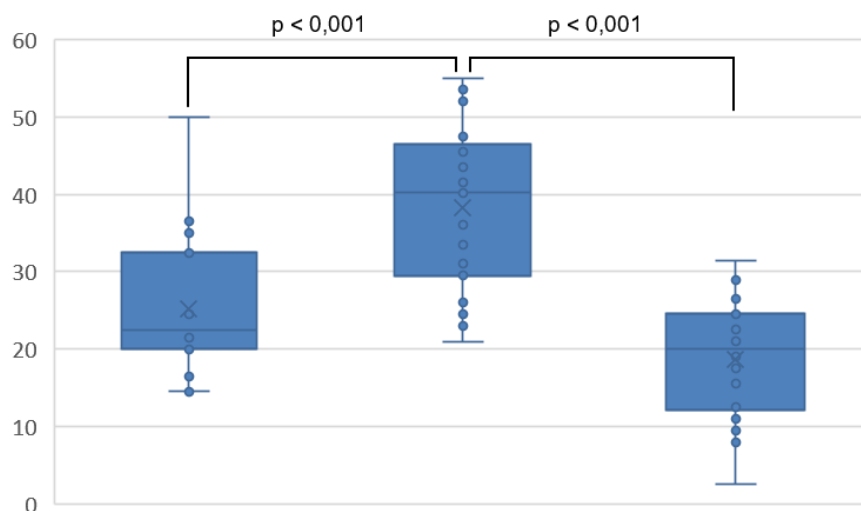


ABBILDUNG 13: ERREICHTE PUNKTE IM PRÄTEST (LINKS), POSTTEST (MITTE) UND DER REGELSTUDIERENDEN (RECHTS)

Zu Semesterende wurden durchschnittlich 66,7 Prozent, entsprechend 40,0 Punkte erreicht. Die minimale Punktzahl lag bei 24,5 Punkten, das Maximum bei 55 Punkten. Weitere elf Fragen, insgesamt nun 25 von 35 Aufgaben, wurden von den Juniorstudierenden durchschnittlich mit mindestens 50 Prozent erreicht. Davon waren sechs Aufgaben signifikant besser gelöst worden. Aufgabe 11, 12, 21 und 23 waren zwar zu Semesterbeginn schon durchschnittlich bestanden worden, aber auch in diesen Aufgaben konnte ein signifikanter Wissenszuwachs verzeichnet werden. Aufgabe 29 und 33 waren zwar signifikant besser, jedoch reichte das durchschnittlich erreichte Ergebnis nicht zum Bestehen. Insgesamt bestanden 19 von 23 Juniorstudierenden den Test, das Gesamtergebnis entsprach einer signifikanten Verbesserung im Semester ($p < 0,001$, siehe **Abbildung 13**). Somit musste die 19. Null-Hypothese verworfen

und die Alternativhypothese angenommen werden. Wenn auch im Posttest der Wissensstand sehr inhomogen war, so zeigte sich doch eine Besserung im Vergleich zum Prätest. In den Aufgaben 7, 10, 11, 12, 20 und 21 zeigte sich nun eine relative Standardabweichung unter 20 Prozent (siehe **Tabelle 4**).

Unter den Regelstudierenden hätte einer den Test bestanden. Sie erreichten durchschnittlich 18,7 Punkte (entsprechend 31,2 Prozent). Eine Person hatte 2,5 Punkte von 60 möglichen erreicht, die maximal erreichte Punktzahl betrug 31,5 Punkte (52,5 Prozent). Acht von 35 Aufgaben wären durchschnittlich von den Regelstudierenden bestanden worden. In 18 Aufgaben schnitten die Juniorstudierenden im Posttest signifikant besser als die Regelstudierenden ab, sodass die Gesamtleistung signifikant schlechter ausfiel ($p < 0,001$). Die 20. Null-Hypothese wurde somit verworfen und die Alternativhypothese angenommen. Der sehr inhomogene Wissensstand zeigte sich in der relativen Standardabweichung, die über alle Aufgaben hinweg sehr hoch war (siehe **Tabelle 5**).

Aufgabe	Max. Punkte	Prätest Juniorstudierende			Posttest Juniorstudierende			p
		MW [Pkt.]	SD [Pkt.]	rel. SD [%]	MW [Pkt.]	SD [Pkt.]	rel. SD [%]	
1	2	1,09	0,73	67,0	1,39	0,78	56,1	0,241
2	1	0,17	0,32	188,0	0,35	0,35	100,0	0,109
3	1,5	1,35	0,32	23,7	1,28	0,42	32,8	0,638
4	1,5	1,35	0,44	32,6	1,39	0,34	24,5	0,705
5	2	1,11	0,71	64,0	1,17	0,75	64,1	0,791
6	2,5	0,70	0,89	127,1	0,83	0,72	86,7	0,370
7	1,5	1,70	0,25	14,7	1,63	0,22	13,5	0,317
8	1	0,57	0,51	89,5	0,83	0,39	47,0	0,083
9	1	0,57	0,41	71,9	0,63	0,43	68,3	0,580
10	3	2,52	0,85	33,7	2,97	0,21	7,1	0,031
11	3	1,85	1,20	64,9	2,87	0,34	11,8	0,003
12	4	2,93	0,84	28,7	3,67	0,54	14,7	0,002
13	1	0,47	0,47	100,0	0,65	0,46	70,8	0,135
14	1	0,32	0,44	137,5	0,54	0,47	87,0	0,082
15	1	0,35	0,44	125,7	0,41	0,47	114,6	0,432
16	2	0,83	0,94	113,3	1,30	0,70	53,8	0,062
17	1	0,04	0,14	350,0	0,26	0,40	153,8	0,031
18	1	0,35	0,49	140,0	0,65	0,49	75,4	0,108
19	2	0,35	0,46	131,4	1,13	0,96	85,0	0,004
20	1	0,85	0,32	37,6	0,98	0,10	10,2	0,084
21	2	1,41	0,70	49,6	1,80	0,33	18,3	0,024
22	1	0,67	0,44	65,7	0,63	0,46	73,0	0,681
23	2	1,26	0,58	46,0	1,79	0,39	21,8	0,004
24	1	0,09	0,29	322,2	0,80	0,60	75,0	0,001
25	1	0,04	0,21	525	0,00	0,00		0,317
26	1	0,02	0,10	500	0,72	0,42	58,3	<0,0001
27	2	0,09	0,25	277,8	1,08	0,69	63,9	<0,0001
28	2	0,26	0,69	265,4	1,61	0,72	44,7	<0,0001
29	2	0,07	0,23	328,6	0,83	0,82	98,8	0,002
30	2	0,00	0,00		0,33	0,63	190,9	0,026
31	2	0,52	0,59	113,5	1,48	0,73	49,3	0,001
32	3	0,13	0,63	484,6	1,37	1,31	95,6	0,001
33	2	0,15	0,46	306,7	0,61	0,78	127,9	0,013
34	2	0,22	0,60	272,7	0,61	0,78	127,9	0,09
35	2	0,80	0,89	111,3	1,46	0,67	45,9	0,035

TABELLE 4: DESKRIPTIVER VERGLEICH DES LERNERFOLGS VON SEMESTERBEGINN UND SEMESTERENDE.
 Max. = MAXIMAL, MW = MITTELWERT, SD = STANDARDABWEICHUNG, REL. = RELATIVE.

Aufgabe	Max. Punkte	Posttest Juniorstudierende			Regelstudierende			p
		MW [Pkt.]	SD [Pkt.]	rel. SD [%]	MW [Pkt.]	SD [Pkt.]	rel. SD [%]	
1	2	1,39	0,78	56,1	1,02	0,70	68,6	0,074
2	1	0,35	0,35	100,0	0,16	0,24	150,0	0,060
3	1,5	1,28	0,42	32,8	1,27	0,48	37,8	0,868
4	1,5	1,39	0,34	24,5	1,25	0,48	38,4	0,228
5	2	1,17	0,75	64,1	0,84	0,64	76,2	0,109
6	2,5	0,83	0,72	86,7	0,50	0,53	106,0	0,110
7	1,5	1,63	0,22	13,5	1,50	0,38	25,3	0,209
8	1	0,83	0,39	47,0	0,45	0,51	113,3	0,010
9	1	0,63	0,43	68,3	0,68	0,39	57,4	0,726
10	3	2,97	0,21	7,1	2,09	1,16	55,5	0,001
11	3	2,87	0,34	11,8	1,14	1,10	96,5	<0,000 1
12	4	3,67	0,54	14,7	1,75	1,47	84,0	<0,0001
13	1	0,65	0,46	70,8	0,18	0,36	200,0	0,001
14	1	0,54	0,47	87,0	0,09	0,29	322,2	0,001
15	1	0,41	0,47	114,6	0,09	0,29	322,2	0,007
16	2	1,30	0,70	53,8	0,18	0,50	277,8	<0,0001
17	1	0,26	0,40	153,8	0,11	0,31	281,8	0,120
18	1	0,65	0,49	75,4	0,45	0,51	113,3	0,187
19	2	1,13	0,96	85,0	0,57	0,36	63,2	0,104
20	1	0,98	0,10	10,2	0,86	0,44	51,2	0,183
21	2	1,80	0,33	18,3	0,75	0,78	104,0	<0,0001
22	1	0,63	0,46	73,0	0,48	0,48	100,0	0,272
23	2	1,79	0,39	21,8	0,59	0,72	122,0	<0,0001
24	1	0,80	0,60	75,0	0,14	0,32	228,6	<0,0001
25	1	0,00	0,00	N.M.	0,18	0,39	216,7	0,034
26	1	0,72	0,42	58,3	0,05	0,21	420,0	<0,0001
27	2	1,08	0,69	63,9	0,09	0,29	322,2	<0,0001
28	2	1,61	0,72	44,7	0,00	0,00	N.M.	<0,0001
29	2	0,83	0,82	98,8	0,00	0,00	N.M.	<0,0001
30	2	0,33	0,63	190,9	0,09	0,20	222,2	0,349
31	2	1,48	0,73	49,3	0,59	0,59	100,0	< 0,0001
32	3	1,37	1,31	95,6	0,00	0,00	N.M.	< 0,0001
33	2	0,61	0,78	127,9	0,00	0,00	N.M.	0,001
34	2	0,61	0,78	127,9	0,09	0,29	322,2	0,008
35	2	1,46	0,67	45,9	0,45	0,67	148,9	< 0,0001

TABELLE 5: VERGLEICH DES LERNERFOLGS VON JUNIORSTUDIERENDEN UND ERSTSEMESTERSTUDIERENDEN.
MAX. = MAXIMAL, MW = MITTELWERT, SD = STANDARDABWEICHUNG, REL. = RELATIVE.

4.3.4 VERGLEICH DES SELF-ASSESSMENTS UND DES OBJEKTIVIERBAREN LERNERFOLGS

Vor der Durchführung des Prä- und Posttests sollten die Studienteilnehmenden im Rahmen eines Self-Assessments das eigene Chemiewissen einschätzen. Die Abfrage erfolgte mit einer 6-Punkte-Likert Skala. Die deskriptive Statistik mit Mittelwerten, Standardabweichungen und Varianzen sind in **Tabelle 6** dargestellt.

Um herauszufinden, ob die Juniorstudierenden und Regelstudierenden ihr Wissen richtig einschätzen, wurden 24 Fragen den Themengebieten der 35 Aufgaben zugeordnet, wie in **Tabelle 6** nachzulesen. Da einigen Themengebieten wie zum Beispiel den mathematischen Grundlagen oder Grundlagen zum Periodensystem der Elemente mehrere Aufgaben zugeordnet sind, wurden die Punktergebnisse der Aufgaben aufsummiert und den Ergebnissen des Self-Assessments gegenübergestellt. Aufgrund fehlender Normalverteilung der Daten wurde zur Korrelation des Self-Assessments und der Tests eine Spearman-Korrelation durchgeführt. Die Korrelation ist in diesem Fall wünschenswerterweise negativ, da dies einer niedrigen Einschätzung auf der Likert-Skala gepaart mit einer höheren Punktzahl im Test entspricht (siehe **Tabelle 7**).

Zusammengefasst zeigte sich im Prätest eine mindestens geringe Korrelation bei 18 von 23 Fragen (bei Frage 30 war eine Korrelation mathematisch nicht möglich), im Posttest bei 17 von 24 Fragen und bei den regulären Studierenden bei 17 von 24 Fragen.

Im Prätest der Juniorstudierenden korrelierten hiervon fünf Fragen schwach mit dem dazugehörigen Ergebnis im Test, 12 Fragen mittelstark und eine Frage stark. Im Posttest korrelierten sechs Fragen schwach, acht Fragen mittelstark und drei Fragen stark. Bei den Ergebnissen der regulären Studierenden konnte eine schwache Korrelation bei sieben Fragen, eine mittelstarke Korrelation bei weiteren sieben Fragen und eine starke Korrelation bei drei Fragen festgestellt werden.

Die durchschnittliche Korrelation des Tests mit den Aufgaben ergab für den Prätest 0,25 mit einer SD = 0,20, für den Posttest 0,24 mit einer SD = 0,21 und für das Ergebnis der regulären Studierenden 0,32 mit einer SD = 0,17.

Wenn auch die Korrelation nicht bei allen Themengebieten stark ausgeprägt ist, so ist die Tendenz zu beobachten, dass sowohl die Juniorstudierenden als auch die Regelstudierenden das eigene fachspezifische Wissen zur allgemeinen Chemie realistisch einschätzen können. Somit kann unter Annahme von Null-Hypothese 21 ein Self-Assessment zur Semesterplanung genutzt werden.

Aufgabe	Frage	Self-Assessment Prätest			Self-Assessment Posttest			Self-Assessment Regelstudierende		
		MW [Pkt.]	SD [Pkt.]	V [Pkt. ²]	MW [Pkt.]	SD [Pkt.]	V [Pkt. ²]	MW [Pkt.]	SD [Pkt.]	V [Pkt. ²]
1	1	2,18	1,30	1,68	1,68	0,72	0,51	2,77	1,34	1,80
2,3,4,5	2	3,09	1,27	1,61	3,00	1,15	1,33	3,91	1,19	1,42
6	3	2,59	1,14	1,30	2,18	1,10	1,20	3,05	1,21	1,47
7,8,9	4	3,73	1,42	2,02	2,41	1,33	1,78	3,68	1,32	1,75
10,11	5	3,23	1,51	2,28	3,00	1,35	1,81	3,90	1,58	2,49
12,13,14,15	6	4,00	1,54	2,38	2,41	1,10	1,21	5,14	0,99	0,98
16	8	3,27	1,42	2,02	2,27	1,12	1,26	4,50	1,41	1,98
18,19,20	9	2,82	1,79	3,20	2,09	1,51	2,28	2,59	1,50	2,25
21	10	2,86	1,25	1,55	2,14	0,83	0,70	3,64	1,29	1,67
22	12	2,55	1,34	1,78	2,59	1,14	1,30	3,68	1,52	2,32
23	13	2,55	1,34	1,78	1,45	0,60	0,36	3,45	1,44	2,07
24	14	3,95	1,25	1,57	2,77	1,02	1,04	4,50	1,37	1,88
25,26,27	15	4,50	0,96	0,93	3,14	1,04	1,08	4,95	0,90	0,81
28	16	3,50	1,41	1,98	2,59	1,01	1,02	4,36	1,18	1,39
29,30	17	3,32	1,39	1,94	2,45	1,34	1,78	3,59	1,44	2,06
29	19	4,38	1,28	1,65	3,29	1,23	1,51	4,41	1,56	2,44
30	21	5,14	1,39	1,93	3,55	1,63	2,64	5,45	0,96	0,93
31	20	4,59	1,47	2,16	3,32	1,43	2,04	4,86	1,42	2,03
32	23	3,05	1,40	1,95	2,91	1,34	1,80	3,50	1,57	2,45
33	24	4,82	1,33	1,78	3,00	1,23	1,52	4,18	1,50	2,25
33	27	5,27	1,20	1,45	3,55	1,74	3,02	5,64	0,95	0,91
34	25	4,09	1,69	2,85	2,86	1,58	2,50	4,23	1,80	3,23
34	26	4,73	1,49	2,21	3,00	1,66	2,76	4,95	1,43	2,05
35	22	4,91	1,23	1,52	3,45	1,37	1,88	5,14	0,77	0,60

TABELLE 6. ERGEBNISSE DES SELF-ASSESSMENTS ALLER STUDIENTEILNEHMENDEN
MW = MITTELWERT, SD = STANDARDABWEICHUNG, V VARIANZ, PKT. = PUNKTE.

Aufgabe	Frage	Pearson-Korrelationskoeffizienten		
		Prätest	Posttest	Reguläre Studierende
1	1	-0,33	-0,02	-0,25
2,3,4,5	2	-0,23	-0,15	-0,33
6	3	-0,30	0,03	-0,55
7,8,9	4	-0,11	-0,02	-0,28
10,11	5	-0,36	-0,52	-0,28
12,13,14,15	6	-0,42	-0,56	-0,27
16	8	-0,72	-0,36	-0,39
18,19,20	9	-0,47	-0,26	-0,41
21	10	-0,21	-0,26	-0,35
22	12	-0,34	-0,40	-0,68
23	13	-0,49	-0,28	-0,58
24	14	-0,37	-0,20	-0,37
25,26,27	15	0,07	-0,51	-0,14
28	16	0,15	0,02	N.M.
29,30	17	-0,17	0,11	-0,19
29	19	-0,12	0,01	N.M.
30	21	N.M.	-0,33	0,06
31	20	-0,32	-0,46	-0,42
32	23	0,04	-0,34	N.M.
33	24	-0,39	-0,49	N.M.
33	27	-0,01	0,21	N.M.
34	25	-0,05	-0,32	-0,09
34	26	-0,30	-0,22	-0,24
35	22	-0,38	-0,37	-0,39
MW		-0,25	-0,24	-0,32
SD		-0,20	-0,21	-0,17

TABELLE 7: PEARSON-KORRELATIONSKOEFFIZIENT DER TESTERGEBNISSE UND DES SELF-ASSESSMENTS.

N.M. = BERECHNUNG MATHEMATISCH NICHT MÖGLICH.

4.4 SCHRITT 3: FORMULIERUNG DER LERNZIELE

Auf Basis der Evaluation der Juniorstudierenden und einem Diskurs des Juniorstudium-Leitungsteams wurden folgende übergeordneten Lernziele nach der Taxonomie von Bloom und dem SMART-Prinzip definiert:

1. Die Juniorstudierenden können im Rahmen der Studienorientierung zum Ende der Teilnahme am Juniorstudium die kennengelernten Studienfelder für ein späteres Studium in die nähere Auswahl nehmen oder ausschließen (*kognitiv-affektives Lernziel*).
2. Die Juniorstudierenden vertiefen ihr Fachwissen in der gewählten Veranstaltung bis zum Ende der Teilnahme und erlangen dadurch langfristig einen relevanten Studienvorteil im Vergleich zu Regelstudierenden ohne Teilnahme an einem Frühstudienprogramm, der sich durch bessere Prüfungsergebnisse im Regelstudium objektivieren lässt (*kognitives Lernziel*).
3. Die Juniorstudierenden sind sich ihrer Stärken und Schwächen im Lernverhalten bewusst und können diese durch Erwerb neuer Lernmethoden gezielt ausbauen (*affektives Lernziel*).
4. Die Juniorstudierenden lernen gängige Prüfungsformate des gewählten Studienfeldes kennen und können formative Prüfungen erfolgreich abschließen (*kognitiv-psychomotorisches Lernziel*).
5. Die Juniorstudierenden können durch fakultative, veranstaltungsübergreifende digitale, synchron durchgeführte Seminare neu erworbene oder verbesserte Soft-Skills in ihren Lernalltag integrieren. Hierzu gehören zum Beispiel Selbstorganisation, Stress-Coping-Strategien, Umgang mit Fehlern, kritisches Denken, Literaturrecherche, Zitation und vor allem für medizinische Juniorstudierende Kommunikationsfähigkeiten (*psychomotorisches Lernziel*).
6. Die Juniorstudierenden vernetzen sich während der Teilnahme am Projekt durch interaktive Aufgaben mit Juniorstudierenden gleichen Fachinteresses, gehen aber auch über fakultative Seminare zu Soft-Skills (siehe 4.) den Kontakt zu fachfremden Juniorstudierenden ein (*affektives Lernziel*).

4.5 SCHRITT 4: AUSWAHL DER LEHRMETHODEN

Im Rahmen der Ergebnisse der Evaluationen und der daraus neu definierten übergeordneten Lernziele ist eine Umstrukturierung des Semesterablaufs nötig. Die eingesetzten Lehrmethoden müssen einerseits realistisch die entsprechenden Studiengänge repräsentieren, sollten jedoch auch die Vernetzung und die Gruppenarbeitsfähigkeiten der Juniorstudierenden fördern. Um die Diversität im Lernprozess anzustoßen, sollten entsprechend der vier Lerntypen nach Kolb sowohl konkrete Erfahrungen als auch abstrakte Konzepte, aktive Umsetzung und reflektierende Beobachtung in die Gestaltung der Lehre einfließen.

Im Folgenden werden geeignete Lehrmethoden im Kontext der bestehenden Curriculumsstruktur vorgestellt, die im Juniorstudium zukünftig angewendet werden sollen.

VORLESUNGSVIDEOS

Betrachtet werden zunächst die Vorlesungsvideos vor dem Hintergrund der neu definierten Lernziele. Die Vorlesungsvideos haben in der Regel eine Länge von circa 90 Minuten, also einer klassischen Vorlesung im Studium. Nun wird die Vorlesung asynchron digital angeboten, sodass die Erfahrung, im Hörsaal zu sitzen und den Austausch mit Professoren und Kommilitonen zu suchen, nicht gegeben ist. Dementsprechend sollten die Vorlesungsvideos überarbeitet und in inhaltlich sinnvoll, aber kürzere Videos geschnitten werden. Bei Videos, die 20 Minuten übersteigern, sollten im Sinne der Sandwichmethode (Kadmon et al. 2008) kurze Aktivierungen zum Beispiel mit der freien und quellenoffenen Software H5P eingefügt werden. Alternativ zur klassischen Aufzeichnung einer Vorlesung, wie sie seit Projektgründung angeboten werden, könnten jedoch auch kürzere Videosequenzen von den Dozierenden konzipiert werden, die die gleichen spezifischen Lernziele wie die Regelvorlesung verfolgen.

SEMESTERLEISTUNGEN

Aktuell werden im Semester zwei Tests, zwei Übungen und eine praktische Aufgabe gestellt sowie die Online-Aktivität bewertet. In **Tabelle 8** ist ein Semesterablauf für alle medizinischen Module dargestellt. Im folgenden Abschnitt werden unterschiedliche Methoden vorgestellt, die mit Bezug auf eine größere Methodenvielfalt auch in Hinblick auf die Diversität der Lerntypenverteilung für die Semesteraufgaben genutzt werden sollten.

Da das Prüfungsformat der Single Choice Aufgaben im Medizinstudium weit verbreitet ist, bietet sich an, die beiden Tests mit jeweils zwanzig Fragen zu konzipieren. Bei einer Bearbeitungszeit von 3 Minuten pro Frage entspricht dies einem Bearbeitungsaufwand von circa 60 Minuten.

Für die Übungen bieten sich Methoden an, die die Gruppenarbeit weiter fördern. So kann zum Beispiel in Zweier- bis Dreiergruppen die Aufgabe gestellt werden, ein kurzes Video zu einer Aufgabenstellung zu drehen, in den naturwissenschaftlichen Modulen zum Beispiel die Durchführung und Erklärung eines Experiments.

Als zweite Übung kann die Methodik des POLs genutzt werden. POL bietet die Möglichkeit, dass die Lernenden in einem kollaborativen Prozess Lehrinhalte erarbeiten, Probleme lösen und sich neue Kompetenzen selbst aneignen können. Die Lehrenden hingegen stehen als Lernbegleiter bei Rückfragen zur Verfügung, sind aber in den aktiven Lernprozess nicht direkt involviert. Die Tutoren formulieren also einen Fall oder Problem passend zum Modul und stellen hierzu passende Aufgaben. Die Kleingruppen von maximal drei Juniorstudierenden entscheiden sich für eine Frage oder einen Fragenblock und arbeiten diesen gemeinsam innerhalb von zwei Wochen schriftlich auf maximal drei Seiten aus. Nach Korrektur des Tutors werden die Ausarbeitungen allen Juniorstudierenden zur Verfügung gestellt. Zusätzlich kann eine fakultative Diskussion der Ergebnisse im Forum angestoßen werden.

Da nicht alle Juniorstudierende das gesamte Semester aktiv teilnehmen, sollte in Rücksprache mit dem Tutor immer eine Einzelaufgabe möglich sein. Durch Anpassung des Aufgabenumfangs kann jedoch jederzeit eine Übung als Einzelaufgabe absolviert werden. Der Arbeitsumfang für die gesamte Gruppe sollte circa 3h, bei Einzelleistung gegebenenfalls circa 1h betragen.

Die Online-Aktivität wurde bisher durch Ausfüllen des eigenen Profils, Vorstellung und Diskussion im Forum, Vorlesungszusammenfassung für die Gruppe oder Teilnahme an Umfragen abgefragt. Die Interaktion wird durch diese Aufgabenformate nicht gefördert. Deshalb sollte eine neue Methode für die Bewertung der Online-Aktivität etabliert werden, die im weitesten Sinne die Videobearbeitung bewerten soll. Hierfür eignet sich zum Beispiel ein Lernjournal in Kombination mit einem Peer-to-Peer-Feedback. Die Juniorstudierenden sollen hierfür auf maximal einer halben Seite die wesentlichen Inhalte eines Vorlesungsvideos zusammenfassen und die Auswahl mit Blick auf die Relevanz für den ärztlichen Beruf begründen. Somit ergibt sich ein Journal von circa sieben Seiten im Laufe des Semesters. Ein Zwischenstand des Journals beziehungsweise das finale Journal bis einschließlich den Zusammenfassungen des zwölften Videos sollte zur sechsten beziehungsweise zwölften Semesterwoche eingereicht werden. Somit kann der Tutor einschätzen, wer aktiv am Semester teilnimmt und Gruppen von maximal drei Juniorstudierenden für ein Peer-to-Peer-Feedback einteilen. Die Juniorstudierenden sollen sich entsprechend der Gruppeneinteilung in der Semestermitte und zu Semesterende für circa eine Stunde online treffen und sich gegenseitig ihre Journale vorstellen. Abschließend formulieren die Juniorstudierenden am Ende des Semesters eine einseitige Reflexion zu den erreichten Lernzielen im Semester und dem Peer-to-Peer-Feedback, das erhalten, aber auch gegeben wurde. Dieses wird durch die Tutoren bewertet.

Da Lernjournale mutmaßlich nicht in der Schule praktiziert werden, sollte die Methode durch ein kurzes Einführungsvideo zu Semesterbeginn erklärt werden. Gleichzeitig müssen die Juniorstudierenden schriftlich Feedbackregeln für das Peer-to-Peer-Feedback erhalten.

Die Praktische Aufgabe ist semesterbegleitend zu bearbeiten. Bisher sollte eine Hausarbeit zu klinischen Bezügen eines Grundlagenthemas bearbeitet werden. Um die Studierenden an wissenschaftliche Arbeiten frühzeitig heranzuführen, wird die Aufgabe spezifiziert. Die Tutoren arbeiten mindestens drei wissenschaftliche Themenvorschläge mit Bezug zum Modul aus, von denen sich die Juniorstudierenden Eines aussuchen können. Eigene Themenvorschläge können mit dem Tutor diskutiert werden. Die Juniorstudierenden sollen eine Literaturrecherche durchführen, den aktuellen Stand der Wissenschaft mit korrekter Quellenbelegung und definierten Formvorgaben ausarbeiten und am Ende eine Forschungsfrage formulieren. Der Arbeitsumfang wird mit 15h festgelegt.

Ein Semesterablauf nach dem neuen Curriculum ist exemplarisch in **Tabelle 8** dargestellt.

Semester- woche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Vorlesung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Präsenz			3h am WE											
1. Test		20 Single Choice Fragen (60min)	Nachreichfrist											
1. Übung					3h Gruppenarbeit	Nachreichfrist								
2. Test									20 Single Choice Fragen (60min)	Nachreichfrist				
2. Präsenz										3h am WE				
2. Übung												3h Gruppenarbeit	Nachreichfrist	
OA	Einführung	Lernjournal (30min/Woche)				Peer-to-Peer-Feedback (1h)			Lernjournal (30min/Woche)			Peer-to-Peer-Feedback (1h)	Abgabe Reflexion	
PA													Abgabe	
fakultative Prüfung / 3. Präsenz														3h am WE
Workshops														

TABELLE 8: SEMESTERABLAUF MIT ZEITLICHEN VORGABEN FÜR SEMESTERLEISTUNGEN.
WE = WOCHENENDE, MIN = MINUTEN, H = STUNDEN, OA = ONLINE-AKTIVITÄT, PA = PRAKTISCHE ARBEIT.

Die Juniorstudierenden erhalten durch die Methodenvielfalt Einblicke in Prüfungs- und Lehrformate, wie sie im Regelstudium angewandt werden.

PRÄSENZEN

In den Präsenzen können auch ortsunkundige Juniorstudierende die Universitäts- und Hansestadt Rostock kennen lernen. In drei Stunden haben die Tutoren Zeit praxisrelevante Themen aus der jeweiligen Vorlesungsreihe in interaktiven Lehreinheiten zu vermitteln. Um in der kurzen Zeit einen realistischen Einblick in eine Übung oder ein Praktikum des Studiengangs zu geben, sollen die Tutoren die Präsenz mit Hilfe der Sandwichtechnik konzipieren (Kadmon et al. 2008). Mittels Agenda wird den Juniorstudierenden ein Überblick über die Präsenzinhalte gegeben. Sollten Juniorstudierende von mehreren Veranstaltungen an einer Präsenz teilnehmen (zum Beispiel bei der gemeinsamen Präsenz zu anatomischen Modulen), eignen sich 15-minütige Input-Vorträge der Tutoren, um die inhomogene Gruppe der Juniorstudierenden auf allen Wissensständen abzuholen. Für die interaktiven Phasen eignet sich entweder ein modifiziertes POL oder ein Gruppen-Puzzle. Die Methode des Gruppen-Puzzles bietet den Juniorstudierenden die Chance mehrere Themen oder Teilaspekte eines Themas strukturiert in verschiedenen Phasen und unterschiedlichen Konstellationen zu lernen. Dabei werden die Juniorstudierenden für ein Thema oder einen Teilaspekt eines Themas Experte und vermitteln das neue Wissen den anderen Juniorstudierenden.

Die Präsenz sollte mit einem Blitzlicht oder einem One-Minute-Paper beendet werden, um für alle die Take Home Message herauszuarbeiten.

PUNKTVERGABE

Die Punktevergabe wird entsprechend des Zeitaufwands aktualisiert und durch eine erhöhte Punktzahl feiner granuliert. Die Veränderungen sind in **Tabelle 9** zusammengefasst.

Semesterleistung	max. Punktzahl alt	max. Punktzahl neu
1. Präsenz	3	4
1. Test	3	3
1. Übung	3	4
2. Test	3	3
2. Präsenz	3	4
2. Übung	3	4
OA	6	8
PA	6	10
Gesamt	30	40

TABELLE 9: WICHTUNG DER PUNKTZAHL DER SEMESTERLEISTUNGEN. MAX = MAXIMAL

Die Bearbeitungsfrist beziehungsweise der Zeitraum, wann die Leistungen im Semester erbracht werden müssen, ist in **Tabelle 8** dargestellt. Für Übungen und Tests wird eine Nachreichfrist von einer Woche gewährt, jedoch nur unter Punktabzug von 50 Prozent der Punkte.

FAKULTATIVE WORKSHOPS

Mit der Definition der übergeordneten Lernziele setzt sich das Juniorstudium die Aufgabe allgemeine Kompetenzen, die den Studienerfolg unterstützen können, zu stärken. Eine diversere Auswahl der Methodenauswahl, wie sie in den oberen Abschnitten bereits dargelegt wurde, ist ein wichtiger Schritt für dieses Vorhaben. Darüber hinaus sollen Workshops angeboten werden, die einzelne Kompetenzen wie Literaturrecherche, Zitation, Selbstorganisation, Umgang mit Fehlern, Kritisches Denken und - mit Fokus auf die Medizinjuniorstudierenden - Kommunikationsfertigkeiten stärken. Aufgrund der Feststellung, dass ein Großteil der Juniorstudierenden schlecht mit Stress umgehen können und dem relevanter werdenden Thema Mental Health, sollte zusätzlich ein Workshop zu allgemeine Stress-Coping-Strategien entwickelt werden.

Jedem studentischen Tutor wird mindestens ein Workshop-Thema zugeteilt. Die Veranstaltungen werden dann als digitale, synchrone Lehreinheit für 90 bis 120 Minuten nach dem Sandwichprinzip (Kadmon et al. 2008) ausgearbeitet.

CONSTRUCTIVE ALIGNMENT

Im Sinne des Constructive Alignment sollte das gelernte Wissen im Semester mit einer geeigneten Prüfung abgeschlossen werden. Da alle medizinischen Module im Juniorstudium nicht nur theoretisches Wissen, sondern auch praktische Kompetenzen vermitteln, soll zukünftig ein OSCE (objective structured clinical examination) eingeführt werden. Die Juniorstudierenden lernen somit ein Prüfungsformat kennen, das im Medizinstudium eingesetzt wird, aber mit dem sie wohl kaum schon in der Schule Kontakt haben konnten. Durch die Kombination eines individuellen Feedbacks an jeder Station erhalten die Juniorstudierenden eine Rückmeldung zu ihrem Wissensstand, das sie im Laufe des Semesters erworben haben.

Die Testate im Fach Chemie werden unverändert fortgeführt. Die Juniorstudierenden erhalten weiterhin die Chance nach zwei bestandenen Testaten an der Abschlussklausur teilzunehmen und mit Bestehen eine Äquivalenzbescheinigung zu erhalten. Ziel sollte es zukünftig sein, auch in anderen Modulen – zum *Beispiel Physik in medizinischen Studiengängen* und *Biologie in medizinischen Studiengängen* – eine Äquivalenzbescheinigung anzubieten.

4.6 SCHRITT 5: IMPLEMENTIERUNG

Um ein nachhaltiges Curriculum zu entwickeln, wurde ein strukturierter Implementierungsplan erarbeitet, der das RACI-Modell beachtet, den Zeitplan in Form eines Gantt-Charts definiert und die Qualitätssicherung durch regelmäßige Schulungen und Evaluationen beachtet.

4.6.1 ZUSTÄNDIGKEITEN (RACI-MODELL)

Nach dem RACI-Modell werden Zuständigkeiten und zu informierende Personen definiert. R steht hierbei für *Responsible* und benennt den Durchführungsverantwortlichen. A steht für *Accountable* und benennt die Person, der man gegenüber zu Kosten- und Gesamtverantwortung rechenschaftspflichtig ist. C steht für *Consulted*, also jene, die nicht direkt an der Umsetzung beteiligt sind, aber relevante Informationen für die Umsetzung haben könnten. I steht für *Informed*, Personen, die über den Verlauf oder das Ergebnis informiert werden. Dies ist entsprechend der Aufgaben in **Tabelle 10** dargestellt.

Die Promovendin ist maßgeblich an der Entwicklung, Schulung zur Implementierung und Evaluierung des Curriculums beteiligt und trägt die Verantwortung für die Dokumentation. Die Projektleitung des Juniorstudiums übernimmt die Gesamtverantwortung für die Implementierung. Bereits bei der Erhebung der Bedarfsanalyse wurde die Projektleiterin Frau Professor Martens eingebunden. Sie wird nach der Pilotierung für das weitere Vorgehen konsultiert. Währenddessen spielt die Projektkoordination eine zentrale Rolle in der Umsetzung und Organisation und wurde ebenfalls von Beginn der Bedarfsanalyse an in das Projekt informierend eingebunden. Die Tutoren werden regelmäßig informiert und geschult, um bei der Pilotierung und anschließenden Verfestigung des Curriculums umsetzen zu können.

Aufgabe	Promovendin	Projektleitung	Projekt- koordination	Tutoren
Bedarfsanalyse	A	C	R	I
Entwicklung des Curriculums	R	A	C	I
Schulung der Tutoren	R	A	C	I
Pilotierung des Curriculums	A	A	R	R
Auswertung der Pilotierung	R	C	A	I
Implementierung	A	A	R	R
Evaluation	A	A	R	I
Dokumentation	R	A	I	I

TABELLE 10: RACI-MODELL ZUR IMPLEMENTIERUNG DES ÜBERARBEITETEN CURRICULUMS. R = RESPONSIBLE, A = ACCOUNTABLE, C = CONSULTED, I = INFORMED

4.6.2 ZEITPLAN (GANTT-CHART)

Die Verantwortlichkeiten wurden im RACI Modell festgelegt, Aufgaben wie die Bedarfsanalyse und die Ausarbeitung der Lehrmethoden für das überarbeitete Curriculum wurden bereits in den vorangegangenen Abschnitten aufgeführt. Im Folgenden wird für die nun anschließende Implementierung ein Zeitplan mit Hilfe eines Gantt-Charts dargestellt, um in Kombination beider Methoden einen effizienten Implementierungsplan vorzulegen (siehe **Tabelle 11**).

Zwei Tutoren, jeweils für ein medizinisches und ein nicht-medizinisches Modul, werden ausgewählt, um das überarbeitete Curriculum zum Wintersemester 2024/2025 zu pilotieren. Die Juniorstudierenden dieser zwei Module und die Tutoren evaluieren das Curriculum anschließend im Herbst, sodass auf Basis dieser Evaluationen das Curriculum in den Semesterferien überarbeitet werden kann und alle Tutoren vor dem Sommersemester 2025 in den neuen Methoden geschult werden. Die Verstetigung unter kontinuierlicher Evaluation und Anpassung ist zum Sommersemester 2025 geplant.

4.6.3 QUALITÄTSSICHERUNG (SCHULUNGEN UND EVALUATIONEN)

Die wenigsten studentischen Tutoren haben eine didaktische Vorbildung und gestalten das Semester nach bestem Wissen und Gewissen. Dies sollte durch eine Qualitätskontrolle geändert werden. Die Aufgabe der Tutoren besteht vorrangig in der Planung, Konzeption, Durchführung und Korrektur von Semesterleistungen. Das Geben, aber auch das Annehmen von Feedback ist hierbei eine immer wiederkehrende Aufgabe. Die Tutoren sollten deshalb zeitnah nach Einstellung einen Workshop zu Feedbackkultur erhalten und das erteilte Feedback regelmäßig durch die Juniorstudierenden evaluiert werden.

Des Weiteren sollen die Tutoren durch diese Überarbeitung des Curriculums ein breites Spektrum an Lehr-, Lern- und Prüfungsmethoden einsetzen. Um die didaktische Vielfalt zu gewährleisten, sollte zu Beginn eines jeden Semesters eine Schulung zu Lehr-, Lern- und Prüfungsmethoden durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden. Da in den medizinischen Modulen Single Choice Aufgaben einen wichtigen Stellenwert einnehmen, muss jeder Tutor nach Einstellung zeitnah eine Einführung in die Erstellung von Single Choice Fragen erhalten. Außerdem sollten die Semesteraufgaben, insbesondere Übungen und Tests, strukturiert und angeleitet durch die Projektkoordination im Tutorenkreis vorgestellt, diskutiert, auf zeitliche Machbarkeit geprüft und gegebenenfalls überarbeitet werden. Dies kann neben den wiederkehrenden Workshops asynchron digital erfolgen. Der Austausch mit anderen Tutoren kann die Qualität der Semesteraufgaben und die Konsistenz der Schwierigkeit fördern.

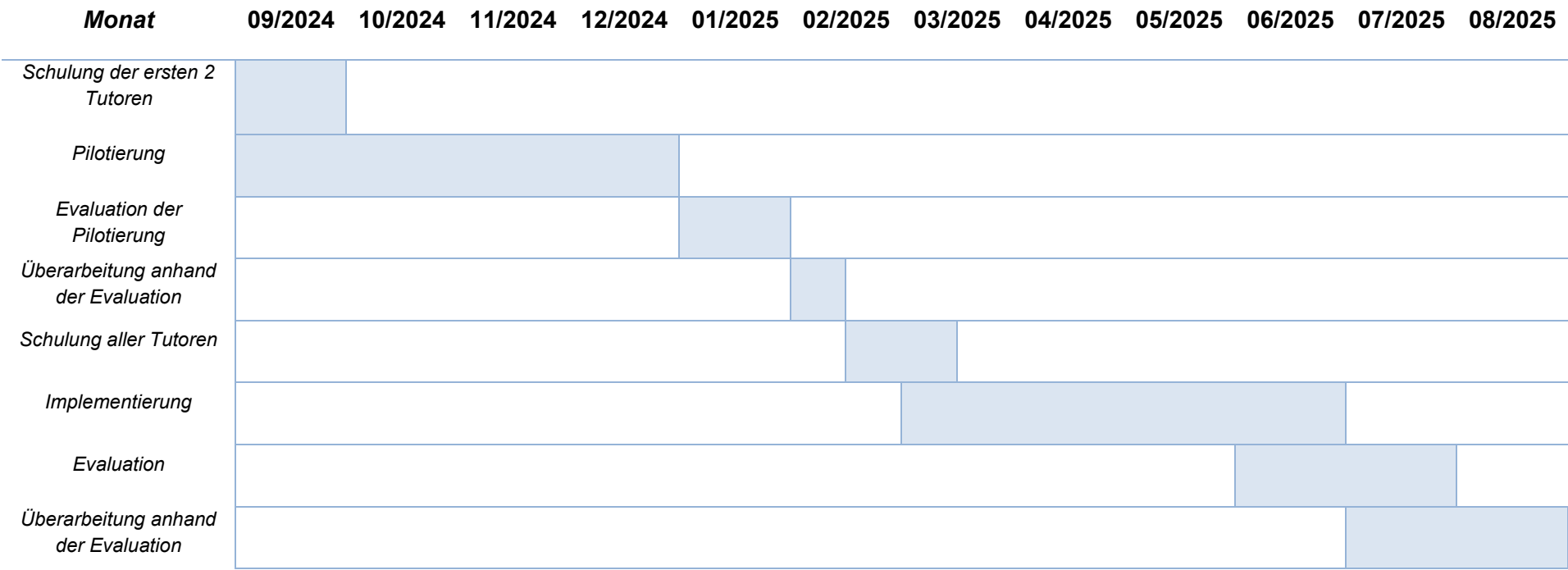


TABELLE 11: GANTT-CHART ZUR ZEITLICHEN IMPLEMENTIERUNG DES ÜBERARBEITETEN CURRICULUMS MIT PILOTIERUNG IM WINTERSEMESTER 2024/2025 UND VERSTETIGUNG ZUM SOMMERSEMESTER 2025

4.6.4 RESSOURCEN

Zur Implementierung und langfristigen Verstetigung des überarbeiteten Curriculums sind zwei Investitionen für den reibungslosen Ablauf nötig. Für das Semester der Implementierung sollte ein Tutor zusätzlich 5 Stunden pro Woche erhalten, um die Aufgabenstellungen vereinheitlicht zu formulieren und die Umsetzung zu überwachen. Der Tutor sollte hierbei Gespräche mit den anderen Tutoren führen, um mittels strukturiertem Interview zu erfragen, wie die neuen Lehrmethoden umgesetzt werden und welche Schwierigkeiten dabei auftauchen. Diese Informationen bieten die Basis für die Machbarkeitsanalyse und gegebenenfalls Überarbeitung. Zudem unterstützt der Tutor die Vernetzung aller Tutoren, indem er unter der Moderation des Projektkoordinators eine Plattform zum Austausch und Review von Semesteraufgaben in Stud.IP aufbaut.

Wie im vorangegangenen Abschnitt ausgeführt, sind regelmäßige Workshops essenziell zur Qualitätssicherung der didaktischen Fähigkeiten der Tutoren. Ein Tutor eines medizinischen Moduls wird geschult, einen Workshop zu „Wie konzipiere ich eine MC-Frage richtig?“ für neue Tutoren eines medizinischen Moduls zu geben. Zusätzlich erhalten die Tutoren halbjährlich einen Workshop zu interaktiven Lehrmethoden, Feedbackkultur, Präsentationstechnik oder Assessmenterstellung. Der inhaltliche Fokus jedes Workshops wird im Vorfeld durch eine Bedarfsabfrage festgelegt. Die Workshops werden von einem externen Didaktiker gehalten. Hierfür sind 2000€ Dozentengehalt pro Jahr zu beachten.

V. DISKUSSION UND AUSBLICK

Frühstudienangebote, die in Präsenz an deutschen Universitäten durchgeführt werden, fördern vorrangig hochbegabte Schüler (Deutsche Telekom Stiftung 2011, 2018; Fleischmann et al. 2022). Dies ist auch kaum anders möglich, denn universitäre Veranstaltungen und Schulunterricht überschneiden sich häufig und die verpassten Lehrinhalte in der Schule müssen von den Schülern selbstständig nachgearbeitet werden.

Das Juniorstudium der Universität Rostock zeichnet sich durch ein Blended-Learning Curriculum aus, das Schüler zeit- und ortsunabhängig eine Studienorientierung bietet. Das Projekt wurde im Wintersemester 2008/2009 im Rahmen einer Drittmittelförderung etabliert und seitdem ausgebaut und wird Mitte 2025 als ständiges Angebot in das Lehrtransferzentrum der Universität Rostock integriert. Neben der professoralen Projektleitung wurde die inhaltliche Entwicklung vorrangig von studentischen Tutoren in Absprache mit den Fachdozierenden vorgenommen. Hierfür wurden Vorlesungen aus dem Regelstudium verschiedener Studienfelder aufgezeichnet und auf der Lernplattform Stud.IP den Juniorstudierenden zur Verfügung gestellt.

Eine strukturierte Curriculumserstellung und -evaluation des Programmes ist bisher nicht erfolgt. Gegenstand dieser Promotion war es deshalb, den Erfolg des aktuellen Curriculums exemplarisch mit Hilfe einer Lernerfolgsanalyse zu analysieren und den speziellen Bedarf mit Hilfe einer Zielgruppenanalyse zu definieren, sodass anschließend das aktuelle Curriculum entsprechend des Kern-Zyklus zur Curriculumsentwicklung überarbeitet werden konnte. Hierfür wurde eine aktuelle Evaluation und eine allgemeine sowie spezifische Bedarfsanalyse durchgeführt, auf deren Basis die Definition von übergeordneten und spezifischen Lernzielen sowie der Methodenauswahl zur Vermittlung des Wissens im Kontext des bestehenden Semesterablaufs erfolgte (Thomas et al. 2022). Abschließend wurde der Implementierungsplan zur Verstetigung des neuen Curriculums zum Sommersemester 2025 ausgearbeitet.

5.1 SCHRITT 1 - DIE PROBLEMIDENTIFIKATION

Gröber et al. berichteten, dass deutsche Universitäten Stand April 2017 insgesamt 50 Frühstudienprojekte anboten (Gröber et al. 2018). Somit wiesen 67 Prozent aller deutscher Universitäten ein Frühstudienprojekt vor. Jedoch waren nur drei Projekte online zugänglich. Eine Universität mit digitalem Frühstudienprogramm ist die Universität Rostock mit dem Juniorstudium. Es unterscheidet sich von anderen online Lehrangeboten, dass die Juniorstudierenden nicht in den regulären Fernstudiengang eingebunden werden, sondern Aufzeichnungen von regulären Vorlesungsreihen zur Verfügung gestellt bekommen, dabei von studentischen Tutoren begleitet werden und ein zusätzliches Lehrangebot in Form von asynchronen digitalen Aufgaben und Präsenzen erhalten (Drews und Martens 2019). Durch eine niedrige Einschreibehürde

könnten nicht nur anerkannt hochbegabte und hochleistungsfähige Schüler am Projekt teilnehmen, sondern jeder Studieninteressierte. Damit bietet das Juniorstudium entgegen vielen anderen Frühstudienprogrammen, die sich mit starker Bewerberselektion vorrangig an hochbegabte Schüler wenden, einer breiten Maße eine Studienorientierung (Solzbacher 2011). Das Juniorstudium könnte eine Möglichkeit eröffnen, den Ursachen des Studienabbruchs entgegen zu wirken, indem eine frühzeitige Orientierung vor Beginn des eigentlichen Studiums möglich wird. Langfristig könnte zumindest vielleicht unter den Teilnehmern des Juniorstudiums die Studienabbrecher-Quote gesenkt werden und in gleichem Maße eine dezidierte Studienwahl stattfinden, die einen Abbruch wegen falscher Wahl verursacht. Voraussetzungen für die empirische Untermauerung solcher Annahmen ist jedoch eine genaue Kenntnis der Juniorstudierenden aus verschiedenen Perspektiven, wie familiäres Umfeld, Interesse und ggf. auch Lern-typen. Informationen dieser Art lagen bisher nicht vor und wurde erstmalig im Rahmen dieser Dissertation erarbeitet.

5.2 SCHRITT 2 - DIE SPEZIELLE BEDARFSANALYSE

Aus der allgemeinen Bedarfsanalyse ergibt sich, dass in Deutschland einen hoher Bedarf besteht, die Studienorientierung zu verbessern und die Studienabbrecher-Quote, die bei ca. 30 Prozent über Jahrzehnte konstant ist, zu reduzieren (Heublein et al. 2017b).

SOZIOÖKONOMISCHE UND DEMOGRAFISCHE DATEN DER JUNIORSTUDIERENDEN

Aus diesem Grund wurden die Zielgruppe und das Ziel des Juniorstudiums in dieser Studie genauer untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass sich die Alterszusammensetzung der Juniorstudierenden nicht signifikant von der anderer Frühstudienprogramme unterschied (Deutsche Telekom Stiftung 2018). 83,8 Prozent der Studienteilnehmenden fielen in die angestrebte Altersspanne von 15 bis 19 Jahren. Bei einer differenzierten Betrachtung nach späterem Studienwunsch zeigte sich jedoch ein signifikanter Unterschied: Juniorstudierende der Gruppe G1 waren seltener jünger als 15 Jahre und häufiger älter als 19 Jahre im Vergleich zu Gruppe G2. Ein möglicher Erklärungsansatz für das geringe Vorkommen jüngerer medizininteressierter Juniorstudierender liegt in den bestehenden Altersgrenzen für medizinische Module. Da die Wahlfächer an Schulen meist in der neunten und zehnten Klasse angeboten werden, sind die Schüler in dieser Phase häufig noch zu jung, um die Altersvoraussetzungen für viele medizinische Kurse zu erfüllen. Dies könnte erklären, warum sich vergleichsweise weniger Juniorstudierende mit medizinischem Interesse für Wahlpflichtmodule einschrieben. Ein deutschlandweiter Vergleich ist schwierig, da bislang keine weitere staatliche medizinische Fakultät neben der Universität Rostock ein strukturiertes medizinisches Juniorstudium anbietet. Eine Internetrecherche ergab, dass es aktuell keine vergleichbaren Programme gibt.

In der vorliegenden Studie lag der Anteil weiblicher Juniorstudierender bei 74,6 Prozent. Zum Vergleich: Deutschlandweit betrug der Frauenanteil in Frühstudienprogrammen in den vergangenen Jahren durchschnittlich 47,7 Prozent (Deutsche Telekom Stiftung 2018). Dieser hohe Anteil im Juniorstudium der Universität Rostock könnte mit dem starken medizinischen Schwerpunkt des Rostocker Juniorstudiums zusammenhängen. Frühere Studien zeigen, dass in Modulen mit Bezug zu Medizin und Gesundheitswissenschaften Frauen überdurchschnittlich vertreten sind – im Durchschnitt lag der Frauenanteil dort bei 81,5 Prozent (Deutsche Telekom Stiftung 2018). Diese Tendenz konnte in der vorliegenden Untersuchung bestätigt werden: 81,1 Prozent der medizinisch interessierten Juniorstudierenden waren weiblich.

Auch im regulären Humanmedizinstudium zeigt sich eine ähnliche Geschlechterverteilung: Etwa zwei Drittel der eingeschriebenen Studierenden sind weiblich (Rudnicka 2022; Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023). Diese Ergebnisse legen nahe, dass nicht nur zu Studienbeginn verstärkt Frauen Beratungsangebote und Studienorientierung nutzen (Altfeld et al. 2018; Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023), sondern dass dieser Effekt bereits in der Übergangsphase von Schule zu Studium einsetzt.

Während die vorliegende Studie zeigt, dass mit Hilfe des Blended-Learning-Ansatzes überregional Juniorstudierende zur Teilnahme gewonnen werden können (siehe Kapitel 4.1) – nur 34,8 Prozent der Teilnehmenden stammten aus Rostock –, lag der Anteil lokal ansässiger Frühstudierender in anderen Programmen höher. Eine deutschlandweite Erhebung aus dem Jahr 2018 ergab, dass in vergleichbaren Frühstudienprogrammen rund 53 Prozent der Teilnehmenden aus der jeweiligen Stadt stammten (Deutsche Telekom Stiftung 2018). Dies könnte darauf hindeuten, dass digitale Lehrformate die überregionale Beteiligung fördern und potenziell eine breitere Zielgruppe erreichen.

Ein weiterer Einflussfaktor auf den Antritt eines Studiums ist der familiäre Hintergrund (Middendorff et al. 2013). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass die akademische Ausbildung der Eltern auch eine bedeutende Rolle für die Teilnahme am Juniorstudium spielt. Es stellte sich heraus, dass sieben von zehn Juniorstudierenden mindestens ein Elternteil mit akademischem Hintergrund hatten. Zudem erhielten Juniorstudierende ohne akademisches Elternhaus signifikant weniger Unterstützung durch ihre Eltern bei der Teilnahme am Projekt. Diese Befunde decken sich mit einer Untersuchung der Deutschen Telekom Stiftung (Deutsche Telekom Stiftung 2011), in der eine ähnlich hohe Quote von Frühstudierenden mit akademisch gebildeten Eltern festgestellt wurde. Laut Solzbacher ist die Wahrscheinlichkeit, ein Studium zu beginnen, bei Kindern mit mindestens einem akademischen Elternteil dreimal so hoch wie bei Kindern ohne akademischen Hintergrund (Solzbacher 2011). Diese Ergebnisse legen nahe, dass strukturelle Faktoren über die reine niedrige Schwelle des Einschreibeverfahrens hinaus eine Rolle spielen. Obwohl das Blended-Learning-Curriculum theoretisch eine

größere Zielgruppe ansprechen könnte, zeigt sich, dass es allein nicht ausreicht, um die Teilnahme von Studieninteressierten ohne akademisches Elternhaus signifikant zu erhöhen. Dies könnte darauf hindeuten, dass weitere soziale, kulturelle oder bildungsbezogene Barrieren bestehen, die einer diverseren Teilnahme entgegenstehen.

Da in der vorliegenden Studie zusätzlich ein Fokus auf medizininteressierte Juniorstudierende gelegt wurde, wurde gesondert betrachtet, ob und wie viele Eltern eines medizininteressierten Juniorstudierenden einen Beruf im medizinischen Sektor ausübten. Hier zeigte sich, dass rund 40 Prozent der Juniorstudierenden mit medizinischem Interesse mindestens ein Elternteil im Gesundheitssektor hatten. Laut aktuellen Statistiken der Kassenärztlichen Bundesvereinigung trifft dies auf etwa ein Viertel aller Medizinstudierenden zu (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2019). Dies könnte darauf hindeuten, dass ein medizinischer Familienhintergrund nicht nur die Wahrscheinlichkeit eines späteren Medizinstudiums erhöht, sondern bereits in der Orientierungsphase eine Rolle spielt.

Ein weiterer relevanter Faktor ist die praktische Erfahrung im Gesundheitsbereich. Neun von zehn Juniorstudierenden der medizininteressierten Gruppe hatten bereits praktische Erfahrungen gesammelt, und fast drei Viertel gaben an, dass ein bestimmtes Ereignis ihren Studienwunsch geprägt habe. Im Vergleich dazu hatten laut der Kassenärztlichen Bundesvereinigung nur 50,7 % der befragten Medizinstudierenden vor Studienbeginn praktische Erfahrungen (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2019). Diese Differenz könnte darauf hinweisen, dass medizininteressierte Juniorstudierende gezielt am Programm teilnehmen, um ihre Zulassungschancen zu verbessern – insbesondere durch das AdH-Zertifikat.

Teil des Fragebogens zur besseren Charakterisierung der erreichten Zielgruppe waren Fragen zum subjektiven Lernverhalten und - bei Altabiturienten - dem Abiturdurchschnitt. Das Bild, was durch diesen nicht validierten Fragebogen skizziert wird, zeichnet jedoch keinen durchschnittlichen Schüler, der Interesse an einem Studium hat, sondern eher einen hochleistungsfähigen Schüler, der schnell und zügig lernt, sich in Interessensgebiete weiter vertieft und sehr gute bis gute Ergebnisse in der Schule erzielt. Auch wenn die Gruppe der Juniorstudierenden sehr inhomogen ist, entspricht sie eher dem Bild anderer Frühstudienprogramme, die explizit hochbegabte und hochleistungsfähige Schüler ansprechen (Solzbacher 2011; Stumpf und Gabbert 2016; Fleischmann et al. 2022). Des Weiteren wurde in dieser Studie erhoben, ob Juniorstudierende subjektiv mit Stress umgehen können. Hierbei zeigte sich eine inhomogene Verteilung und jeder zweite Juniorstudierende gab an nicht hinreichend mit Stress umgehen zu können. Stress und daraus folgende Krankheitsprobleme sind insbesondere im Medizinstudium in den vergangenen Jahrzehnten ein präsesntes Problem geworden (Guthrie et al. 1995; Ball und Bax 2002; Aktekin et al. 2005; Shiralkar et al. 2013). Voruntersuchungen zum Stressverhalten und Coping-Strategien unter Frühstudienteilnehmenden konnten zum Zeitpunkt der Dissertation nicht gefunden werden, so dass davon ausgegangen ist, dass hierzu noch keine

Ergebnisse vorliegen, falls das Thema überhaupt schon untersucht wurde. Im Sinne der Primärprophylaxe und einer Schulung geeigneter Soft-Skills, die einen positiven Studienverlauf beeinflussen können, sollte das Juniorstudium deshalb ein fakultatives Lehrangebot zu Stress-Coping-Strategien etablieren. Zusammenfassend legen die Ergebnisse nahe, dass sowohl akademische als auch berufsbezogene familiäre Hintergründe einen erheblichen Einfluss auf die Studienentscheidung haben und die zusätzliche Belastung neben der Schule vorrangig hochleistungsfähige und hochbegabte Schüler zur Teilnahme bewegt. Die bloße niedrige Einschreibeschwelle eines Frühstudienprogramms reicht nicht aus, um die Zielgruppe zu erweitern, die in anderen Frühstudienprogrammen explizit angesprochen werden (Solzbacher 2011; Stumpf und Gabert 2016; Fleischmann et al. 2022). Nach Erkenntnissen zu dieser Zielgruppensammensetzung muss zukünftig weiter untersucht werden, welche Maßnahmen erforderlich sind, um eine größere soziale Durchmischung in der Studienorientierung zu erreichen, um diese intensive Form der Studienorientierung einem breiteren Publikum zu bieten.

LERNTYPENBESTIMMUNG NACH KOLB

Seitdem Lerntypen und daraus abzuleitende Lernhinweise vor Jahrzehnten etabliert wurden, werden diese kontrovers diskutiert. Empirische Studien belegten wiederholt, dass die Beachtung von Lerntypen im Unterrichten (Mashing-Hypothese) keinen signifikanten Mehrwert brachte. Trotzdem scheinen Pädagogen weiterhin an der Mashing-Hypothese festzuhalten (Rogowsky et al. 2015; Rineksa 2021; Brown 2023). Aktuelle Diskussionen und Erkenntnisse in der Neurokognition legen jedoch nahe, dass das Wissen um den Lernstil den Lernprozess attraktiver gestalten kann. Lehrende wiederum können die Erkenntnis nutzen, um verschiedene Arten des Lernens in die Lehre einzubinden und somit Lernschwächen zu stärken - und dabei nicht nur visuelle und auditive Formate nutzen, welche aktuell vorherrschend im traditionellen Bildungsmodell sind (Quilling 2015; Dantas und Cunha 2020). Dies betonte auch Felder, der den Sinn von Lerntypen darin sieht, ein ausgeglichenes Methodenrepertoire zu nutzen, um allen Lernstilen gerecht zu werden (Felder 2020). Es geht also primär in der vorliegenden Studie nicht darum, den Lernerfolg unterschiedlicher Lerntypen zu vergleichen oder die Lehrmethoden an die Vorzüge der Juniorstudierenden anzupassen, sondern sich die Stärken und Schwächen geprägt durch die Lerntypen vorzuführen und darauf basierend eine Methodenvielfalt im überarbeiteten Curriculum zu entwickeln, mit der die Juniorstudierenden die Fähigkeit zu lernen verbessern können.

In der Studie wurde die Lerntypenanalyse nach Kolb durchgeführt (Kolb 2014). Es zeigte sich, dass der Lerntyp der Konvergierer unabhängig von Einflussfaktoren wie Alter, Geschlecht, Studieninteresse, aktueller Tätigkeit oder Teilnahme im Rahmen des Wahlpflichtfaches am häufigsten vertreten war. Dieses Ergebnis ist tatsächlich unerwartet, denn in vorangegangenen

Studien konnte die Relevanz von kultureller Herkunft, Bildungsstand oder Gebiet der gewünschten späteren Spezialisierung als wichtige Einflussfaktoren identifiziert werden (Joy und Kolb 2009). Interessanterweise zeigte sich eine ähnliche Verteilung auch in der Vergleichsgruppe von Schülern ohne Teilnahme am Juniorstudium. Jedoch ist anhand der angegebenen Notendurchschnitte zu vermuten, dass an der vorliegenden Studie vorrangig leistungsstarke Schüler teilgenommen haben, was daraufhin deutet, dass der konvergierende Lerntyp möglicherweise eine generelle Tendenz unter leistungsstarken Schülern darstellt. Die Erhebung muss dementsprechend mit einer breiteren Stichprobe wiederholt werden, um eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse zu überprüfen. Eine vergleichbare Studie mit Schülern des deutschsprachigen Schulsystems ist nach gegenwärtigem Stand der Recherche im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht bekannt, jedoch wurden bereits mehrere Untersuchungen zu Lerntypen im Bereich der medizinischen Aus- und Weiterbildung durchgeführt. Im Vergleich mit Studien in der medizinischen Ausbildung in Deutschland zeigte sich eine Änderung der Lerntypen von Schülern zu Regelstudierenden. Zwei Single Center Studien von deutschen medizinischen Fakultäten brachten ein anderes Bild: hier dominierten Assimilierer noch vor dem konvergierenden Lerntyp (Burger und Scholz 2014; Grab-Kroll 2020). Es bleibt offen, ob der Beginn des Studiums einen relevanten Einflussfaktor auf die Weiterentwicklung des Lerntyps hat oder das Juniorstudium vorrangig Schüler mit lösungsorientierter-praxisbezogener Denkweise anspricht. Ersterem widerspricht das Ergebnis der Subgruppenanalyse, denn auch unabhängig von der aktuellen Tätigkeit dominiert der konvergierende Lerntyp im Juniorstudium.

Zusammenfassend schafft die spezielle Bedarfsanalyse, die mit Hilfe der demografischen und sozioökonomischen Daten sowie der Lerntypenbestimmung nach Kolb durchgeführt wurde, einen umfangreichen Einblick in die Zielgruppe der Juniorstudierenden. Im folgenden Abschnitt wird der Lernerfolg im aktuellen Curriculum diskutiert.

5.3 SCHRITT 6 - LERNERFOLG IN DER VERANSTALTUNG *CHEMIE FÜR MEDIZINER*

Frühstudienangebote haben meist das Ziel hochbegabte Schüler frühzeitig an die eigene Universität zu binden und ihnen den Übertritt von Schule zum Studium zu erleichtern (Neumann und Perleth 2011; Deutsche Telekom Stiftung 2011, 2018; Versick et al. 2015; Gröber et al. 2018).

In der vorliegenden Studie wurde erstmalig untersucht, ob ein Frühstudium wie das Juniorstudium der Universität Rostock den Teilnehmenden nicht nur eine Studienorientierung, sondern auch eine Studienvorbereitung in Form von Wissenserwerb bieten kann. Hierfür wurde exemplarisch das Modul *Chemie für Mediziner 1. Semester* mit Hilfe eines Self-Assessments sowie objektivierbarer Prä-Postanalyse untersucht.

Unter den Juniorstudierenden konnte ein signifikanter Lernzuwachs im Laufe des Semesters beobachtet werden, sodass knapp 83 Prozent der Juniorstudierenden das Testat zu Semesterende bestanden. Als Vergleichsgruppe absolvierten Studierende zu Beginn des Humanmedizinstudiums ebenfalls den Test. Nur ein Studierender hätte mit exakt 50 Prozent den Test bestanden.

Auch wenn nur eine kleine Gruppe von 22 Regelstudierenden untersucht wurde, bestätigt sich in dieser Studie ein großes Problem: vielen Studierenden fehlt zu Beginn des Studiums wichtiges fachspezifisches Wissen, insbesondere in den MINT-Fächern, die auch im Humanmedizinstudium gefordert werden (Halverscheid et al. 2014; Woitkowski 2019; Binder 2021). Und das, obwohl weit über die Hälfte der Studienteilnehmer das Abitur im gleichen oder Vorjahr abgeschlossen und zumeist Chemie in der Oberstufe weiter belegt hatten.

An einer einzelnen Veranstaltung konnte aufgezeigt werden, dass Juniorstudierende fachspezifisches Wissen im Juniorstudium erwerben. Es bleibt zum aktuellen Zeitpunkt offen, ob dieser Wissenserwerb auf andere Veranstaltungen übertragen werden kann und langfristig erhalten bleibt. Es ist jedoch zu vermuten, denn parallel zu dieser Arbeit wurden in einer deskriptiven Single Center Studie von Fleischmann 208 ehemalige Frühstudierende der Universität Würzburg einige Jahre nach der Teilnahme befragt. 78 Prozent der ehemaligen Frühstudierenden bewerteten die Teilnahme bedeutend für ihre akademische Laufbahn. Sie schlossen ihr Studium überdurchschnittlich häufig erfolgreich ab. Auch erhielten sie im Vergleich zum Bundesdurchschnitt häufiger Auszeichnungen für exzellente Studienleitung und beteiligten sich öfter an wissenschaftlichen Publikationen (Fleischmann et al. 2022).

Die Gruppe an Juniorstudierenden ist sehr inhomogen. Somit kann es für den bestmöglichen Lernerfolg sinnvoll sein, lerner-orientierte Schwerpunkte im Semester zu setzen, die jedes Jahr je nach chemischem Vorwissen und An- oder Abwahl von Schulkursen unterschiedlich ausfallen können. Jedes Semester jedoch mit einem objektiven Test zu beginnen, um die Schwerpunkte zu definieren, benötigt viel Zeit und Ressourcen. Somit wurde in dieser Arbeit parallel zum objektiven Test ein Self-Assessment durchgeführt, um zu überprüfen, ob ein Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung und den Testergebnissen festzustellen ist.

Auch wenn sich ein gewisser Trend zu einer positiv korrelierenden Selbsteinschätzung abzeichnet, so muss auch die hohe Standardabweichung der Daten mit einbezogen werden. Sie zeigt, dass die Studienteilnehmenden nicht nur objektivierbar ein sehr inhomogenes Wissen präsentierten, sondern sich auch so einschätzten. Zudem ist nicht auszuschließen, dass die die Studienteilnehmenden, um zu Gefallen, ihre Antworten bewusst oder unbewusst verzerrten. Somit kann die Korrelation durch stark abweichende Antworten beeinflusst werden und eine Wiederholung des Tests mit einer größeren Kohorte muss vorgenommen werden.

In bisherigen Studien zeigt sich die Tendenz, dass insbesondere jüngere Schüler nicht zur Überschätzung neigen, sich aber im Laufe des Medizinstudiums bis zum Berufseinstieg eine

abnehmende und teils sogar umgekehrte Validität von Self-Assessment und objektivierbaren Testkriterien feststellen lässt (Fitzgerald et al. 2003; Davis et al. 2006; Mistar 2011; Shaban et al. 2016). Dies unterstützt die Schlussfolgerung, dass ein Self-Assessment zu Semesterbeginn im Juniorstudium eine Möglichkeit zur Fokussierung insbesondere in den Präsenzen darstellt.

5.4 SCHRITT 3, 4 & 5 - DEFINITION ÜBERGEORDNETER UND SPEZIFISCHER LERNZIELE UND DIE IMPLEMENTIERUNG GEEIGNETER LEHRMETHODEN

Die Motive der Juniorstudierenden am Juniorstudium teilzunehmen, decken sich mit bundesweiten Erhebungen zur Motivation an einem Frühstudium teilzunehmen: Interessensvertiefung, das Kennenlernen universitärer Strukturen und Studien- und Berufsorientierung stehen im Vordergrund (Deutsche Telekom Stiftung 2011; Solzbacher 2011).

Die Ziele des Juniorstudiums gehen aber über die reine Studienorientierung hinaus. Mit der Entwicklung von übergeordneten Lernzielen setzt das Juniorstudium einen neuen Akzent im Sinne einer systemischen Kompetenzentwicklung unterstützt durch obligatorische und fakultative Zusatzangebote zusätzlich zu den Vorlesungsvideos aus dem Regelstudium. Kombiniert mit einem offenen Einschreibeformat, das nicht nur hochbegabter Studieninteressierte adressiert, könnte die strukturierte Umsetzung der Lernziele den Grundproblemen der hohen Studienabbrecher-Quote in Deutschland entgegen wirken (Heublein et al. 2017a).

Didaktisch impliziert dieser Zugang eine veränderte Gestaltung des Semesterangebots. Lernziele auf höheren kognitiven Niveaus verlangen andere Lehr-Lern-Formate und eine neue Form der Begleitung und Reflexion (Bloom et al. 1956; Biggs 1996).

Konkret wurden daher Methoden wie Peer-to-Peer-Feedback und Lernjournale, aber auch interaktive Gruppenarbeiten, in das neue Curriculum eingebracht, die eine aktive Auseinandersetzung und Reflexion mit dem eigenen Lernen ermöglichen und die Vernetzung zwischen Juniorstudierenden fördern. Da es sich bei der Zielgruppe nicht um Studierende, sondern um Schüler handelt, sind die didaktischen Konzepte jedoch nicht direkt aus dem Studium zu übertragen und müssen zielgruppenspezifisch angepasst werden (Trempp 2009). Die Tutoren als Bindeglied zwischen universitärer Lehre und den Studieninteressierten müssen deshalb speziell geschult werden. Aus der Umstellung der Lehrmethoden ergibt sich die anschließende, bisher unbeantwortete Forschungsfrage, wie das Juniorstudium langfristig durch die Vermittlung von fachspezifischem Wissen und Kompetenzen zur verbesserten Studierfähigkeit beitragen kann.

5.5 LIMITATIONEN

Im Folgenden werden die methodischen Limitationen der Studie diskutiert, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen.

FEHLENDE VALIDIERUNG DER FRAGEBÖGEN

Ein wesentlicher methodischer Nachteil dieser Studie ist die fehlende Validierung der selbst konzipierten Fragebögen. Daraus resultiert eine Unsicherheit hinsichtlich der Messgenauigkeit. Dennoch liefern die Ergebnisse wertvolle Einblicke in die Zusammensetzung der angesprochenen Zielgruppe im Rahmen der spezifischen Bedarfsanalyse und deren unterschiedlichen Lernpräferenzen. Eine zukünftige Validierung der Instrumente könnte jedoch zu einer Erhöhung der Aussagekraft beitragen.

CHI-QUADRAT-TEST

Der Chi-Quadrat-Test wurde als Mehrfeldertafel zum Subgruppenvergleich genutzt. Dieser ist nur valide, wenn die erwarteten Häufigkeiten pro Zelle einer Mehrfeldertafel größer als fünf sind. In dieser Studie waren die Häufigkeiten teilweise kleiner als fünf. Da jedoch der exakte Test nach Fisher nicht für Mehrfeldertafeln zulässig ist, musste diese geringere Validität der Testergebnisse in Kauf genommen werden. Eine Replikation der Studie mit einer größeren Stichprobe wäre notwendig, um die Ergebnisse zu überprüfen und die statistische Aussagekraft zu erhöhen.

PRÄ-/POSTTEST - ANALYSE DER GÜTEKRITERIEN

Bei der Einzelanalyse der Items des Tests fiel auf, dass Aufgabe 25 überarbeitet werden muss, da hier das zugehörige Diagramm irreführend gezeichnet wurde. Aufgabe 19 weist trotz mittlerer Schwierigkeit eine negative Trennschärfe auf. Am ehesten scheint die Formulierung der Frage ungenau zu sein, sodass diese angepasst werden muss, zum Beispiel:

„Die Anordnung im Periodensystem verrät Informationen zu den einzelnen Elementen. Diskutieren Sie diese Aussage.“

Auch Aufgabe 20 und 21 wiesen sehr schlechte Trennschärfen auf, die am ehesten aber auf die Leichtigkeit der Fragen zurückzuführen sind.

KONTROLLGRUPPEN

Obwohl in dieser Studie Kontrollgruppen einbezogen wurden, so kann nicht eindeutig festgestellt werden, ob sich die Gruppen in relevanten Eigenschaften so stark ähneln, dass ein direkter Vergleich zur Untersuchung der abhängigen Variable valide ist. Eine Unsicherheit der Vergleichbarkeit bleibt bestehen. Bei einer Replikation der Studie sollte eine größere Stichprobe befragt und die Vergleichskriterien der Gruppen vorher klar definiert werden.

SINGLE-CENTER-DATEN

Die Einzigartigkeit des Juniorstudiums der Universität Rostock stellt gleichzeitig auch eine Limitation dar, denn diese Studie basiert ausschließlich auf den Daten eines einzigen Zentrums, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Die Teilnahme am Juniorstudium könnte durch standortspezifische Faktoren beeinflusst werden, die sich nicht auf andere Hochschulen übertragen lassen. Bei einer Replikation der Studie sollte dementsprechend überprüft

werden, ob andere Frühstudienprogramme - in Präsenz oder digital durchgeführt - eingebunden werden können, um eine Übertragbarkeit der Ergebnisse zu erhöhen.

SELECTION BIAS

Die Teilnahme am Juniorstudium birgt bereits eine Selektion der Teilnehmergruppe. Zudem wurden nur Teilnehmende untersucht, die aktiv am Juniorstudium teilnahmen. Vorzeitige Abbrecher oder Juniorstudierende, die nicht an den Präsenzen teilnehmen konnten oder wollten, wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt. Dies könnte dazu führen, dass die Ergebnisse nicht auf alle Juniorstudierenden übertragen werden können.

SOZIALE ERWÜNSCHTHEIT

Da die Datenerhebung fragebogenbasiert war, besteht die Möglichkeit, dass Teilnehmende sozial erwünschte Antworten gaben, anstatt tatsächliche Einstellungen oder Verhaltensweisen zu reflektieren. Dies könnte zu Verzerrungen in den Ergebnissen führen.

RETEST EFFEKT

Bei der Analyse des Lernerfolgs im Modul *Chemie für Mediziner 1. Semester* wurde sich für identische Prä- und Posttests entschieden. Somit ist ein Wiedererkennungseffekt nicht auszuschließen. Da zwischen Prä- und Posttest jedoch 12 Wochen lagen, ist dieser vermutlich verschwindend gering. Gleichzeitig überwiegt der Vorteil, eine einheitliche Messgrundlage zu gewährleisten, während unterschiedliche Testversionen die Gefahr beinhalten unterschiedliche Schwierigkeitsniveaus zu prüfen.

FEHLENDE LANGZEITBEOBACHTUNG

Diese Studie erlaubt keine Aussagen zu den langfristigen Effekten des Juniorstudiums auf die spätere Studienwahl oder den Studienerfolg. Auf Basis des neu überarbeiteten Curriculums sollte nun eine Längsschnittstudie folgen, um zu untersuchen, ob und inwieweit das Juniorstudium langfristig Studien- und Karrierewege der Teilnehmenden beeinflusst.

5.6 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Diese Dissertation befasst sich mit der curricularen Weiterentwicklung des Juniorstudiums der Universität Rostock mit Hilfe des Kern-Zyklus in sechs Schritten. Im Zentrum steht die curriculare Weiterentwicklung eines bislang vorrangig orientierenden Frühstudienprogramms hin zu einem studienvorbereitenden Angebot mit systematisch definierten Lernzielen, die mit zielgruppene geeigneten Lehrmethoden in das bestehende Curriculum implementiert werden. Die nachfolgend aufgeführten Thesen, die im Rahmen dieser Dissertation entstanden sind, sind im **Kapitel VI** zusammengefasst.

Ein zentrales Ergebnis dieser Dissertation schildert die aktuelle Reichweite des Programms: mittels Blended-Learning-Ansatz erreicht das Projekt überregionale Aufmerksamkeit (These 2), jedoch zeigt sich eine vorrangige Teilnahme von Studieninteressierten mit akademischem Elternhaus, sodass die gewollte Chancengleichheit nach aktuellem Stand nicht erreicht wird (These 1).

Die Erhebung der sozioökonomischen Daten und der Lerntypenanalyse nach Kolb zeigte, dass Juniorstudierende mit dem Studienwunsch Medizin kaum signifikant anderen Lernverhaltensweisen oder Lerntypen nach Kolb aufwiesen als andere Teilnehmende. Lediglich die Präferenz in Gruppen zu lernen wurde unterschiedlich eingeschätzt. Auch unterschied sich die Lerntypenverteilung nach Kolb der Juniorstudierenden nicht von einer Vergleichsgruppe von Schülern ohne Frühstudiumserfahrung (Thesen 3 und 4). Dies unterstützt die Hypothese, dass das Projekt unabhängig vom konkreten Studienwunsch didaktisch breit anschlussfähig ist.

Die Ergebnisse der Lernerfolgsanalyse im Modul *Chemie für Mediziner 1. Semester* ergaben einen signifikanten Wissenszuwachs bei den Studienteilnehmenden (These 9). In der Analyse der Gütekriterien der Tests zeigten sich einzelne Aufgaben, die bei einer erneuten Durchführung geschärft werden müssten, ansonsten bestätigte sich, dass mit dem Prä-Post-Testverfahren valide Aussagen zum Lernerfolg getroffen werden können (These 7). Das Self-Assessment ist eingeschränkt nutzbar, um mit wenig Zeitaufwand zu Semesterbeginn einen Fokus auf fachspezifische Wissenslücken der Juniorstudierenden im Semester fokussieren zu können (These 8).

Besonders hervorzuheben ist das Ergebnis, dass die Juniorstudierenden zum Ende des Semesters ein signifikant höheres fachspezifisches Wissen verfügen als Regelstudierende zu Beginn des Humanmedizinstudiums (These 10).

Aus den Ergebnissen resultierend ergibt sich eine curriculare Neuausrichtung des Projekts weg von einer reinen Studienorientierung, hin zu einer Studienorientierung und –vorbereitung. Hierfür wurden übergeordnete Lernziele definiert, die im Sinne des Constructive Alignment mit passenden Lehr- und Prüfmethode n umgesetzt werden können (These 5). Hierbei wurden die Ergebnisse der Lerntypenanalyse nach Kolb dazu genutzt, um eine breite methodische Auswahl zu treffen (These 6).

Hochschulpolitisch ist es an der Zeit, Frühstudienangebote nicht mehr lediglich als Orientierungsinstrumente zu verstehen, sondern als eigenständige Lernräume mit klar definiertem Kompetenzbezug und strukturierter Professionalisierung. Das in dieser Arbeit entwickelte Curriculum bietet hierfür ein modellhaftes Beispiel. Um den nachhaltigen Einfluss des Programms auf Studienverlauf und Studienerfolg zu evaluieren, bedarf es jedoch einer langfristigen Begleitforschung. Die Juniorstudierenden sollten über die Teilnahme hinaus im regulären Studium beobachtet werden, um den Kompetenzzuwachs und seine Wirkung auf die Studienabbrucherquoten, die Zufriedenheit und die Studierfähigkeit abbilden zu können.

Das im Rahmen der vorliegende Dissertation weiterentwickelte Curriculum wurde im Wintersemester 2024/2025 pilotiert und seit dem Sommersemester 2025 verstetigt. In den nächsten Jahren wird das Juniorstudiums longitudinal begleitet und der Erfolg anhand der formulierten Lernziele überprüft.

VI. THESEN

1. Ein Blended-Learning-Ansatz ermöglicht einen niederschweligen Zugang zu universitärem lernen, sodass das Juniorstudium zur Chancengleichheit in der Studieneingangsphase beiträgt.
2. Blended-Learning-Formate mit individualisierter Betreuung ermöglichen eine überregionale Zielgruppenerreichung.
3. Juniorstudierende mit dem Studienwunsch Medizin unterscheiden sich nicht signifikant in ihrem Lernverhalten und der Lerntypenverteilung nach Kolb.
4. Juniorstudierende unterscheiden sich nicht signifikant in der Lerntypenverteilung nach Kolb von Schülern ohne Teilnahme am Frühstudium.
5. Die Verknüpfung übergeordneter Lernziele mit spezifischen Lehrmethoden nach dem Prinzip des Constructive Alignment bietet einen neuen Ansatz zur Studienvorbereitung in Ergänzung zur Studienorientierung.
6. Eine differenzierte Lerntypenanalyse auf Basis des Kolb-Modells erlaubt eine gezielte methodische Gestaltung und begünstigt lernförderliche Lernumgebungen für heterogene Teilnehmende.
7. Durch die Kombination von Pre-Post-Test-Design und Korrelationsanalysen können belastbare Aussagen zum Lernerfolg getroffen werden.
8. Der Einsatz eines Self-Assessments eignet sich zur realistischen Selbsteinschätzung und kann zur fachspezifischen Themenschwerpunktsetzung im Semester eingesetzt werden.
9. Die Evaluation des Curriculums mit Hilfe einer Lernerfolgsevaluation im Modul *Chemie für Mediziner 1. Semester* zeigt signifikante Wissenszuwächse bei den Teilnehmenden.
10. Juniorstudierende haben nach Absolvieren des Kurses *Chemie für Mediziner 1. Semester* ein höheres fachspezifisches Wissen zur anorganischen Chemie als Regelstudierende zu Beginn des Humanmedizinstudiums.

VII. DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich von Herzen bei all jenen bedanken, die mich während der Entstehung dieser Promotionsarbeit auf vielfältige Weise unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meinen Betreuern. Herr PD Dr. Bernd Romeike stand mir jederzeit mit seiner fachlichen Expertise und kritischen Rückmeldungen zur Seite. Frau Professor Alke Martens sorgte durch ihre freundlichen, doch kritischen und regelmäßigen Nachfragen dafür, dass ich die Arbeit letztendlich fertig stellte. Ohne die Unterstützung meiner Betreuer wäre diese Promotion in dieser Form nicht möglich gewesen.

Ein herzliches Dankeschön gilt auch dem Team des Juniorstudiums, insbesondere Michelle Dunkel. Der fachliche Austausch und die Offenheit für Veränderung hat diese Arbeit wesentlich vorangebracht, sodass das Curriculum mittlerweile implementiert werden konnte.

Besonders dankbar bin ich meiner Familie – mein Ehemann hat mir die Freiräume trotz zwischenzeitiger Familiengründung geschaffen, um diese Promotion fertigzustellen. Er und mein Vater waren wertvolle Lektoren und Motivatoren in jeder Phase der Promotion. Meine gesamte Familie stand immer uneingeschränkt hinter mir und hat mich stets mit ihrem Glauben an mich unterstützt. Ohne euch hätte ich diesen Weg nicht gehen können.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

- Aktekin, M.; Karaman, T.; Senol, Y. Y.; Erdem, S.; Erengin, H.; Akaydin, M. (2005): Anxiety, depression and stressful life events among medical students: A prospective study in Antalya, Turkey. In: *Medical education* 35, S. 12–17.
- Altfeld, S.; Da Costa A., K.; Faaß, M.; Heinzelmann, S.; Schmidt, U.; Schulze, K. et al. (2018): Individualisierung von Studienverläufen. Perspektiven für Beratung, Lernen und Lehre. In: *American journal of epidemiology* 129 (1), S. 191–204.
- Arnold, P.; Kilian, L.; Thillosen, A.; Zimmer, G. (2004): E-Learning. Handbuch für Hochschulen und Bildungszentren. Didaktik, Organisation, Qualität. Nürnberg: Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH.
- Ball, S.; Bax, A. (2002): Self-care in medical education: Effectiveness of health-habits interventions for first-year medical students. In: *Academic medicine* 77, S. 911–917.
- Bediang, G.; Stoll, B.; Geissbuhler, A.; Klohn, A. M.; Stuckelberger, A.; Nko'o, S.; Chastonay, P. (2013): Computer literacy and E-learning perception in Cameroon: the case of Yaounde Faculty of Medicine and Biomedical Sciences. In: *BMC Medical Education* 13, S. 1–8.
- Benbow, C. P.; Lubinski, D. (Hg.) (1996): Intellectual Talent: Psychometric and Social Issues. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Biggs, J. (1996): Enhancing teaching through constructive alignment. In: *Higher education* 32 (3), S. 347–364.
- Biggs, J.; Tang, C. (2011): Teaching for Quality Learning at University. What the Student Does. 4. Aufl. New York: Open University Press.
- Blinder, T. (2021): Typen von fachspezifischem Wissen und Studienerfolg im Anfangsstudium Biologie und Physik. Dissertation an der Universität Duisburg-Essen.
- Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Furst, E. J.; Hill, W. H.; Krathwohl, D. R. (1956): Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York: Longmans. Handbook I: Cognitive domain. 1. Aufl. New York: Longmans, Green and Co.
- Brown, S. BRE (2023): The persistence of matching teaching and learning styles: A review of the ubiquity of this neuromyth, predictors of its endorsement, and recommendations to end it. In: *Frontiers in Education* 8, S. 1147498.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2023): Die Studierendenbefragung in Deutschland: 22. Sozialerhebung. Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2021. Berlin.
-

Burger, P. H.; Scholz, M. (2014): The learning type makes the difference - the interrelation of Kolb's learning styles and psychological status of preclinical medical students at the University of Erlangen. In: *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung* 31 (4).

Choules, A. P. (2007): The use of elearning in medical education: a review of the current situation. In: *Postgraduate medical journal* 83 (978), S. 212–216.

Dantas, L. A.; Cunha, A. (2020): An integrative debate on learning styles and the learning process. In: *Social Sciences & Humanities Open* 2 (1), S. 100017.

Davis, D. A.; Mazmanian, P. E.; Fordis, M.; van Harrison, R T. K. E.; Thorpe, K. E.; Perrier, L. (2006): Accuracy of physician self-assessment compared with observed measures of competence: a systematic review. In: *Jama* 296 (9), S. 1094–1102.

Deutsche Telekom Stiftung (2011): Frühstudium. Ein Vorhaben der Deutschen Telekom Stiftung zur Förderung von exzellentem MINT-Nachwuchs. Online verfügbar unter <https://www.telekom-stiftung.de/aktivitaeten/fruehstudium>, zuletzt geprüft am 01.06.2025.

Deutsche Telekom Stiftung (2018): Frühstudium in Deutschland. Eine nicht repräsentative Befragung der Frühstudiums-Koordinatoren an Universitäten im Sommersemester 2018. Unter Mitarbeit von Daniel Schwitzer: Deutsche Telekom Stiftung. Online verfügbar unter <https://www.telekom-stiftung.de/aktivitaeten/fruehstudium>, zuletzt geprüft am 01.06.2025.

Doran, G. T. (1981): There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. In: *Management Review* 70 (11), S. 35–36.

Drews, P.; Martens, A. (2019): Juniorstudium - Study Digital while Going to School. In: M. Herzog, Z. Kubincová und H. Peng (Hg.): *Advances in Web-Based Learning - ICWL 2019. Lecture Notes in Computer Science 2019* (11841). Magdeburg: Springer, S. 303–311.

Dziuban, C.; Graham, C. R.; Moskal, P. D.; Norberg, A.; Sicilia, N. (2018): Blended learning: the new normal and emerging technologies. In: *International journal of educational technology in Higher education* 15, S. 1–16.

Ehlers, U.-D. (2011): *Qualität im E-Learning aus Lernericht. 2. überarbeitete und aktualisierte Auflage*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; Springer Fachmedien.

Engels, P. T.; Gara, C. (2010): Learning styles of medical students, general surgery residents, and general surgeons: implications for surgical education. In: *BMC Medical Education* 10 (51).

Felder, R. M. (2020): Opinion: Uses, misuses, and validity of learning styles. In: *Advances in Engineering Education* 8 (1), S. 1–16.

Fitzgerald, J. T.; White, C. B.; Gruppen, L. D. (2003): A longitudinal study of self-assessment accuracy. In: *Medical education* 37 (7), S. 645–649.

Fleischmann, L.; Schmiedeler, S.; Richter, T. (2022): Hochschulabschlüsse ehemaliger Frühstudierender: Forschungsstand und Ergebnisse einer deskriptiven Studie. In: *Beiträge zur Hochschulforschung* (4), S. 10–32.

Garrison, D.Randy; Kanuka, Heather (2004): Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. In: *The Internet and Higher Education* 7 (2), S. 95–105.

Grab-Kroll, C. (2020): Evaluation einzelner MED@Ulm – Individualisierungsstrategien im Ulmer Regelstudiengang Humanmedizin. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades Dr. rer. med. Universitätsklinikum Ulm.

Gröber, S.; Müller, T.; Kuhn, J. (2018): Früheinstieg ins Physikstudium (FiPS) - Entwicklung der Konzeption eines Frühstudiums als Fernstudium. In: *PhyDiD A-Physik und Didaktik in Schule und Hochschule* (1.17), S. 1–12.

Gurpinar, E.; Alimoglu, M. K.; Mamakli, S.; Aktekin, M. (2010): Can learning style predict student satisfaction with different instruction methods and academic achievement in medical education? In: *Advances in Physiology Education* 34 (4), S. 192–196.

Guthrie, E. A.; Black, D.; Shaw, C. M.; Hamilton, J.; Creed, F. H.; Tomenson, B. (1995): Embarking upon a medical career: Psychological morbidity in first year medical students. In: *Medical education* 29, S. 337–341.

Halbritter, U. (2008): Profile von Schülerstudenten: Ansporn für andere. In: *Journal für Begabtenförderung* 2, S. 53–59.

Halverscheid, S.; Pustelnik, K.; Schneider, S.; Taake, A. (Hg.) (2014): Ein diagnostischer Ansatz zur Ermittlung von Wissenslücken zu Beginn mathematischer Vorkurse. In: Bauch, I. et al. Mathematische Vor- und Brückenkurse. Konzepte und Studien zur Hochschuldidaktik und Lehrerbildung Mathematik. Wiesbaden: Springer Spektrum.

Heublein, U.; Ebert, J.; Hutzsch, C.; Ilseib, S.; König, R.; Richter, J.; Woisch, A. (2017a): Zwischen Studierenerwartungen und Studienwirklichkeit. Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen.

Heublein, U.; Ebert, J.; Hutzsch, C.; Ilseib, S.; König, R.; Richter, J.; Woisch, A. (2017b): Motive und Ursachen des Studienabbruchs an baden-württembergischen Hochschulen und beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher: DZHW Projektbericht 6.

Joy, S.; Kolb, D. A. (2009): Are there cultural differences in learning style? In: *International Journal of Intercultural Relations* 33 (1), S. 69–85.

- Kadmon, M.; Strittmatter-Haubold, V.; Greifeneder, R.; Ehlail, F.; Lammerding-Köppel, M. (2008): Das Sandwich-Prinzip–Einführung in Lerner zentrierte Lehr-Lernmethoden in der Medizin. In: *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 102 (10), S. 628–633.
- Kassenärztliche Bundesvereinigung, Derzernat Versorgungsmanagement (Hg.) (2019): Berufsmonitoring Medizinstudierende 2018. Berlin.
- Kolb, D. A. (2014): *Experiential Learning. Experience as The Source of Learning and Development*. 2. Aufl. New Jersey: Pearson Education.
- Liu, Q.; Peng, W.; Zhang, F.; Hu, R.; Li, Y.; & Yan, W. (2016): The effectiveness of blended learning in health professions: systematic review and meta-analysis. In: *Journal of Medical Internet Research* 18 (1).
- Ma'arop, A. H.; Embi, M. A. (2016): Implementation of Blended Learning in Higher Learning Institutions: A Review of the Literatur. In: *International Education Studies* 9 (3), S. 41–52.
- Martens, A.; Hellmig, L. (2014): Blends, Patterns and Flipped - a Method Based Approach. In: *Proc. of the IEEE 14. International Conference of Advanced Learning Technologies ICALT*, S. 393–395.
- Middendorff, E.; Apolinarski, B.; Poskowsky, J.; Kandulla, M.; Netz, N. (2013): Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2012. 20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch das HIS-Institut für Hochschulforschung.
- Miller, G. E. (1990): The assessment of clinical skills/competence/performance. In: *Academic medicine* 65 (9), S. 63–67.
- Mistar, J. (2011): A Study of the validity and reliability of self-assessment. In: *TEFLIN* 22 (1), S. 46–58.
- Möller, H. (2006): Die Lernstilanalyse nach Kolb und ihre Konsequenzen für die Hochschul- und Schuldidaktik und die berufliche Aus- und Weiterbildung. In: *Bildung schafft Zukunft* 1. Innsbrucker Bildungstage, S. 88–94.
- Möltner, A.; Schellberg, D.; Jünger, J. (2006): Grundlegende quantitative Analysen medizinischer Prüfungen. In: *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung* 23 (3), 2006-2023.
- Moosbrugger, H.; Kelava, A. (2012): *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. 2. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer Medizin.
- Neumann, M.; Perleth, C. (2011): "Im Sommer studiere ich im Garten" - das mediengestützte Juniorstudium an der Universität Rostock. In: *GI-Jahrestagung*, S. 458–471.

- Neumann, M.; Perleth, C. (2012): Bedeutsamkeit und Fördermöglichkeiten von Lernstrategien der Schülerinnen und Schülern im mediengestützten Juniorstudium. In: *INFORMARTIK 2012*, S. 952–965.
- Perleth, C.; Neumann, M. (2011): Vergleich von Präsenzlehrveranstaltungen mit inhaltsgleichen E-Learning-Angeboten im Lehramtsstudium. In: *GI-Jahrestagung*, S. 454–465.
- Plovnick, M. (1975): Individual Learning Styles and the Process of Career Choice in Medical Students. Dissertation, Massachusetts. Institute of Technology.
- Quilling, K. (2015): Lernstile und Lerntypen. Hg. v. Bertelsmann Stiftung. Online verfügbar unter <https://www.die-bonn.de/wb/2015-lernstile-01.pdf>, zuletzt geprüft am 29.08.2020.
- Rinekso, A. B. (2021): Pros and cons of learning style: An implication for English language teachers. In: *Acuity: Journal of English Language Pedagogy, Literature and Culture*, 6 (1), S. 12–23.
- Rogowsky, B. A.; Calhoun, B. M.; Tallal, P. (2015): Matching learning style to instructional method: Effects on comprehension. In: *Journal of Educational Psychology* 107 (1), S. 64–78.
- Rovai, A. P. (2004): A constructivist approach to online college learning. In: *The Internet and Higher Education* 7 (2), S. 79–93.
- Rudnicka, J. (2022): Anzahl der Studierenden im Fach Humanmedizin in Deutschland nach Geschlecht in den Wintersemestern von 2007/2008 bis 2020/2021. Hg. v. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/200758/umfrage/entwicklung-der-anzahl-der-medizinstudenten/#:~:text=Im%20Wintersemester%202020%2F2021%20waren,waren%20rund%20zwei%20Drittel%20weiblich.>, zuletzt aktualisiert am 24.01.2022, zuletzt geprüft am 01.06.2025.
- Salehi, M.; Masoule, Z. S. (2017): An investigation of the reliability and validity of peer, self-, and teacher assessment. In: *Southern African Linguistics and Applied Language Studies* 35 (1), S. 1–15.
- Schönfeldt, C.; Thomanek, A.; Schwelgengräber, W.; Donick, M.; Lucke, U.; Tavangarian, D. (2008): Mediengestütztes Juniorstudium. In: *Working Proceedings der Tagungen Mensch & Computer 2008, DeLFI 2008 und Cognitive Design 2008*, 383-289.
- Shaban, S.; Aburawi, E. H.; Elzubeir, K.; Elamgo, S.; El-Zubeir, M. (2016): Factors Influencing Medical Students' Self-assessment of Examination Performance Accuracy. A United Arab Emirates Study. In: *Education for Health* 29 (2), S. 75–81.
- Shiralkar, M. T.; Harris, T. B.; Eddins-Folensbee, F. F.; Coverdale, J. H. (2013): A systematic review of stress-management programs for medical students. In: *Academic Psychiatry* 37, S. 158–164.
-

- Solzbacher, C. (2011): Frühstudium in Deutschland: Ergebnisse einer bundesweiten Untersuchung. In: *Beiträge zur Hochschulforschung-Themenheft "Frühstudium für begabte Jugendliche"* 2011, S. 8–25.
- Songsangyos, P.; Supanut K.; Nipat J. (2016): Learners' acceptance toward blended learning. In: *SAI Computing Conference (SAI), IEEE*, S. 890–892.
- Stabbert., R.; Schröder, R. (2015): Veränderungen des Gymnasiums und deren Bedeutung für die Berufs- und Studienorientierung. In: *Zeitschrift für ökonomische Bildung* 3, S. 32–55.
- Sternberg, R. J. (1994): Allowing for thinking styles. In: *Educational Leadership* 52 (3), S. 36–40.
- Stumpf, E.; Gabert, Z. (2016): Bildungsverläufe ehemaliger Frühstudierender: Forschungsstand und Ergebnisse einer retrospektiven Studie. In: *Beiträge zur Hochschulforschung*, 03/2016, S. 74–89.
- Tayebinik, M.; Puteh, M. (2013): Blended Learning or E-learning? In: *International Magazine on Advances in Computer Science and Telecommunications (IMACST)* 3 (1), S. 103–110.
- Thomas, P. A.; Kern, D. E.; Hughes, M. T.; Tackett, S. A.; Chen, B. Y. (2022): *Curriculum Development for Medical Education*. 4. Aufl. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Tremp, P. (2009): Didaktische Qualifikation von Hochschullehrerinnen und -lehrern. Einleitung in den Themenschwerpunkt. In: *Beiträge zur Lehrerbildung* 27 (1), S. 5–11.
- Vallée, A.; Blacher, J.; Cariou, A.; Sorbets, E. (2020): Blended Learning Compared to Traditional Learning in Medical Education: Systematic Review and Meta-Analysis. In: *J Med Internet Res* 22 (8).
- Versick, D.; Rücker, M. L.; Waltemath, R.; Tavangarian, D. (2015): Online-gestützte Lehrveranstaltungen: Management, Organisation und Erfahrung. In: *DeLFI 2015 - Die 13. E-Learning Fachtagung Informatik 2015*.
- Woitkowski, D. (2019): Erfolgreicher Wissenserwerb im ersten Semester Physik. In: *ZfDN* (25), S. 97–114.

IX. ANHANG**9.1 MEHRFELDERTAFELN****9.1.1 MEHRFELDERTAFELN ZUR ANALYSE DES SELF-ASSESSMENTS LERNVERHALTEN**

	<15 Jahre	15-19 Jahre	> 19 Jahre	Gesamt
n ₀ (Medizin)	1	75	18	94
n ₀ (nicht-Medizin)	4	44	0	48
Gesamt	5	119	18	142

TABELLE 12: $\chi^2 = 14,48$. DIE GRUPPENZUSAMMENSETZUNG MEDIZININTERESSIERTER JUNIORSTUDIERENDER IST SIGNIFIKANT ANDERS, SELTENER JÜNGER UND HÄUFIGER ÄLTER ($P = 0,0007$)

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	25	58	9	2	0	0	94
n ₀ (nicht-Medizin)	13	32	2	1	0	0	48
Gesamt	38	90	11	3	0	0	142

TABELLE 13: $\chi^2 = 1,69$. JS ERFASSEN ZUSAMMENHÄNGE SCHNELL UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE. LIKERT-SKALA MIT 1 = STIMME ICH VOLL ZU BIS 6 = STIMME ICH GAR NICHT ZU.

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	30	49	11	1	3	0	94
n ₀ (nicht-Medizin)	17	17	11	3	0	0	48
Gesamt	47	66	22	4	3	0	142

TABELLE 14: $\chi^2 = 7,97$. JS LERNEN EHER GUT AUSWENDIG, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	13	50	15	3	13	0	94
n ₀ (nicht-Medizin)	7	19	11	4	7	0	48
Gesamt	20	69	26	7	20	0	142

TABELLE 15: $\chi^2 = 3,67$. JS BRAUCHEN EHER MEHR ZEIT ZUM ERLERNEN NEUER INFORMATIONEN, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	22	27	16	11	16	5	94
n ₀ (nicht-Medizin)	5	16	9	10	4	4	48
Gesamt	27	43	25	21	17	9	142

TABELLE 16: $\chi^2 = 6,12$. JS LERNEN EHER NUR DAS NÖTIGSTE, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	51	27	13	1	1	1	94
n ₀ (nicht-Medizin)	20	14	8	4	1	1	48
Gesamt	71	41	21	5	2	2	142

TABELLE 17: $\chi^2 = 6,29$. JS VERTIEFEN SICH GERN IN FÜR SIE INTERESSANTE THEMEN, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	19	52	17	5	1	0	94
n ₀ (nicht-Medizin)	8	19	16	3	2	0	48
Gesamt	27	71	33	8	3	0	142

TABELLE 18: $\chi^2 = 6,50$. JS FÄLLT DIE SCHULE LEICHT, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	11	34	21	14	10	4	94
n ₀ (nicht-Medizin)	3	15	11	6	11	2	48
Gesamt	14	49	32	20	21	6	142

TABELLE 19: $\chi^2 = 4,54$. JS KÖNNEN SUBJEKTIV EHER MIT STRESS UMGEHEN, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	9	26	24	16	13	6	94
n ₀ (nicht-Medizin)	11	20	4	5	6	2	48
Gesamt	20	46	28	21	19	8	142

TABELLE 20: $\chi^2 = 11,88$. NICHT MEDIZININTERESSIERTE JS LERNEN EHER GERN IN GRUPPEN ALS MEDIZININTERESSIERTE JS ($p = 0,0365$)

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
$n_0(\text{Medizin})$	31	38	13	11	1	0	94
$n_0(\text{nicht-Medizin})$	15	12	10	7	4	0	48
Gesamt	46	50	23	18	5	0	142

TABELLE 21: $\chi^2 = 8,04$. JS LERNEN GERN ALLEINE, UNABHÄNGIG VOM MEDIZININTERESSE

9.1.2 MEHRFELDERTAFELN ZUM FAMILIÄREN HINTERGRUND

	Akadem. Hintergrund	Nicht-akadem. Hintergrund	Gesamt
n ₀ (Medizin)	66	26	92
n ₀ (nicht-Medizin)	28	15	43
Gesamt	94	41	135

TABELLE 22: $\chi^2 = 0,58$. DIE VERTEILUNG DER ELTERN MIT AKADEMISCHEN HINTERGRUND IST UNABHÄNGIG VON DER STUDIENGANGSPRÄFERENZ (MEDIZINSTUDIUM: JA/NEIN).

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Medizin)	47	15	13	4	6	9	94
n ₀ (nicht-Medizin)	16	11	12	2	2	5	48
Gesamt	64	26	25	6	8	14	142

TABELLE 23: $\chi^2 = 5,32$. DIE MEISTEN JS ERHALTEN UNABHÄNGIG VON DER STUDIENGANGSPRÄFERENZ FAMILIÄRE UNTERSTÜTZUNG BEI DER TEILNAHME AM JUNIORSTUDIUM

	1	2	3	4	5	6	Gesamt
n ₀ (Akademiker-Kinder)	49	17	14	3	7	5	95
n ₀ (nicht-Akademiker-Kinder)	12	7	9	3	1	9	41
Gesamt	61	24	23	6	8	14	136

TABELLE 24: $\chi^2 = 14,17$. JS OHNE AKADEMISCHEN HINTERGRUND ERHALTEN SIGNIFIKANT WENIGER UNTERSTÜTZUNG DURCH DAS ELTERNHAUS BEI DER TEILNAHME AM JUNIORSTUDIUM ($p = 0,015$)

9.1.3 MEHRFELDERTAFELN ZUM VERGLEICH DER LERNTYPEN NACH KOLB

	Akkomodierer	Divergierer	Assimilierer	Konvergierer	Gemischt	Gesamt
$n_{0(JS)}$	18	7	19	84	14	142
$n_{0(nicht-JS)}$	25	6	23	71	14	139
Gesamt	43	13	42	155	28	281

TABELLE 25: $\chi^2 = 2,63$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VON DER GRUPPENZUGEHÖRIGKEIT (JUNIORSTUDIUM JA/NEIN)

	Akkomodierer	Divergierer	Assimilierer	Konvergierer	Gemischt	Gesamt
$n_{0(weiblich)}$	16	6	12	63	9	106
$n_{0(männlich)}$	2	1	7	21	5	36
Gesamt	18	7	19	84	14	142

TABELLE 26: $\chi^2 = 4,58$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VOM GESCHLECHT

	Akkomodierer	Divergierer	Assimilierer	Konvergierer	Gemischt	Gesamt
$n_{0(WP)}$	5	3	4	22	4	38
$n_{0(nicht-WP)}$	8	3	12	42	4	69
Gesamt	13	6	16	64	8	107

TABELLE 27: $\chi^2 = 2,26$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VON DER WP-TEILNAHME

	Akkomodierer	Divergierer	Assimilierer	Konvergierer	Gemischt	Gesamt
$n_{0(Medizin)}$	13	4	11	55	11	94
$n_{0(nicht-Medizin)}$	5	3	8	29	3	48
Gesamt	18	7	19	84	14	142

TABELLE 28: $\chi^2 = 2,08$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VON DER STUDIENGANGSPRÄFERENZ

	Akkomodierer	Divergierer	Assimilierer	Konvergierer	Gemischt	Gesamt
$n_{0(Abitur)}$	5	1	3	20	6	35
$n_{0(Schüler)}$	13	6	16	64	8	107
Gesamt	18	7	19	84	14	142

TABELLE 29: $\chi^2 = 3,72$. LERNTYPENVERTEILUNG IST UNABHÄNGIG VON DER AKTUELLEN TÄTIGKEIT



Aufklärung zur Studie im Juniorstudium

Sehr geehrte Juniorstudierende,

ich möchte mich in meiner Promotion dem Thema „Juniorstudium“ der Universität Rostock widmen und dabei u.a. Daten sammeln, um unser Angebot zukünftig verbessern zu können. Deshalb würde ich mich sehr freuen, wenn Sie an dem folgenden Fragebogen teilnehmen.

Hintergrund

Ziel dieses Fragebogens ist es den Lerntyp zu bestimmen und die Verteilung der vier Lerntypen nach Kolb im Juniorstudium herauszufinden. Es ist bereits bekannt, dass jeder Lerntyp eigene Lernmethoden hat. Diese sollen mit unserem aktuellen Lernangebot im Juniorstudium verglichen und evtl. weiterentwickelt werden.

Als Juniorstudierende im Chemie-Juniorstudium haben Sie ebenfalls die Chance an dem zweiten Teil der Studie teilzunehmen, indem es um den Lernerfolg im Juniorstudium geht. Hierbei werde ich zu Beginn des Semesters (während der 1. Präsenz) über einen Fragebogen als auch einen Eingangstest eine subjektive und objektive Einschätzung zum aktuellen Chemiewissen aufnehmen.

Der Erfolg wird dann durch einen weiteren Fragebogen und das 1. Testat am Ende des 1. Semesters Chemie verglichen. Auf Wunsch haben Sie natürlich die Chance Einsichten Ihre Ergebnisse zu nehmen.

Anmerkung zum Datenschutz

Die Befragung wird im Anschluss anonymisiert. Die Abfrage von Name und Vorname zu Beginn der Studie dient lediglich der Möglichkeit die Semesterleistungen mit den Lerntypen zu vergleichen und werden nach Zuordnung der Leistungen sofort gelöscht. Die Angabe der E-Mail-Adresse ist freiwillig, sollten Sie nach der Umfrage eine Auswertung wünschen. Bei möglichen Veröffentlichungen wird man keinen Rückschluss auf einzelne Studienteilnehmende ziehen können. Die ausgefüllten Fragebögen werden ausschließlich von in die Studienevaluation einbezogenen Personen bearbeitet und zu keiner Zeit an Dritte weitergegeben.

Sie dürfen Ihre Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Umfrage jederzeit und ohne Angabe von Gründen zurücknehmen. Kontaktieren Sie uns dafür bitte telefonisch oder schriftlich.

Anmerkungen zur Studie

Um eine optimale Auswertung aller Daten gewährleisten zu können, werden wir Ihre Semesterleistungen ebenfalls pseudonymisiert in die Studie mit einbeziehen. Falls gewünscht, stellen wir die persönlichen Ergebnisse des Lerntyps inklusive einer Erklärung nach Teilnahme an der Umfrage zur Verfügung.

Kontakt

Falls Sie nach dem Fragebogen noch offene Fragen haben oder weitere Informationen wünschen, können Sie uns gerne über die E-Mail pia.drews@uni-rostock.de oder juniorstudium@uni-rostock.de kontaktieren.

Mit freundlichen Grüßen

Pia Drews

Universität Rostock

Fakultät für Informatik und Elektrotechnik sowie Universitätsmedizin Rostock

Albert-Einstein-Straße 22

18059 Rostock

Tel.: 0176-78015669

E-Mail: pia.drews@uni-rostock.de

9.3 UMFRAGEBOGEN ZU HINTERGRUNDINFORMATIONEN DER JUNIORSTUDIERENDEN

MUSTER

EvaSys	Umfrage Juniorstudium	Electric Paper Smartboard Edition

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
 Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Allgemeines

1.1 Name, Vorname:

1.2 Alter:

1.3 Geschlecht:
☐ weiblich ☐ männlich

1.4 Ich möchte meinen Lerntyp wissen:
☐ Ja ☐ Nein

1.5 Falls Sie Ihren Lerntyp wissen wollen, geben Sie bitte dafür hier Ihre E-Mail an:

1.6 Aktueller Beschäftigungsstand:
☐ SchülerIn ☐ Auszubildende/r ☐ arbeitsnehmend
☐ FreiwilligendienstlerIn ☐ Wartend auf Studienplatz ☐ anderes:

1.7 Abiturnote, falls Abitur bereits abgeschlossen:

1.8 TMS-Note, falls TMS bereits absolviert:

1.9 Nehmen Sie am Juniorstudium im Zuge des Wahlpflichtunterrichts der Schule teil?
☐ Ja ☐ Nein

MUSTER

EvaSys	Umfrage Juniorstudium	Electric Paper www.electricpaper.com
2. Juniorstudium		
2.1 An welcher Veranstaltung nehmen Sie aktuell teil? (Mehrfachauswahl möglich)		
☐ Anatomie der Sinnesorgane ☐ Chemie für Mediziner 2. Semester ☐ Einführung in die Volkswirtschaftslehre ☐ Grundlagen der Genetik 1. Semester ☐ Imperative Programmierung 1. Semester ☐ Medizinische Soziologie ☐ Topografische Anatomie	☐ Biochemie für Mediziner ☐ Einführung in die Betriebswirtschaftslehre ☐ Entwicklungspsychologie und Einführung in die Psychologie des Lehrens und Lernens ☐ Grundlagen der Genetik 2. Semester ☐ Imperative Programmierung 2. Semester ☐ Neuroanatomie ☐ Verbrennungsmotoren: Motorenkonstruktion	☐ Chemie für Mediziner 1. Semester ☐ Einführung in die Sozialpsychologie für Lehramtskandidaten ☐ Funktionale Programmierung ☐ Grundlagen der Kommunikations- und Medienforschung ☐ Komplexität und Formale Sprachen ☐ Organsysteme: Anatomie, Histologie und Embryologie
2.2 Wie sind Sie auf das Juniorstudium aufmerksam geworden? (Mehrfachauswahl möglich)		
☐ Internet ☐ MitschülerInnen oder FreundInnen ☐ Lange Nacht der Wissenschaft	☐ Informationsveranstaltung an der Schule ☐ Eltern ☐ weitere:	☐ LehrerInnen ☐ Hochschulinformationstag
2.3 Was erwarten Sie vom Juniorstudium?		
2.4 Mit welchem Ziel nehmen Sie am Juniorstudium teil? (Mehrfachauswahl möglich)		
☐ Studienorientierung ☐ Studienvorteil erlangen ☐ Hochbegabtenförderung	☐ Bestätigung des Studienwunsches ☐ Zertifikat abschließen ☐ weiteres:	☐ Fortbildung im eigenen Interesse ☐ Zeitüberbrückung beim Warten auf Studienplatz
2.5 Wissen Sie bereits, ob Sie studieren möchten?		
☐ Ja ☐ Nein ☐ Weiß ich noch nicht		
2.6 Wenn Sie studieren möchten, welches Studienfach streben Sie an?		

MUSTER

EvaSys	Umfrage Juniorstudium					Electric Paper	
3. Schule und Lernen							
3.1	Mir fällt es leicht Zusammenhänge zu verstehen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
3.2	Mir fällt es leicht Inhalte auswendig zu lernen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
3.3	Ich benötige mehr Zeit, um neues Wissen zu lernen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
3.4	Ich lerne nur das nötigste.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
3.5	Wenn mich ein Thema interessiert, vertiefe ich mich weiter in die Thematik.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
3.6	Mir fällt/fiel die Schule leicht.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
3.7	Ich kann nicht gut mit Stress umgehen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
3.8	Ich arbeite gern in Gruppen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
3.9	Ich lerne am besten alleine.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
4. Familie und Umwelt							
4.1	Meine Familie unterstützt mich im Juniorstudium.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
4.2	Meine Familie hat mich auf das Juniorstudium hingewiesen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
4.3	Ich werde mir mein Studium selbst, z.B. durch BAföG, finanzieren.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
4.4	Ich muss(te) einen Nebenjob neben der Schule wahrnehmen, um meine Familie zu unterstützen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich nicht zu
4.5	Ich arbeite(te) freiwillig in einem Nebenjob neben der Schule.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich nicht zu
4.6	Ich engagiere mich in meiner Freizeit z.B. in sozialen Projekten.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
4.7	Meine Mutter hat einen Hochschulabschluss.	☐ Ja ☐ Nein	☐ Enthaltung				
4.8	Mein Vater hat einen Hochschulabschluss.	☐ Ja ☐ Nein	☐ Enthaltung				

MUSTER

MUSTER

EvaSys	Umfrage Juniorstudium	Electric Paper www.electricpaper.com
--------	-----------------------	---

5. Medizin

- | | | | | | | | | |
|-----|--|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 5.1 | Ich strebe ein Medizinstudium an.
☐ Ja ☐ Nein ☐ Ich weiß es noch nicht
Falls Sie bei der letzten Frage angegeben haben, dass Sie sicher kein Medizinstudium anstreben, ist der Fragebogen an dieser Stelle für Sie beendet. Vielen Dank für die Teilnahme!
Falls Sie mit "Ja" oder "Ich weiß noch nicht" geantwortet haben, bitte ich Sie noch die letzten Fragen auszufüllen: | | | | | | | |
| 5.2 | Ich möchte später als Ärztin/Arzt arbeiten. | Stimme ich
völlig zu | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | Stimme ich
gar nicht zu |
| 5.3 | Ich habe bereits Erfahrungen im medizinischen Alltag gesammelt, z.B. durch Praktika.
☐ Ja ☐ Nein | | | | | | | |
| 5.4 | Meine Mutter arbeitet im medizinischen Sektor.
☐ Ja ☐ Nein | | | | | | ☐ Enthaltung | |
| 5.5 | Mein Vater arbeitet im medizinischen Sektor
☐ Ja ☐ Nein | | | | | | ☐ Enthaltung | |
| 5.6 | Es gab ein (oder mehrere) bestimmte(s) Ereignis(se) in meinem Leben, das/die mich zur Medizin gebracht haben.
☐ Ja ☐ Nein | | | | | | ☐ Enthaltung | |
| 5.7 | Ich denke, dass allein meine Abiturnote für eine Zulassung zum Medizinstudium reichen wird. | Stimme ich
völlig zu | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | Stimme ich
gar nicht zu |
| 5.8 | Ich denke, dass meine Abiturnote aufge bessert mit dem Bonus vom Juniorstudium für eine Zulassung reichen wird. | Stimme ich
völlig zu | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | Stimme ich
gar nicht zu |
| 5.9 | Ich denke, dass ich zusätzlich zum Juniorstudium weitere Boni sammeln muss, um zum Studium zugelassen zu werden. | Stimme ich
voll zu | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | Stimme ich
gar nicht zu |

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

MUSTER

9.4 PRÄ- UND POSTTEST „LERNERFOLG IM JUNIORSTUDIUM CHEMIE“

Name, Vorname: _____**Geburtsdatum:** _____*Bitte lösen Sie die ersten Aufgaben ohne Hilfe des Taschenrechners.***1. Lösen Sie nach x auf!**

a) $\frac{60}{x} - 10 = \frac{120}{x} - 100$

b) $(10-x)3 + 9x = 90$

2. Lösen Sie die Aufgaben:

a) $\lg 10^{-2} =$

b) $\sqrt{0,9 \cdot 10^{-9}} =$

3. Schreiben Sie als Zehnerpotenzen:

a) 310 000 =

b) 22 =

c) 0,00083 =

4. Lösen Sie die Zehnerpotenzen auf und schreiben Sie als rationale Zahl (konventionell):

a) $0,045 \cdot 10^4 =$

b) $328 \cdot 10^{-2} =$

c) $2,9 \cdot 10^3 =$

5. Vereinfachen Sie:

a) $3 \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 10^{-4} =$

b) $\frac{32 \cdot 10^5}{4 \cdot 10^3} =$

c) $\frac{32 \cdot 10^5}{4 \cdot 10^{-3}} =$

d) $18 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^5 =$

6. Rechnen Sie in die angegebene Einheit um:

a) $10 \mu\text{g} = \dots\dots\dots \text{g}$

b) $100 \text{nm} = \dots\dots\dots \text{mm}$

c) $20 \text{L} = \dots\dots\dots \text{m}^3$

d) Die DNA einer Zelle ist 2m lang und 2nm dick. Es wird eine Vergrößerung um 10^5 vorgenommen. Geben Sie die Maße der DNA nach dieser Vergrößerung an (Länge in km und Dichte in mm)

Name, Vorname: _____

Geburtsdatum: _____

7. Schreiben Sie auf, welche Aggregatzustände Sie kennen!

8. Erklären Sie, was Sublimation ist!

9. Geben Sie an, von welchen Faktoren der Schmelzpunkt von Eis abhängt!

10. Benennen Sie folgende Salze! Sie können sowohl die IUPAC-Nomenklatur als auch Trivialnamen oder beides verwenden.

a) BaSO_4

b) AlCl_3

c) Na_2CO_3

11. Geben Sie die chemischen Formeln für folgende Verbindungen an:

a) Schwefelsäure

b) Essigsäure

c) Calciumchlorid

12. Nennen Sie Arten radioaktiver Strahlung und charakterisieren Sie diese!

13. Das Samariumisotop ${}_{62}^{146}\text{Sm}$ ist ein α -Strahler. Geben Sie an, welches Element beim radioaktiven Zerfall entsteht.

14. Das Goldisotop ${}_{79}^{198}\text{Au}$ ist ein β^- -Strahler. Geben Sie an, welches Element beim radioaktiven Zerfall entsteht.

15. Das Kaliumisotop ${}_{19}^{40}\text{K}$ ist ein β^+ -Strahler. Geben Sie an, welches Element beim radioaktiven Zerfall entsteht.

16. Geben Sie die Elektronenkonfiguration für beide Elemente an:

a) Kohlenstoff

b) Eisen

17. Geben Sie an, wer das Periodensystem aufgestellt hat. Haben Sie eine Vorstellung davon, wann das etwa gewesen ist? Geben Sie den Zeitraum oder das genaue Jahr an! (1 ZP)

18. Legen Sie dar, nach welchen Eigenschaften die Elemente im Periodensystem wie geordnet sind!

19. Erklären Sie, welche Informationen über die Eigenschaften der Elemente das Periodensystem bereitstellt!

20. Sauerstoff hat die Ordnungszahl 8. Was können Sie daraus ableiten?

21. Ordnen Sie den vorgegebenen Stoffen den jeweiligen Bindungstyp zu.

- a) Diamant
- b) Zinn
- c) Natriumsulfat
- d) Wasserstoff

22. Stellen Sie die chemische Gleichung für die Verbrennung von Magnesium auf.

23. Berechnen Sie die Stoffmenge von:

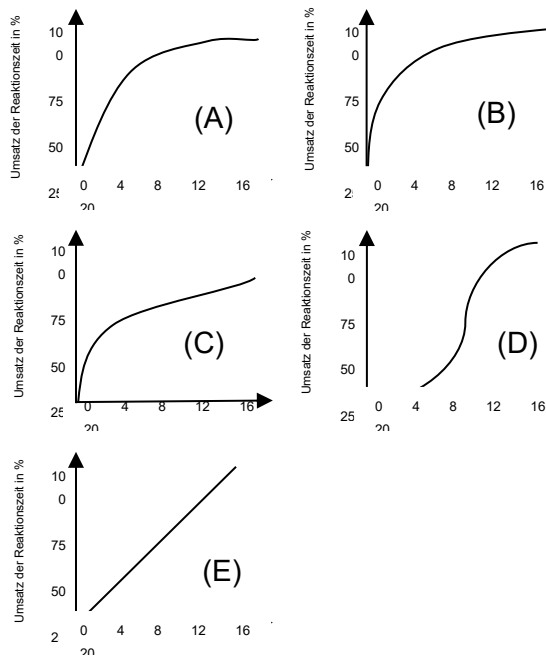
- a) 1,2g Kohlenstoff
- b) 3,94g Gold
- c) 9g Wasser
- d) 2,24ml Chlorwasserstoff (Gas)

24. Eine Reaktion ist bei 10°C durch folgende thermodynamischen Größen gekennzeichnet:

$\Delta H = 270 \text{ kJ/mol}$ und $\Delta S = -140 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$. Berechnen Sie die Freie Reaktionsenthalpie.

25. Welche der folgenden Umsatz-Diagramme beschreibt eine Reaktion, die einer Kinetik

1. Ordnung folgt?



a) (A)

b) (B)

c) (C)

d) (D)

e) (E)

26. Definieren Sie den Begriff eines Fließgleichgewichts.

27. Zeichnen Sie ein Energieschema für die Reaktion $A + B \rightarrow C$, die

a) unkatalysiert,

b) katalysiert verläuft!

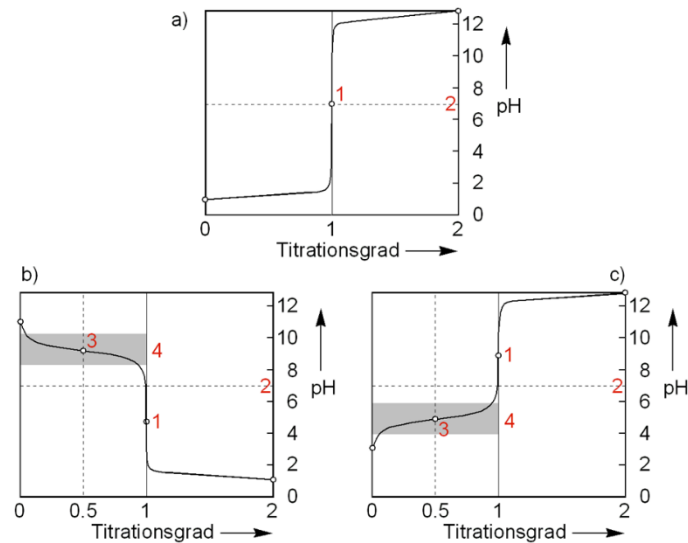


28. Das Löslichkeitsprodukt von CaCO_3 beträgt $2,5 \cdot 10^{-9} \text{ mol}^2/\text{L}^2$. Berechnen Sie, wie viel mg Calciumcarbonat also in 100ml Lösung gelöst vorliegen müssen.

29. Es werden 13,6g Natriumformiat (NaHCOO) in Wasser gelöst. Dann wird auf 2000ml aufgefüllt. Berechnen Sie den pH-Wert der Lösung.

30. Gegeben sind 500ml einer Ameisensäure-Lösung $c_{\text{HCOOH}} = 0,1 \text{ mol/l}$. Zu dieser Lösung werden 100ml einer wässrigen Natronlauge $c_{\text{NaOH}} = 0,25 \text{ mol/l}$ gegeben. Berechnen Sie den pH-Wert der erhaltenen Gesamtlösung.

31. Es sind folgende Titrationskurven gegeben. Welche zeigt die Titration einer schwachen Base mit einer starken Säure? (Die Säure wird aus einer Bürette dazugegeben). Wie bezeichnet man den Punkt 1 in Abbildung c?



a) (A)

b) (B)

c) (C)

Punkt 1:

32. Stellen Sie die Redoxgleichung für die Umsetzung von Kaliumpermanganatlösung mit Natriumsulfit in saurer Lösung auf. Es genügt, wenn Sie die für die Redoxreaktion relevanten Teilchen berücksichtigen!

33. Berechnen Sie das Potential einer Kupferhalbzelle, bei der das Kupferblech in einer CuSO_4 -Lösung, $c_{\text{CuSO}_4} = 0,001 \text{ mol/l}$, eintaucht.

34. Ein Stück Silber wird in eine Kupfersulfatlösung gelegt. Wird eine Reaktion ablaufen? Begründen Sie Ihre Antwort durch eine Berechnung der Potentialdifferenz!

35. Welche der aufgeführten Stoffe sind mehrzählige Liganden?

☐ Ethylendiamintetraacetat-Ionen ☐ Wasser ☐ Glycin ☐ Hydroxid-Ionen

9.5 SELF-ASSESSMENT

MUSTER

EvaSys	Lernerfolg im Chemie-Juniorstudium	
--------	------------------------------------	--

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.

Korrektur: ☐ ☒ ☐ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Chemie Juniorstudium

Bitte beantworten Sie die nächsten Fragen möglichst intuitiv und wahrheitsgemäß. Am Ende des Semesters bitte ich Sie noch einmal den gleichen Fragebogen auszufüllen, um zu vergleichen, in welchen Bereichen Sie sich verbessern konnten.

1.1 Name, Vorname:

1.2 Alter:

1.3 Ich fühle mich sicher beim Umstellen von Formeln.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	völlig zu						gar nicht zu

1.4 Ich fühle mich sicher beim Rechnen mit Potenzen, Wurzeln und Logarithmen.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	völlig zu						gar nicht zu

1.5 Ich fühle mich sicher beim Umrechnen von Einheiten.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	völlig zu						gar nicht zu

1.6 Ich glaube, dass mein Wissen über die Erscheinungsformen der Materie und deren Aufbau nicht sehr groß ist.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	gar nicht zu						völlig zu

1.7 Ich kann gut mit der Nomenklatur anorganischer Stoffe umgehen.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	völlig zu						gar nicht zu

1.8 Ich benötige folgende Konstante zur Berechnung der Teilchenanzahl:

1.9 Ich kann gut mit Definitionen und Rechnungen auf dem Gebiet der Radioaktiven Strahlung arbeiten.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	völlig zu						gar nicht zu

1.10 Ich weiß nicht gut über Atommodelle Bescheid.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	gar nicht zu						völlig zu

1.11 Ich kenne folgende Atommodelle:

1.12 Ich bin sicher bei der Angabe der Elektronenkonfiguration.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	völlig zu						gar nicht zu

1.13 Ich fühle mich unsicher beim Arbeiten mit dem Periodensystem.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	gar nicht zu						völlig zu

1.14 Ich weiß gut über chemische Bindungen Bescheid.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	völlig zu						gar nicht zu

1.15 Ich kenne mich mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen nicht aus.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	gar nicht zu						völlig zu

1.16 Ich kann sicher chemische Gleichungen aufstellen.	Stimme ich	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich
	völlig zu						gar nicht zu

MUSTER

EvaSys	Lernerfolg im Chemie-Juniorstudium						
1. Chemie Juniorstudium [Fortsetzung]							
1.17 Ich kann Stoffmengen, Massen und Volumina berechnen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.18 Ich fühle mich sicher in der thermodynamischen Betrachtung chemischer Reaktionen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.19 Ich fühle mich sicher in der kinetischen Betrachtung chemischer Reaktionen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.20 Ich weiß gut über die Löslichkeiten von Salzen Bescheid.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.21 Ich weiß nicht gut über Säure-Base-Theorien Bescheid.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.22 Ich weiß gut über Komplexe Bescheid.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.23 Ich fühle mich sicher im Aufstellen von Redoxreaktionen.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.24 Ich kann die in der Spannungsreihe angegebenen Redoxpotentiale gut interpretieren und bei Rechnungen verwenden.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.25 Ich habe das Prinzip einer Halbzelle nicht verstanden.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.26 Ich weiß, wie man die Potentialdifferenz von zwei Redoxpaaren berechnet.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu
1.27 Ich kann die NERNST-Gleichung bei Redoxreaktionen anwenden.	Stimme ich völlig zu	☐	☐	☐	☐	☐	Stimme ich gar nicht zu

X. EIGENE PUBLIKATIONEN

Drews, P.; Martens, A. (2019): Juniorstudium - Study Digital while Going to School. In: M. Herzog, Z. Kubincová und H. Peng (Hg.): Advances in Web-Based Learning - ICWL 2019. Lecture Notes in Computer Science 2019 (11841). Magdeburg: Springer, S. 303–311.

Drews, P.; Martens, A. (2020): Digital Support for the Pre-student Phase is Successful. In: CELDA 2020, Online Konferenz, IADIS, S. 133-140. DOI: 10.33965/celda2020_202014L017.

Drews, P.; Martens, A. (2022): Orchestration of Learning Environments in the Digital World. "Study Properly": Digital Support for the Pre-Student Phase. 1. Auflage. Hg. v. D. Ifenthaler, D. Sampson und P. Isaías. Cham: Springer.

Martens, A., Hoese, D., Dunkel, M., Drews, P., Seep, J.-A., Winkel, P. (2023): Förderung der Potenziale innerhalb des Unterrichts. Das Online-Juniorstudium an der Universität Rostock - das Frühstudienprogramm für Schülerinnen und Schüler. In: Fischer, C., Fischer-Ontrup, C., Käpnick, F., Neuber, N., Reintjes, C.. Waxmann (Hg.): Potenziale erkennen - Talente entwickeln - Bildung nachhaltig gestalten. Beiträge aus der Begabtenförderung (Vol. 14). Waxmann Verlag. 1. Auflage.

XI. EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG

Ich versichere eidesstattlich durch eigenhändige Unterschrift, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht.

Teils bereits durch mich veröffentlichte Daten sind als solche gekennzeichnet. Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Weise noch nicht als Studienleistung zur Anerkennung oder Bewertung vorgelegt worden. Ich weiß, dass bei Abgabe einer falschen Versicherung die Prüfung als nicht bestanden zu gelten hat.

Rostock

(Abgabedatum)

(Vollständige Unterschrift)