Aus der

- Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie -

der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Umstrukturierung des chirurgischen Praktikums hin zur kompetenzorientierten Lehre: Wie beeinflusst dies die Selbsteinschätzung im Kompetenzzuwachs der Studierenden?

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der

Medizin

der Universitätsmedizin

der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Lukas Reuter-Pahl

aus Schramberg

Mainz, 2025

Wissenschaftlicher Vorstand: Univ.-Prof. Dr. Hansjörg Schild

1.Gutachter:

2. Gutachter:

Tag der Promotion: 25.04.2025

Ich widme diese Arbeit alle jenen, die sich aktiv für eine gute medizinische Ausbildung einsetzen.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis I
Abbildungsverzeichnis III
Tabellenverzeichnis IV
1 Einleitung 1
2 Literaturdiskussion 4
2.1 Medizinische Ausbildung in Deutschland – Ein Rückblick 4
2.2 Der Masterplan 2020 6
2.3 Kompetenzbasierte medizinische Ausbildung 7
2.3.1 Millers Pyramide 7
2.3.2 Kompetenzorientierung in der medizinischen Ausbildung 9
2.3.3 CBME in Deutschland 12
2.3.4 Kompetenzorientiert Prüfen 13
2.4 Objective structured clinical examination 15
2.4.1 Die OSCE 15
2.4.2 Aufgaben einer OSCE 16
2.4.3 Der Aufbau 16
2.5 Skills Lab 18
2.6 Selbsteinschätzung 19
2.6.1 Definition 19
2.6.2 Ärztliche Selbsteinschätzung 20
2.6.3 Subjektive Kompetenzeinschätzung in medizinischer Ausbildung 20
2.6.4 Selbst- und Fremdeinschätzung 22
3 Material und Methoden 24
3.1 Studiendesign 24
3.2 Umstrukturierung des Praktikums 25
3.3 Durchführung der Studie 27
3.4 Probandenkollektiv 27
3.5 Ein- und Ausschlusskriterien 28
3.6 Die Umfrage 28
3.6.1 Demographische Daten 29
3.6.2 Die Selbsteinschätzung 29
3.6.3 Einzelfragen 30
3.7 Die Fremdbeurteilung 30
3.8 Ethikvotum 31
3.9 Datenerhebung 31
3.10 Statistik 32
3.10.1 Aufbereitung der Ergebnisse 32
3.10.2 Definition der angewandten statistischen Verfahren 33

4 Ergebnisse 35
4.1 Probandenkollektiv und Demografie 35
4.1.1 Alter und Geschlecht 36
4.1.2 Art der Studienzulassung 37
4.1.3 Berufsausbildung 37
4.1.4 Chirurgische Vorerfahrung 38
4.1.5 Facharztwunsch 38
4.2 Einzelfragen an die Studierenden 39
4.2.1 Fragen zum Praktikum der Chirurgie 39
4.2.2 Fragen zur Prüfungsvorbereitung 40
4.2.3 Fragen zur OSCE-Prüfung 41
4.3 Subjektiver Kompetenzzuwachs im zeitlichen Verlauf 42
4.3.1 Verlauf der subjektiven Gesamtkompetenz 43
4.3.2 Verlauf der subjektiven theoretischen Kompetenz 44
4.3.3 Verlauf der subjektiven praktischen Kompetenz 44
4.3.4 Verlauf der subjektiven praktischen Kompetenz an der Station Hautnaht 45
4.4 Objektiver Kompetenzzuwachs an der Station Hautnaht 46
4.4.1 Verlauf der objektiven Fremdeinschätzung 47
4.5 Zusammenhang von Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung 48
4.5.1 Korrelation an der Station Hautnaht 48
4.5.2 Korrelation der Gesamtkompetenz 49
4.5.3 Korrelation der Prüfungsvorbereitung und der Prüfungsergebnisse 49
4.5.4 Korrelation der Selbsteinschätzung und Prüfungsvorbereitung 50
4.6 Die OSCE-Ergebnisse 50
4.6.1 OSCE-Ergebnis und Skills Lab Mainz 51
4.6.2 OSCE-Ergebnis und Geschlecht 52
4.6.3 OSCE-Ergebnis und digitales Nahttutorium 53
4.6.4 OSCE-Ergebnis und Studienzulassung 54
4.6.5 OSCE-Ergebnis und Berufsausbildung 55
5 Diskussion 57
5.1 Der Kompetenzzuwachs 57
5.2 Die Selbsteinschätzungen 59
5.3 OSCE-Ergebnisse 60
5.4 Die Praktikumsevaluation 60
5.5 Das Probandenkollektiv 61
5.6 Limitationen 62
5.6.1 Probandenkollektiv 62
5.6.2 Die Selbstbeurteilung/Fragebögen 63
5.6.3 Die OSCE-Prüfung 64
5.6.4 Das Skills Lab Mainz 64

5.7 Fazit 65
6 Zusammenfassung 66
7 Literaturverzeichnis 69
8 Anhang 75
8.1 Eingesetzte Fragebögen 75
8.1.1 Ersteinschätzung T1 75
8.1.2 Zweiteinschätzung T2 79
8.1.3 Dritteinschätzung T3 83
8.2 Angefügte Statistik 86
8.2.1 Subjektiver Kompetenzzuwachs im zeitlichen Verlauf 86
8.2.2 Objektiver Kompetenzzuwachs an der Station Hautnaht 88
8.2.3 Die OSCE-Ergebnisse 88
9 Danksagung 90

Abkürzungsverzeichnis

AdH	Auswahlverfahren der Hochschule
ANOVA	Analysis of variation
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BQ	Beruflich Qualifizierte
bzw.	beziehungsweise
CBME	Competency-based medical education
DGKP	Diplomierte Gesundheits- und Krankenpfleger*in
etc.	et cetera
GMK	Gesundheitsministerkonferenz
GMA	Gesellschaft für medizinische Ausbildung
IMPP	Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen
JGU	Johannes Gutenberg-Universität Mainz
KMK	Kultusministerkonferenz
LMS	Learning management system: zentrale Lernplattform der JGU
LOOOP	Learning Opportunities, Objectives and Outcome Platform
M1	Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
M2	Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
M3	Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
MFA	Medizinische/-r Fachangestelle/-r
MFT	Medizinischer Fakultätentag
MRA	Medizinisch-radiologische/r Assistent/in
MTA	Medizinisch-technische/r Assistent/in
n. Chr.	nach Christus
NKLM	Nationaler kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin
NotSan	Notfallsanitäter/in
o.g.	oben genannt/en
OSCE	Objective structured clinical examination
OTA	Operationstechnische/r Assistent/in
OBE	Outcome-based education
RA	Rettungsassistent/in
RS	Rettungssanitäter/in

s.o.	siehe oben
T1	Umfragezeitpunkt 1
T2	Umfragezeitpunkt 2
T3	Umfragezeitpunkt 3

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Miller's Pyramide der Kompetenzentwicklung (Miller, 1990)..... 9
Abbildung 2: Kategoriale Einteilung nach (un-)bewusster (In-)kompetenz nach Jünger (Jünger, 2006) 21
Abbildung 3: Flussdiagramm zur Probandenrekrutierung..... 35
Abbildung 4: Kreisdiagramm zur Geschlechterverteilung (n = 56)..... 36
Abbildung 5: Kreisdiagramm zur Art der Studienzulassung des Probandenkollektivs (n = 56) 37
Abbildung 6: Evaluation des Praktikums zu T2..... 40
Abbildung 7: Evaluation der Selbstlernphase zu T2 41
Abbildung 8: *Fühlen sich die Studierenden ausreichend für eine OSCE-Prüfung über die im Praktikum gelehrten Inhalte vorbereitet?* Boxplots zum subjektiven Empfinden der ausreichenden OSCE-Prüfungsvorbereitung im zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .001) 42
Abbildung 9: Boxplots der subjektiven Gesamtkompetenz aus Theorie und Praxis im zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .0894)..... 43
Abbildung 10: Boxplots der subjektiven theoretischen Kompetenz zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .933) 44
Abbildung 11: Boxplots der subjektiven praktischen Kompetenz zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .709) 45
Abbildung 12: Boxplots der subjektiven praktischen Kompetenz an der Station Hautnaht im zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .033) 46
Abbildung 13: Boxplots der objektiven Kompetenzeinschätzung an der Station Hautnaht im zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .348) 47
Abbildung 14: Boxplots der Selbsteinschätzungen (grau) und Fremdbeurteilungen (rot) an der Station Hautnaht 49
Abbildung 15: OSCE-Ergebnisse der Studierenden mit (n = 14) oder ohne (n = 42) Skills Lab Besuch; t = -1.327, p = .056..... 52
Abbildung 16: OSCE-Ergebnisse der Studierenden nach Geschlecht (m = 16; w = 40); t = .133, p = .873 53
Abbildung 17: OSCE-Ergebnisse der Studierenden mit (n = 22) oder ohne (n = 34) Teilnahme am Nahttutorium; t = -.539, p = .923 54
Abbildung 18: Boxplots des OSCE-Gesamtergebnis nach Art der Studienzulassung; nach einfaktorieller ANOVA kein signifikanter Effekt; F = .589, p = .672, ηp2 = .044 55
Abbildung 19: Boxplots des OSCE-Gesamtergebnis Berufsausbildung; nach einfaktorieller ANOVA kein signifikanter Effekt; F = .375, p = .913 ηp2 = .052 56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Empfehlung der Medizinischen Fakultät zur Implementierung eines OSCE (Nikendei, 2006) 17
Tabelle 2: Notenschlüssel für das Praktikum 27
Tabelle 3: Absolute und relative Verteilung der Vorausbildung 38
Tabelle 4: Korrelation nach Spearman der Selbsteinschätzungen und Fremdbeurteilungen an der Station Hautnaht 48
Tabelle 5: Korrelation nach Spearman der Selbsteinschätzung T3 und der Abschlussprüfung 49
Tabelle 6: Korrelation nach Spearman der Prüfungsvorbereitung und der Prüfungsergebnisse 50
Tabelle 7: Korrelation nach Spearman der Selbsteinschätzungen und gefühlten Prüfungsvorbereitung 50
Tabelle 8: Deskriptive Statistik der OSCE-Ergebnisse als Gesamtergebnis sowie aufgeteilt in die einzelnen Prüfungsstationen 51
Tabelle 9: Deskriptive Statistik der Likert-Summenwerte aus theoretischer und praktischer Kompetenz im zeitlichen Verlauf 86
Tabelle 10: Deskriptive Statistik der Likert-Summenwerte aus theoretischer Kompetenz im zeitlichen Verlauf 87
Tabelle 11: Deskriptive Statistik der Likert-Summenwerte aus praktischer Kompetenz im zeitlichen Verlauf 87
Tabelle 12: Deskriptive Statistik der Likert-Summenwerte aus subjektiver praktischer Kompetenz im zeitlichen Verlauf an der Station Hautnaht 87
Tabelle 13: Deskriptive Statistik der Fremdbeurteilung im zeitlichen Verlauf an der Station Hautnaht 88
Tabelle 14: Deskriptive Statistik der OSCE-Ergebnisse der Studierenden aufgeteilt nach Skills Lab Besuch 88
Tabelle 15: Deskriptive Statistik der OSCE-Ergebnisse der Studierenden aufgeteilt nach Geschlecht 88

1 Einleitung

Das Medizinstudium in Deutschland soll Studierende über sechs Jahre hinweg medizinisch ausbilden, Kompetenzen entwickeln und auf den Arztberuf vorbereiten. Die Didaktik dahinter unterliegt einem stetigen Wandel und beeinflusst dabei auch die medizinische Ausbildung an deutschen Universitäten. Millers Pyramide der Kompetenzentwicklung aus dem Jahre 1990 beschreibt die Entwicklung medizinischer Kompetenz über vier Stufen hinweg vom „Wissen“ bis zum „Tun“ (Miller, 1990). Sie wurde seither häufig zitiert und dient als Grundlage für den Kompetenzerwerb und die Entwicklung der professionellen ärztlichen Identität. Es hat sich gezeigt, dass eine Fokussierung der medizinischen Ausbildung auf klinische und ärztliche Kompetenzen zu einem deutlich besseren Abschneiden in den entsprechenden Prüfungen führte und die Studierenden sich besser auf den Beruf vorbereitet fühlten (Jünger et al., 2005). Die medizinische Ausbildung in Deutschland konzentrierte sich in der Vergangenheit wenig auf diese praxisorientierte Form des Studiums, sondern viel mehr auf ein überwiegend theoretisches Studium mit wenig praktischem Bezug (Schleicher, 1997). 2017 veröffentlichte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) den Masterplan 2020, um die medizinische Ausbildung in Deutschland umzustrukturieren und zu verbessern. Die Änderungen im Masterplan 2020 streben eine Neustrukturierung des Medizinstudiums mit kompetenzorientierten Inhalten an, dabei wird neben kognitiven Aspekten auch großen Wert auf Fähigkeiten, Fertigkeiten und Haltungen gelegt (BMBF, 2017). Neben einer kompetenzorientierteren Lehre soll in diesem Sinne auch kompetenzorientiert geprüft werden, weshalb die dritte staatliche Prüfung in Form einer Objective structured clinical examination (OSCE) durchgeführt werden soll. Der Referentenentwurf aus dem Jahr 2023 modifiziert nachträglich die Beschlüsse des Masterplan 2020 nach einem Austausch des Bundesministerium für Gesundheit (BMG) mit den Bundesländern. Ein Prüfungsformat im Sinne einer OSCE wird nicht mehr aufgegriffen, vielmehr sollen die praxisnahen Prüfungen bundesweit vereinheitlicht und standardisiert werden. Der dritte Abschnitt der ärztlichen Prüfung bleibt dabei eine mündlich-praktische Prüfung am Patienten (BMG, 2023).

Kompetenzorientierung in der medizinischen Lehre wurde schon 1980 erstmals beschrieben (Gibbons, 1980), erfuhr aber erst einen richtigen Aufschwung ab den 2000er Jahren. Die entsprechenden Lehrformate fokussierten sich auf die Lernziele und Ergebnisse der Studierenden, hebt deren Fähigkeiten und Kompetenzen hervor und fördert die Eigenverantwortung der Lernenden im Lernprozess (Frank et al., 2010).

In Deutschland wurde erstmals 2009 der Fokus in der Kultusministerkonferenz auf die Kompetenzorientierung gelegt und eine Implementierung gefordert. Die entsprechende Prüfungsform kann beispielsweise eine OSCE sein. Diese wurde 1975 erstmals erstellt und hat sich über die Zeit als die Prüfungsform für eine kompetenzorientierte medizinische Ausbildung erwiesen (Patrício et al., 2013, Wass et al., 2001).

Die Struktur im Sinne des Masterplan 2020 gilt es auch an der Universitätsmedizin Mainz umzusetzen. Das Praktikum Chirurgie im 8. Semester ist der praktische Erstkontakt der Studierenden mit den chirurgischen Fächern und ist somit sehr gut geeignet für eine Umstrukturierung im Sinne der Kompetenzorientierung. Hier kann ein gutes Fundament an Handlungskompetenzen gelehrt werden. Im Wintersemester 2020/2021 wurde als Pilotprojekt der chirurgischen Kliniken der Universitätsmedizin Mainz eine Neustrukturierung des Praktikums durchgeführt, um Erfahrungen mit dem Lehr- und Prüfungsformat zu sammeln und auf die zukünftigen Veränderungen vorbereitet zu sein.

Das Praktikum wurde inhaltlich so aufgebaut, dass zu Beginn des Semesters intensiver kompetenzorientierter Kleingruppenunterricht stattfindet. Die Studierenden können so die Vorlesungszeit zum erweiterten Kompetenzerwerb nutzen. Das Lehrangebot wurde durch Übungsmöglichkeiten im Skills Lab Mainz, einem extracurricularen Selbstlernzentrum, sowie um digitale Unterrichtsangebote erweitert. Die Studierenden sollen während des Semesters die praktischen Fähigkeiten des Praktikums üben, um mit zunehmender Sicherheit die Prüfung erfolgreich zu absolvieren. Der Leistungsnachweis erfolgte in Form einer OSCE-Prüfung zum Semesterende.

Im Rahmen dieser Dissertationsschrift wurden die Studierenden während des Praktikums begleitet, um den Kompetenzerwerb zu überprüfen und den Erfolg der umgesetzten Maßnahmen zu validieren. Dabei wurde folgende Hauptfragestellung betrachtet:

- Sind Studierende der Humanmedizin des 8. Semesters nach alleiniger Absolvierung des chirurgischen Praktikums ausreichend kompetent in der OSCE-Prüfung bezüglich der gelehrten Inhalte?

Als Nebenfragenstellungen wurde folgendes betrachtet:

- Besteht nach Nutzung des Selbstlernzentrums des Skills Lab Mainz ein Kompetenzunterschied zu Studierenden, die das Angebot nicht nutzten?

- Können Studierende ihre praktischen Fähigkeiten und Kompetenzen in Bezug auf die chirurgisch gelehrten Inhalte richtig einschätzen?

2 Literaturdiskussion

2.1 Medizinische Ausbildung in Deutschland – Ein Rückblick

Die Grundsteine einer strukturierten medizinischen Aus- und Weiterbildung wurden in Deutschland und Europa im späten Mittelalter gelegt. Von circa 1100 n. Chr. bis 1800 n. Chr. existierten in Europa zwei Formen medizinisch Praktizierender: Akademische Ärzte und praktisch ausgebildete Chirurgen. Die akademischen Ärzte waren gelehrte Herren, die eine rein theoretische Ausbildung erhielten und keine praktischen Fähigkeiten vermittelt bekamen und ausübten. Die Chirurgen waren ein Sammelsurium aus „Wundärzten“ oder „Badern“, welche eine dreijährige Ausbildung genossen und neben Haareschneiden auch medizinische Arbeiten erlernten (Custers and Cate, 2018). Zwischen diesen beiden Berufsgruppen bestand eine scharfe Trennung und gegenseitige Abneigung. Eine grundlegende Veränderung in der medizinischen Ausbildung in ganz Europa brachte die Französische Revolution. 1795 wurde der Lehrplan von Montpellier veröffentlicht, welcher eine Vereinigung von Chirurgie und Medizin anstrebte und 1852 auch in Deutschland umgesetzt wurde. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts entstanden neben den ersten echten Krankenhäusern die ersten medizinischen Universitäten, die strukturierte Vorlesungen und Kurse anboten. Studiert wurden damals die Inhalte klassischer medizinischer Autoren wie Hippocrates und Galen. 1869 wurde in Deutschland die erste Staatsprüfung eingeführt, um über die Zulassung zum ärztlichen Tun entscheiden zu können (Renschier, 1987). Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde die Medizin als Naturwissenschaft beurteilt. Dies hatte zur Folge, dass das Studium der Medizin weiterhin wenig praktischen Bezug hatte (Steudel, 1970). Die reine akademische Ausbildung ohne „schmutzige“ Praktiken am Patientenbett waren als ausreichend angesehen, um Medizin zu studieren und zu praktizieren.

Mit Beginn des 20. Jahrhunderts entwickelte sich in Deutschland ein klares Curriculum, welches zum Teil bis heute eine gewisse Gültigkeit hat: 2,5 Jahre vorklinischer Abschnitt mit Absolvierung des Physikums, danach 3 Jahre klinischer Abschnitt mit Absolvierung des Staatsexamens und einem Jahr als Medizinalassistent (Waehneldt, 1957). Dadurch wurde garantiert, dass alle Ärzte in Deutschland die gleiche, strukturierte Ausbildung erhielten. In Kombination mit einem abschließenden Staatsexamen war dies die erste Form einer bundesweiten, standardisierten Ausbildung. Während der Zeit des Nationalsozialismus wurde das Studium in

Deutschland durch die Bestallungsordnung für Ärzte geregelt, 1970 dann aber von der Approbationsordnung für Ärzte abgelöst (Renschier, 1987). Das Ziel der Approbationsordnung war die Straffung und Intensivierung der medizinischen Ausbildung: ein sechsjähriges Studium mit „Praktischem Jahr“ zum Abschluss des Studiums. Die vorherrschende Prüfungsform war die Multiple-Choice Prüfung in allen Staatsexamina, eine mündliche Prüfung wurde nur im 3. Staatsexamen als Teilprüfung eingeführt. Um die bestmögliche allgemeine Qualifikation für alle Ärzte zu sichern und die praktische Ausbildung zu verbessern, wurde 1985 der 18-monatige, nach dem Studium folgende, „Arzt im Praktikum“ eingeführt. Insgesamt war die praktische Ausbildung trotz der Reform 1970 dürftig. Kritiker beklagten vor allem den fehlenden praktischen Bezug des Studiums und insgesamt den niedrigen Stellenwert der guten Lehre an medizinischen Fakultäten (Schleicher, 1997). Der Anteil des Frontalunterrichts war groß, der Anteil von praktischem Unterricht klein und eine Evaluation der Lehre existierte nicht (Nikendei et al., 2009). Die Qualität der medizinischen Ausbildung war von keinem Interesse und ihr wurde nicht viel Aufmerksamkeit zuteil (Chenot, 2009).

Eine wesentliche Änderung der medizinischen Ausbildung in Deutschland brachte die Approbationsordnung für Ärzte aus dem Jahr 2002 sowie die Abschaffung des „Arzt im Praktikum“ 2004 durch das Gesetz zur Änderung der Bundesärzteordnung. Allgemeines Ziel der neuen Approbationsordnung war „der wissenschaftlich und praktisch in der Medizin ausgebildete Arzt, der zur eigenverantwortlichen und selbständigen ärztlichen Berufsausübung, zur Weiterbildung und zu ständiger Fortbildung befähigt ist“ (BMG, 2002). Die Curricula der einzelnen Universitäten waren freier in ihren Gestaltungsmöglichkeiten und die medizinische Ausbildung wurde professionalisiert, beispielsweise mit der Einführung eines Master of Medical Education (Fischer et al., 2006). Der Approbationsänderung vorausgegangen war 1999 die Modellklausel. Diese Klausel erlaubte es, Modellstudiengänge in der Medizin zu erstellen und innovative Entwicklungen oder alternative Studienabläufe zu erproben. Diese Reformen gaben Spielraum für neue, innovative Lehr- und Lernmethoden. Curricula, die Problembasiertes Lernen oder Kompetenzbasiertes Lernen favorisierten, wurden möglich (Nikendei et al., 2009). Skills Labs in allen möglichen Formaten, ob ärztlich oder studentisch geführt, etablierten sich. Standardisierte Patientenrollen, im Sinne von Simulationspatienten, wurden erstellt, um ärztliche Gesprächsführung anhand echter Gespräche zu trainieren (Kruppa et al.,

2009). All diese Maßnahmen führten zu einem Anstieg der Zufriedenheit der Studierenden (van den Bussche et al., 2005) und lässt einen Anstieg an klinischer Kompetenz vermuten (Jünger et al., 2005).
Im Rahmen der Qualitätssicherung wurden studentische Lehrevaluationen ab 2002 zur Pflicht. Neben den neuen Lehr- und Lernformaten war es möglich, neue Prüfungsformen auszuprobieren und einzusetzen. Zusätzlich zu den klassischen Multiple-Choice Prüfungen wurden nun mündliche Prüfungen und OSCE-Prüfungen etabliert. Mit diesen Maßnahmen erhoffte man sich eine Neuausrichtung des Medizinstudiums, hin zu einer praxisbezogenen, longitudinalen Lehre und weg von der starren Aufteilung nach Fachgebieten. Der Weg für eine bessere Verzahnung von Theorie und Praxis wurde gebahnt.

2.2 Der Masterplan 2020

Am 31.03.2017 veröffentlichte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) den Beschlusstext zum Masterplan Medizinstudium 2020. Dieser wurde durch VertreterInnen des BMBF, des Bundesministerium für Gesundheit (BMG), der Kultusministerkonferenz (KMK), der Gesundheitsministerkonferenz (GMK) sowie durch VertreterInnen der Koalitionsfraktion des Deutschen Bundestag zu diesem Datum verabschiedet. Insgesamt umfasst dieser Masterplan 37 Maßnahmen, die die Ausbildung von Mediziner/-innen kommender Generationen sichern und diese auf eine Gesellschaft zunehmenden Alters vorbereiten sollen (BMBF, 2017). Von diesen 37 Maßnahmen erhalten in dieser Dissertation zwei Maßnahmen besondere Aufmerksamkeit:

1. *Künftig soll die Lehre auf die Vermittlung arztbezogener Kompetenzen ausgerichtet sein, es soll frühzeitig die konsequente Orientierung am Patienten und seinen Bedürfnissen erlernt und eingeübt werden. Der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin (NKLM) soll wegweisend sein und weiterentwickelt werden. Dies entspricht Maßnahme 1 des Masterplan.*

2. *Das kompetenzbasierte Lernen soll sich in den Staatsexamina wiederfinden. Die dritte staatliche Prüfung am Ende des Studiums wird weiterhin am Patientenbett stattfinden. Der zweite Prüfungstag wird jedoch zu einer „Objective structured clinical examination“ (OSCE) umgestaltet, mit den*

Fächern Innere Medizin, Chirurgie, Allgemeinmedizin und das individuelle Wahlfach. Dies entspricht Maßnahme 25 des Masterplan.

Am 15. Juni 2023 gab das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) den Referentenentwurf "Verordnung zur Neuregelung der ärztlichen Ausbildung" bekannt und passte dabei die Beschlüsse des Masterplans 2020 nach Aussprache mit den Bundesländern an (BMG, 2023). Der Referentenentwurf berücksichtigt verschiedene Aspekte, darunter die finanziellen Auswirkungen der genannten Maßnahmen sowie Erkenntnisse, die während der COVID-19-Pandemie gewonnen wurden und die zukünftige ärztliche Ausbildung beeinflussen. Die medizinische Ausbildung soll kompetenzorientiert ausgerichtet sein und der NKLM bleibt weiterhin verbindlich. Die Umstellung der dritten staatlichen Prüfung stellt eine bedeutende Veränderung dar. Im Gegensatz zur geplanten OSCE am zweiten Prüfungstag umfasst der dritte Abschnitt der ärztlichen Prüfung eine Prüfung am Patientenbett sowie eine strukturierte mündlich-praktische Prüfung in den Fachbereichen Innere Medizin, Chirurgie, Allgemeinmedizin und dem individuellen Wahlfach. Den Prüfungskandidaten sollen praktische Aufgaben gestellt werden, wobei der Einsatz von Simulationspatienten, Simulatoren, Modellen oder ähnlichen Hilfsmitteln erlaubt ist. Für den zweiten Tag der Prüfung sollen der Prüfungsstoff klar definiert und strukturierte Bewertungsbögen erstellt werden.

2.3 Kompetenzbasierte medizinische Ausbildung

2.3.1 Millers Pyramide

1990 stellte Miller die Pyramide (Abbildung 1) zur Entwicklung klinischer Fähigkeiten, Kompetenzen und Leistungen vor (Miller, 1990). Seiner Einschätzung nach müssen vier aufeinander folgende Stufen durchlaufen werden, beginnend beim Faktenwissen bis hin zur eigenständigen Durchführung am Patientenbett. Ein Fortschritt im klinischen Kompetenzerwerb ist ohne das Erreichen der vorherigen Stufe der Pyramide nicht möglich.

Die Basis der Pyramide repräsentiert das *Wissen* und bildet somit das Fundament jeglicher klinischen Kompetenz. Ohne Faktenwissen kann keine Kompetenz entwickelt werden.

Die zweite Stufe der Pyramide ist die Kompetenz. Ein Arzt weiß viel, das Wissen allein macht aber noch keinen guten Arzt. Er muss *wissen wie* die Kenntnisse einzusetzen sind, ansonsten ist er unfertig und ein „idiot savant“ (Miller, 1990). Hierbei geht es darum, Informationen und Wissen zu sammeln, zu integrieren und daraus Konsequenzen und Handlungen abzuleiten, was einer Definition von medizinischer Kompetenz am nächsten kommt (Burg et al., 1982).

In der nächsten Stufe der Pyramide steht die *Demonstration*. Aus dem *Wissen* muss das Gelernte in Handlungen überführt werden und am Patienten demonstriert werden. Im klinischen Alltag wird der Studierende oder Arzt supervidiert und durch erfahrenes Personal beurteilt.

Die letzte Stufe, das *Tun* oder eigenständige professionelle Handeln, markiert den Übergang von einem kompetenten und ausführenden Arzt zu einem selbstständig, professionell und verantwortungsbewusst arbeitenden Arzt. Eine Supervision ist nicht mehr erforderlich. Dennoch muss auch dieser Arzt für jede neu erworbene klinische Kompetenz erneut alle vier Stufen der Pyramide durchlaufen.

Da in der medizinischen Ausbildung eine Überprüfung dieser einzelnen Stufen notwendig ist, stellt sich die Frage, wie das Erreichen der verschiedenen Kompetenzniveaus gemessen werden kann. Während die ersten beiden Stufen der Pyramide sich noch anhand einfacher Multiple-Choice Tests prüfen lassen, wird es in den oberen Stufen komplexer. Klinische Kompetenzen müssen im Rahmen einer Demonstration geprüft werden, was nach aktuellem Stand der Forschung nur anhand einer OSCE möglich ist. Die größte Herausforderung liegt darin, die oberste Stufe der Miller-Pyramide zu prüfen. Woran lässt sich ein selbstständig arbeitender und verantwortungsbewusster Arzt erkennen? Am ehesten lässt sich dies anhand eines Parcours mit standardisierten Patienten überprüfen, in welchem der Arzt eigenständige Entscheidungen treffen muss (von Heymann, 2017). Cruess setzte Millers Pyramide 2016 eine weitere, fünfte Stufe hinzu: Das *Sein*, repräsentiert durch die professionelle Identität des Arztes als höchste Ebene. Der Arzt hat die Berufung angenommen und fühlt, denkt und handelt entsprechend (Cruess et al., 2016). Das Erreichen dieser Stufe erfordert Zeit, da die Entwicklung von Haltung, Werten und Überzeugungen nur durch persönliche Erfahrungen geschehen kann. Bisher existiert keine angemessene Methode zur Bestimmung eines ausreichenden Grades an professioneller Identität, ist jedoch Gegenstand aktiver Forschung. Die bisher

entwickelten Methoden zielen darauf ab, Selbstbewertungsfragebögen mit Interviews zur Identitätsentwicklung zu kombinieren und setzen gezielt Selbstreflexion ein.

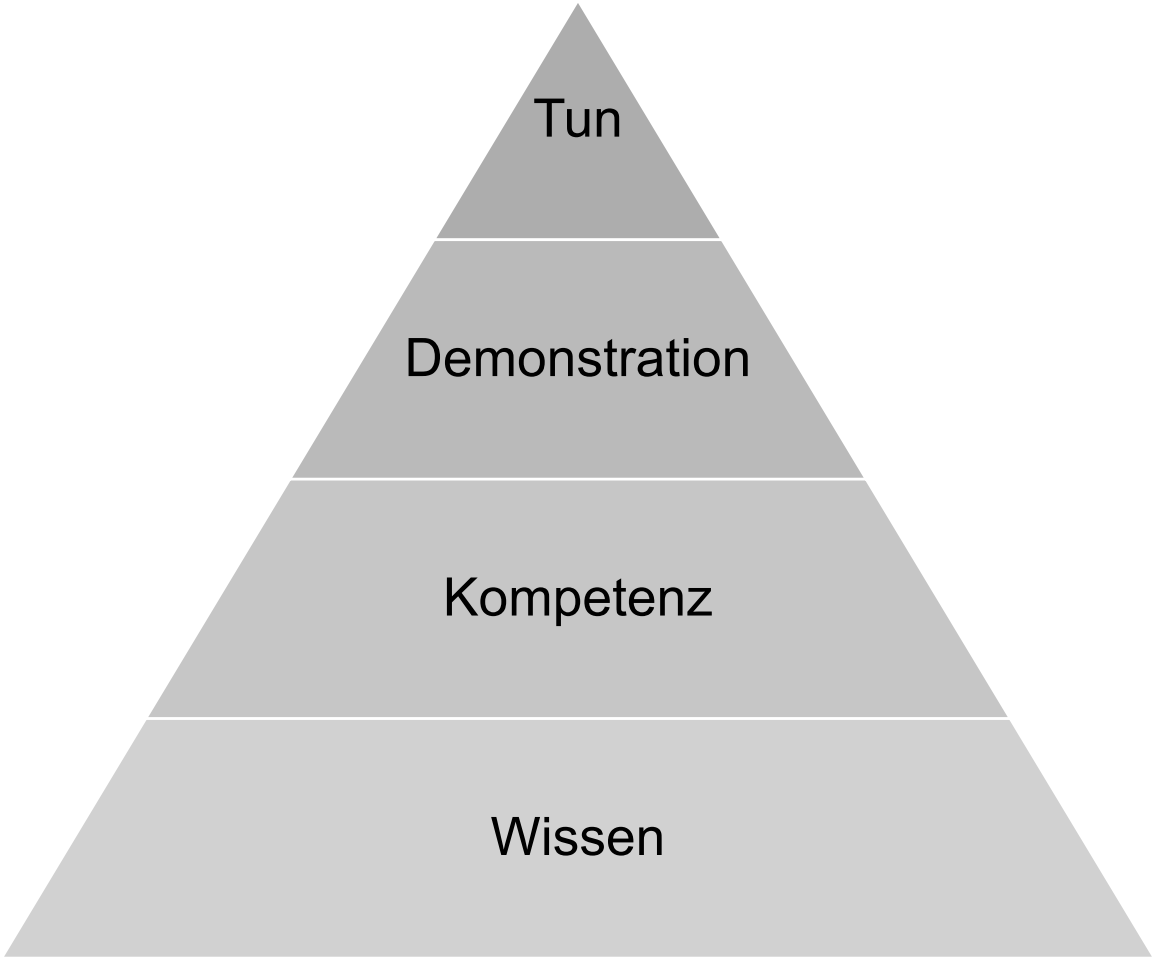

Abbildung 1: Miller's Pyramide der Kompetenzentwicklung (Miller, 1990)

2.3.2 Kompetenzorientierung in der medizinischen Ausbildung

Die oben beschriebene Thematik betont, dass medizinisches Wissen die essenzielle Grundlage darstellt und als Fundament für sämtliche klinische Kompetenzen fungiert. In einem allgemeineren Kontext stellt sich jedoch die Frage, was gemeinhin mit dem Begriff "Kompetenz" assoziiert wird. Nach Weinert versteht man unter Kompetenzen „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösung in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert, 2001). Er unterscheidet dabei zwischen fachspezifischer und fachübergreifender Handlungskompetenz. Ärztliche Kompetenz lässt sich wiederum

als ein Konstrukt aus Wissens-, Handlungs-, Haltungs- und persönlicher Kompetenz beschreiben. Der „Accreditation Council for Graduate Medical Education“ aus den Vereinigten Staaten hat dafür 6 Kernkompetenzen definiert: Patientenversorgung und Prozedurale Fähigkeiten, Medizinisches Wissen, Praxisbasiertes Lernen und Verbesserung, Zwischenmenschliche und Kommunikative Fähigkeiten, Professionalität und Systembasierte Praxis (Accreditation Council for Graduate Medical Education, 2006). Die ärztliche Kompetenz manifestiert sich als dynamisches, komplexes und kontextabhängiges Konzept. Einmal erreichte Kompetenz impliziert nicht zwangsläufig eine ubiquitäre Anwendbarkeit, da externe Einflüsse wie der Wechsel des Arbeitsortes, der Fachrichtung oder des Personals dazu führen können, dass bestimmte Kompetenzen neu erworben werden müssen (Koens et al., 2005).
In der allgemeinen Erwachsenenlehre wurde die Einführung kompetenzbasierter Ausbildung schon in den achtziger Jahren sowohl beschrieben als auch gewünscht (Spady, 1977, Gibbons, 1980). Ebenso sollte diese Form auch in der medizinischen Ausbildung Anwendung finden (McGaghie et al., 1978). Trotz dieser frühzeitigen Erwähnung und Unterstützung konnte die Innovation damals nicht den erwarteten weitreichenden Einfluss erzielen, da nur wenige den Vorteil einer auf den Lernprozess abgestimmten Lehrmethode erkannten. Stattdessen erlebte die Ergebnisorientierte Ausbildung (Outcome-Based Education, OBE) einen Aufschwung, die im Gegensatz zur kompetenzorientierten medizinischen Ausbildung (Competency-Based Medical Education, CBME) steht. Bei OBE führen die Ergebnisse, beispielweise Prüfungsergebnisse zu curricularen Veränderungen, wobei der Lernprozess eine sekundäre Rolle spielt (Harden, 1999, Harden, 2002). Im letzten Jahrzehnt konnte sich jedoch die CBME vermehrt durchsetzen (Leung, 2002). In Deutschland wurde der Wunsch nach einer kompetenzorientierten Ausbildung unter anderem in der Approbationsordnung für Ärzte und im Masterplan 2020 geäußert (Wissenschaftsrat, 2018). Im Gegensatz zu anderen Methoden definiert sich eine kompetenzorientierte Ausbildung durch die folgenden vier Prinzipien (Frank et al., 2010):

1. Fokussierung auf Lernziele und Ergebnisse
2. Hervorheben von Fähigkeiten und Kompetenzen
3. Abkehr von zeitbasiertem Unterricht
4. Förderung des Lernenden

Der folgende Abschnitt geht auf diese vier Prinzipien nun genauer ein.

Fokussierung auf Lernziele und Ergebnisse

Die medizinische Ausbildung muss sicherstellen, dass die Studierenden und Absolventen in allen essenziellen medizinischen Bereichen kompetent sind. Eine effektive Vorbereitung auf die praktische Anwendung ist hierbei von zentraler Bedeutung. Um dieses Ziel zu gewährleisten, bedarf es klar definierter Lernziele, die von allen Studierenden erreicht werden müssen. Es ist unabdingbar, sicherzustellen, dass diese Lernziele erfolgreich erreicht werden. Inhalte, die nicht zur Erreichung der definierten Lernziele beitragen, sollen konsequent und ohne Ersatz aus dem Curriculum entfernt werden. (Neufeld et al., 1993) (Tamblyn, 1999) (Voorhees, 2001).

Hervorheben von Fertigkeiten und Kompetenzen

Es ist erforderlich, medizinische Fertigkeiten, Einstellungen und Handlungen innerhalb des Curriculums verstärkt zu betonen, wobei das reine medizinische Wissen weniger im Fokus stehen sollte. Historisch betrachtet wurde der Erwerb von Wissen auf Kosten von Fertigkeiten und Einstellungen übermäßig betont (Talbot, 2004). Das Lehrkonzept soll um die zu erwerbenden Kompetenzen herum gebildet werden, wodurch praktische Fertigkeiten wieder einen höheren Stellenwert erhalten (Carraccio et al., 2002).

Abkehr von zeitbasiertem Unterricht

Die medizinische Ausbildung soll sich auf den tatsächlichen Lernerfolg jedes Studierenden fokussieren, anstatt sich auf die Absolvierung einer Lerneinheit oder eines Praktikums mit definierter Dauer zu fixieren (Long, 2000). Diese Herangehensweise ermöglicht ein individuelles Erlernen, bei dem jeder Teilnehmende das Lernziel erreicht, bevor das Fortschreiten im Curriculum erfolgt. Ein Lehrplan mit flexiblen Zeiträumen kann dadurch effektiver sein als ein Curriculum mit festen Zeitvorgaben (Bell et al., 1997).

Förderung des Lernenden

Eng verbunden mit der Abkehr vom zeitbasierten Unterricht steht die Fokussierung auf den Lernenden im Zentrum der Ausbildung. Die Individualität des Lernenden wird gefördert, und es wird die notwendige Flexibilität bereitgestellt, um das Lernziel in einem individuellen Tempo zu erreichen. Auf diese Weise übernehmen die Lernenden

selbst die Verantwortung für ihren Fortschritt und ihre persönliche Entwicklung (Carraccio et al., 2002).

Ein weiterer Begriff und eine Methode, die zu effektivem Lernen in der kompetenzbasierten Ausbildung führen kann, ist das sogenannte *„Constructive Alignment“.* Das Modell geht folgendem Konzept nach:

- Welche Lernziele möchte ich in der Lehrveranstaltung erreichen?
- Durch welche Prüfungsform können die Lernziele abgefragt werden?
- Welche Lehrmethoden setze ich ein, um die Lernziele zu erreichen?

Es geht im Wesentlichen darum, die Ausbildungs- und Prüfungsstrategie auf die zu erreichende Kompetenz abzustimmen (Biggs, 1996) (Biggs and Tang, 2011).
Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die CBME eine zielorientierte Unterrichtsmethode ist, die darauf abzielt, medizinische Fertigkeiten, Haltungen und Einstellungen zu vermitteln. Die Studierenden werden dabei in den Mittelpunkt der Ausbildung gerückt und sollen in der Lage sein, den Lernerfolg zeitlich flexibel, selbstbestimmt und individuell zu erreichen (Carraccio et al., 2016). Um dieses Ziel zu realisieren, ist eine grundlegende Veränderung in der Lehr- und Lernkultur der medizinischen Fakultäten erforderlich (Ferguson et al., 2017).

2.3.3 CBME in Deutschland

Die ärztliche Approbationsordnung sowie der Masterplan 2020 setzen in Deutschland auf eine kompetenzorientierte Ausbildung. Ein bedeutender Meilenstein in diesem Kontext ist der "Nationale kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin" (NKLM), der im Juni 2015 auf dem Medizinischen Fakultätentag mit einer deutlichen Mehrheit verabschiedet wurde. Dieser Katalog detailliert die Kompetenzen, die ein Medizinstudierender im Verlauf seines Studiums erwerben soll. Die Entstehung des NKLM war jedoch das Ergebnis eines langwierigen Entwicklungsprozesses.
Bis 2009 wurden im schriftlichen Staatsexamen für Medizinstudierende ärztliches Wissen durch Multiple-Choice-Fragen abgeprüft, die vom Institut für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) erstellt wurden. Die Gegenstandskataloge des IMPP definierten die Prüfungsthemen. Im klinischen Abschnitt wurden jedoch lediglich Krankheitsbilder und Leitsymptome aufgeführt, ohne klare Definitionen darüber, was ein frisch approbierter Arzt können und wissen sollte. Infolgedessen

beauftragte der Hochschulausschuss der Kultusministerkonferenz im Jahr 2009 die Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und den Medizinischen Fakultätentag (MFT), einen kompetenzbasierten Lernzielkatalog für die Medizin zu entwickeln. Diese Initiative wurde durch positive Beispiele aus Kanada, den Niederlanden und der Schweiz inspiriert (Hahn and Fischer, 2009). Unter Einbeziehung verschiedener Fachgesellschaften und Expertengruppen wurde der Lernzielkatalog erstellt.
Der NKLM fungiert dabei als Empfehlung und stellt den medizinischen Fakultäten die Lernziele zur Erprobung zur Verfügung. Somit bildet der NKLM eine wichtige Grundlage für die zukünftige medizinische Ausbildung in Deutschland und legt die Weichen für eine kompetenzbasierte medizinische Herangehensweise (Fischer et al., 2015). Angestoßen durch den NKLM entstand das Konsensus-Statement „Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“, das den Fakultäten eine Planungsgrundlage für die Vermittlung praktischer Fähigkeiten bietet (Schnabel et al., 2011). Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie initiierte eigenständig einen Nationalen Lernzielkatalog Chirurgie und versuchte damit, eine „Brücke zwischen NKLM und den Lernzielkatalogen der medizinischen Fakultäten“ zu schlagen (Kadmon et al., 2013). Der endgültige Schritt Richtung CBME in Deutschland wurde im Jahr 2017 durch den Masterplan 2020 bestätigt. Die Einführung webbasierter Methoden zur curricularen Kartierung, wie „**L**earning **O**pportunities, **O**bjectives and **O**utcomes **P**latform“ (LOOOP) hat die curriculare Entwicklung kompetenzbasierter Unterrichtsformen weiter vorangetrieben (Balzer et al., 2016). Curriculare Kartierung („curricular mapping“) ermöglicht die Abbildung angestrebter Kompetenzen und Lernziele einzelner Unterrichtseinheiten, wobei diese dem NKLM zugeordnet werden. Dies erleichtert die Koordination eines longitudinalen Lehrplans und macht das Lernen für Studierende transparenter und nachvollziehbar (Harden, 2001).

2.3.4 Kompetenzorientiert Prüfen

CBME ist eine Form der medizinischen Ausbildung, deren Fokus sehr auf dem Kompetenzerwerb und dem Erreichen von Lernzielen liegt. Um den Erfolg dieser Methode zu beurteilen und sicherzustellen, dass die approbierten Ärzte die erwarteten Kompetenzen erfüllen, müssen Prüfungsformate entwickelt werden, die diese Lernziele und Fertigkeiten angemessen überprüfen (Harris et al., 2017). Zusätzlich wird durch den Masterplan 2020 gefordert, auch im Staatsexamen kompetenzorientiert zu prüfen (BMBF, 2017).

In der Ära von OBE lag der Fokus der Prüfungsformate auf dem Grundsatz des „assessment of learning“, was das einfache Prüfen von Faktenwissen bedeutete. Mit dem Übergang zu CBME verschiebt sich der Fokus weg von diesem traditionellen Prüfungsansatz hin zu den neuen Grundsätzen "assessment for learning" und "assessment drives learning". In diesem Kontext sollen Prüfungen die Studierenden in ihrem Lernprozess unterstützen und motivieren. Die Leistungsnachweise müssen zwangsläufig aufeinander aufbauen und können klinische Kompetenzen im Einklang mit Millers Pyramide sowohl schriftlich als auch praktisch prüfen (van der Vleuten et al., 2012). Zudem führt wiederholtes Prüfen zu einem höheren Lernzuwachs und fördert den Lernprozess (Raupach et al., 2013). Ein entscheidender Aspekt in der Kompetenzüberprüfung ist, dass die Prüfung Feedback für die Studierenden über ihre Prüfungsleistung geben soll, sondern auch Feedback über den Lernprozess selbst. Die Kompetenzentwicklung soll über die Zeit verfolgt werden und erfordert ein sehr dynamisches Curriculum (Lockyer et al., 2017). Die OSCE-Prüfungsform scheint viele dieser Kriterien zu erfüllen und hat sich schon seit längerer Zeit als die Prüfungsform für kompetenzorientierte medizinische Ausbildung bewährt (Patrício et al., 2013, Wass et al., 2001).

Die derzeitigen Staatsexamina in Deutschland erfüllen diese Kriterien nicht und es lassen sich derzeit keine verlässlichen Aussagen über die tatsächliche Kompetenz zur Berufsausübung der zukünftigen Ärzte treffen. Während der erste und zweite Abschnitt der ärztlichen Prüfung als sehr zuverlässig gelten, weist der dritte ärztliche Abschnitt als mündlich-praktische Prüfung zum Abschluss des Studiums eine geringe Reliabilität auf (SD bei schriftlichen Prüfung 0,11 Notenstufen, SD bei mündlichen Prüfungen 0,26 Notenstufen) (Bussche et al., 2006). Als Reaktion auf den Masterplan 2020 hat das Institut für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) einen Vorschlag zur Kompetenzorientierung in den Staatsexamina veröffentlicht. Der Gegenstandskatalog des IMPP wird verschlankt und weiterentwickelt. Dabei werden sogenannte "anvertraubare ärztliche Tätigkeiten" (Carraccio et al., 2017) in den Gegenstandskatalog aufgenommen und als Meilensteine für bestimmte Prüfungen festgelegt. Der Referentenentwurf aus dem Jahr 2023 modifiziert den Masterplan erneut, insbesondere hinsichtlich des Ablaufs der dritten ärztlichen Prüfung. Die erste ärztliche Prüfung wird aus einem schriftlichen und mündlichen-praktischen Teil im sechsten Semester bestehen. Ihr vorausgehen wird eine Parcoursprüfung im vierten Semester, die als „Famulaturreife“ gilt. Die zweite ärztliche Prüfung bleibt eine rein

schriftliche Prüfung im zehnten Semester über drei Tage, wird jedoch durch die Erstellung eines mehrdimensionalen Blueprints kompetenzorientiert umgestaltet. Ein Blueprint ist ein tabellarischer Entwurf, um Lernziele, Lehraktivitäten und Prüfungen aufeinander abzustimmen und zu gewichten. Ein Blueprint unterstützt die Gestaltung von Lehr- und Lernveranstaltungen.
Die dritte ärztliche Prüfung wird zweigeteilt durchgeführt. Der erste Tag wird als Prüfung am Patienten (oder auch an standardisierten Simulationspatienten) stattfinden, und der zweite Tag, anstelle einer OSCE, als mündlich-praktische Prüfung unter Einsatz von standardisierten Simulationspatienten (BMG, 2023). Die Prüfung am Patienten am ersten Tag soll standardisiert werden und bezieht die Überprüfung der "anvertraubaren ärztlichen Tätigkeiten" ein, die unter anderem in der Schweiz bereits Anwendung findet und entsprechend kompetenzorientiert ist (Michaud et al., 2016).
Durch die Umsetzung der oben genannten Maßnahmen konnte nachgewiesen werden, dass eine kompetenzorientierte, zielgerichtete Unterrichtsmethode, die den Fokus auf den Lernprozess und die Bedürfnisse der Studierenden legt, zu signifikant besseren Leistungen in einer kompetenzorientierten Prüfung führt (Jünger et al., 2005, Peeraer et al., 2009, Stibane et al., 2012).

2.4 Objective structured clinical examination

2.4.1 Die OSCE

Die „Objective structured clinical examination” (OSCE) wurde in den achtziger Jahren erstmals an der Universität Dundee durchgeführt und veröffentlicht (Harden and Gleeson, 1975). Bei einer OSCE durchlaufen die Studierenden einen Prüfungsparcours, der aus mehreren Stationen besteht. An jeder dieser einzelnen Prüfungsstationen werden klar definierte, klinisch-praktische Fertigkeiten aus typischen Berufssituationen geprüft. Die Bewertung der Prüfungsleistung erfolgt anhand von standardisierten Checklisten oder globalen Bewertungsskalen (Frey, 2007). Die Objektivität und Struktur des Namens ergibt sich durch die klar definierten Prüfungsstationen sowie die für jeden Prüfling und Prüfer gleichermaßen gültige Checkliste.

2.4.2 Aufgaben einer OSCE

Die traditionelle klinische Untersuchung am Patienten, die von ein bis zwei Prüfern an unterschiedlichen Patienten beobachtet und bewertet wird, birgt zu viele Variablen, um die Kompetenz der Studierenden in klinisch-praktischen Fertigkeiten objektiv zu beurteilen (Harden and Gleeson, 1975). Die Bewertung ist stark abhängig von den Erwartungen und der Herangehensweise des Prüfers sowie von den jeweils untersuchten Patienten.
Die Hauptaufgabe einer OSCE besteht daher darin, eine objektive Einschätzung der eigentlichen klinischen Kompetenz der Studierenden zu ermöglichen. Durch den Einsatz geschulter Simulationspersonen, die standardisierte Patienten darstellen, klare Aufgabenstellungen und einheitliche Bewertungschecklisten vermeidet eine OSCE die zuvor beschriebenen Nachteile (Carraccio and Englander, 2000).

2.4.3 Der Aufbau

Um als qualitativ hochwertig betrachtet zu werden, muss eine OSCE valide, reliabel, praktikabel und objektiv sein (Barman, 2005). Die Validität ist dabei das wichtigste Kriterium und bezieht sich darauf, dass die Prüfung die beabsichtigte Kompetenz prüfen und valide Daten erzeugen soll (Newble, 2004). Um eine hohe Inhaltsvalidität zu gewährleisten, sollten drei Schritte bei der Prüfungskonzeption beachtet werden:

1. Klare Festlegung der Problemfelder, in denen die Studierenden kompetent sein sollen.
2. Definition von Aufgabenstellungen basierend auf diesen Problemfeldern.
3. Erstellung eines "Blueprints", der die in der OSCE geprüften Inhalte mit dem zugrunde liegenden Curriculum abgleicht.

Die Reliabilität einer OSCE hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter die Anzahl der Prüfungsstationen, die Prüfungszeit, die Anzahl der Prüfer und die Verwendung standardisierter Patienten (Wass et al., 2001). Eine hohe Reliabilität erfordert eine ausreichende Anzahl von Prüfungsstationen und eine angemessene Prüfungszeit. In der Praxis variieren die Empfehlungen, z. B. empfiehlt die Universität Dundee 25-35 Stationen à 4 ½ Minuten, während die medizinische Universitätsklinik Heidelberg 10-14 Stationen à 5 Minuten durchführt (Davis, 2003, Nikendei, 2006).
Die Objektivität einer OSCE wird durch die Standardisierung von Aufgaben und Checklisten gewährleistet (Barman, 2005). Checklisten sind besonders sinnvoll, wenn

technisch komplexe Fähigkeiten geprüft werden, während globale Bewertungsskalen für kommunikative Kompetenzen geeignet sind. Eine Kombination aus Checklisten und globalen Bewertungsskalen kann aus Gründen der Validität und Reliabilität sinnvoll sein (Nikendei, 2006).

Die Praktikabilität und Durchführbarkeit stellen die größten Herausforderungen bei der Implementierung einer OSCE dar. Im Vergleich zu einfachen mündlichen Prüfungen oder anderen traditionellen Prüfungsformen ist die OSCE deutlich zeitaufwendiger, kostenintensiver und erfordert mehr Personal (Cohen et al., 1990). Eine US-amerikanische Studie hat gezeigt, dass die Kosten etwa 15 US-Dollar pro Studierenden pro Stunde betragen. Da mehrere Stationen mit entsprechender Prüfungsdauer erforderlich sind, um eine akzeptable Reliabilität zu gewährleisten, belaufen sich die Gesamtkosten pro Studierenden auf etwa 200 US-Dollar (Stillman et al., 1986) bzw. 145 Euro im europäischen Raum (Palese et al., 2012). Um gleiche Prüfungsbedingungen und ähnliche Patienten für jeden Studierenden sicherzustellen, werden standardisierte Simulationspatienten empfohlen. Diese müssen jedoch vorher geschult und trainiert werden, was zusätzliche Kosten und Zeit verursacht (Barman, 2005).

Eine Studie der Medizinischen Universität Heidelberg hat versucht, eine zeit- und ressourcenschonende Form der OSCE zu entwickeln, die reliabel, praktikabel und valide ist, um die Implementierung an anderen Fakultäten zu erleichtern (Nikendei, 2006). Die Studie empfiehlt acht Punkte, die sich als reliabel und fair erwiesen haben:

Tabelle 1: Empfehlung der Medizinischen Fakultät zur Implementierung eines OSCE (Nikendei, 2006)

Erstellung eines Blueprints
10 - 14 Prüfungsstationen
Kurze Prüfungsstationen mit circa 5 Minuten Prüfungsdauer, 30s Feedback und 30s Wechselzeit
Kombinierte Checkliste mit Checklisten Rating und Globalem Rating
Modifiziertes Standard Setting mit Festlegung der minimalen Kompetenz
Durchführung der OSCE als kompensatorische Prüfung
Wiederholung der OSCE bei Nicht-Bestehen mit dem nächsten Semester
30 Minuten Einführung für die Prüfer direkt vor der Prüfung

2.5 Skills Lab

Im Verlauf des 20. Jahrhunderts wurde die Notwendigkeit einer praxisorientierten Ausrichtung in der medizinischen Ausbildung immer deutlicher erkennbar. Die Lehre war stark lehrerzentriert und neigte dazu, in Frontalunterricht zu münden. In den 1970er Jahren wurden insbesondere in den USA und den Niederlanden sogenannte „Skills Labs“ etabliert (engl. Skill = Können, Fertigkeit; lab/labaratory = Labor). Diese Skills Labs sind Einrichtungen, in denen klinisch-praktische Fertigkeiten trainiert werden können, die im Studium zu kurz kommen und nicht ausreichend gelehrt werden (Fichtner, 2013). Insbesondere nach der Änderung der Approbationsordnung im Jahr 2002 gewannen diese Einrichtungen auch in Deutschland an Bedeutung und führten rasch zu einer nahezu flächendeckenden Implementierung an den deutschen Universitätskliniken. Im Jahr 2009 verfügten alle 36 medizinischen Fakultäten zum damaligen Zeitpunkt über ein Skills Lab, während es im Jahr 2004 erst ein Drittel war (Kruppa et al., 2009).

Der Erfolg dieser extracurricularen Trainingszentren begründet sich darin, dass sie den Studierenden die Möglichkeit bieten, die in Praktika erworbenen Kompetenzen und klinischen Fähigkeiten zu vertiefen und zu üben. Dies ist durch Kursangebote oder freies Üben in den Räumlichkeiten eines Skills Lab möglich. Was in einem Praktikum mit mehreren Studierenden schwierig ist, wird hier ermöglicht. Jeder Teilnehmer kann individuell und in seinem eigenen Tempo in einem standardisierten Setting üben und lernen. Diese Standardisierung in einem Trainingszentrum ist der entscheidende Vorteil. Klinische Fertigkeiten werden nach einem immer gleichen Konzept und einheitlich erarbeitet, gelehrt und geübt. Die Teilnehmer wissen jedes Mal genau, was von ihnen erwartet wird und welche Inhalte vermittelt werden. Ein Skills Lab bietet "Breitenkompetenz" und ermöglicht es dem Studierenden, viele verschiedene medizinische Fähigkeiten zu erlernen, die jedoch in der Tiefe begrenzt sind (Fichtner, 2013).

Die Effekte eines zusätzlichen Trainings im Skills Lab sind signifikant. Von Tutoren geleitetes Skills Lab Training in medizinischen Basisfähigkeiten als Ergänzung zum herkömmlichen Unterricht am Patientenbett wird von den Studierenden umfassend akzeptiert. Es führt zu einem deutlichen Zuwachs an klinischer und selbstbewerteter Kompetenz sowie zu einem besseren Abschneiden in einer OSCE-Prüfung (Nikendei et al., 2005). Eine Studie der Universität Antwerpen aus dem Jahr 2007 verglich deren

neues, integratives Curriculum für klinische Basisfähigkeiten mit dem traditionellen, vorlesungsbasierten Curriculum. Das neue Curriculum beinhaltete kleine Gruppengrößen, individuellen Unterricht sowie 200 Stunden Training. Im Vergleich dazu standen 75 Stunden Training, Autodidaktik im Praktikum und große Gruppen im alten Curriculum. Die Studierenden des neuen Curriculums schnitten in einer globalen OSCE-Prüfung signifikant besser ab als die Studierenden des alten Lehrkonzeptes. Intensives und angeleitetes Training erweist sich also als äußerst effektiv (Peeraer et al., 2007).

Die im deutschsprachigen Raum organisierten Trainingszentren zeigen eine starke Ähnlichkeit im Bereich der Lehrinhalte und -methoden und eingesetzten Prüfungsformen, variieren aber stark in ihrer Größe und Organisationsstruktur (Segarra et al., 2008). Skills Labs können entweder von Ärzten oder von Studierenden geleitet werden. Es hat sich gezeigt, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den verschiedenen Unterrichtsformen gibt, ob ärztlich angeleitet oder durch studentische Tutoren (Weyrich et al., 2009). Eine Grundvoraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz studentischer Tutoren ist jedoch ihre angemessene Schulung. Die Tutoren sollten sowohl fachlich sicher und erfahren in den zu lehrenden Fähigkeiten sein als auch eine didaktische Ausbildung erhalten. Wenn diese Grundkriterien erfüllt sind, erweist sich der Einsatz studentischer Tutoren im Skills Lab als erfolgreiches und von Studierenden akzeptiertes Unterrichtsformat (Weyrich et al., 2008). Insbesondere für chirurgische Fertigkeiten bietet ein Skills Lab einen hervorragenden Ort, um eine praxisbezogene Ausbildung zu ermöglichen. Das Universitätsklinikum Marburg unterrichtet inzwischen einen Teil seines curricularen Blockpraktikums im Skills Lab und bildet studentische Tutoren für den didaktischen und fachlichen Einsatz aus. Dieses Modell wird gut angenommen und evaluiert (Reschke et al., 2013).

2.6 Selbsteinschätzung

2.6.1 Definition

Selbsteinschätzung im Kontext der ärztlichen Tätigkeit bezieht sich auf die Fähigkeit, sich kontinuierlich selbst zu überwachen. Diese Selbstkontrolle zeichnet sich durch die Neugier aus, die Auswirkungen eigener Handlungen jederzeit zu beobachten und diese Beobachtungen zu nutzen, um sich in der Zukunft zu verbessern (Epstein et al.,

2008). Die Neigung des Menschen zur Selbsteinschätzung wird durch den Wunsch nach Feedback erklärt. Feedback wird genutzt, um das Lernen zu vertiefen und die eigene Leistung zu verbessern. In diesem Sinne hat die Selbsteinschätzung einen gestaltenden und formativen Charakter, da sie dazu dient, das Lernen zu fördern und die individuelle Leistung zu steigern (Andrade, 2019).

2.6.2 Ärztliche Selbsteinschätzung

Die wiederholte Selbsteinschätzung der eigenen klinischen Kompetenzen des ärztlichen Personals ist von entscheidender Bedeutung, um diese Kompetenzen zu erhalten oder sogar zu verbessern. Sie ist fundamental für selbstgesteuertes, lebenslanges Lernen in den sich stets verändernden Gesundheitsberufen (Gordon, 1991). Ärzte, die ihre eigenen klinischen Kompetenzen nicht korrekt einschätzen können, laufen Gefahr, Patienten nicht optimal zu behandeln und Fehler zu begehen. Die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung und ihre Genauigkeit sind individuelle Fertigkeiten, die in ihrer Genauigkeit über die Zeit relativ stabil zu sein scheinen (Fitzgerald et al., 2003). Klinische Erfahrung und die Vertrautheit des Personals mit der Tätigkeit haben den größten Einfluss auf die Selbsteinschätzung: Je vertrauter die Tätigkeit, desto genauer ist die Selbsteinschätzung (Nayar et al., 2020).

2.6.3 Subjektive Kompetenzeinschätzung in medizinischer Ausbildung

Selbsteinschätzungen im Rahmen der Ausbildung können sehr effektiv sein, insbesondere wenn die Studierenden mit ihren Fehleinschätzungen konfrontiert werden und aus ihren Fehleinschätzungen lernen können. Subjektive Einschätzungen der eigenen Kompetenz dienen als Kontrolle der Lernziele und geben den Studierenden ein wichtiges Feedback zu ihrer Kompetenzentwicklung. Bei der Bewertung und Gewichtung der subjektiven Kompetenzeinschätzung sollte jedoch Zurückhaltung geübt werden. Einige Studien zeigen, dass es keine Korrelation zwischen der subjektiven Kompetenzeinschätzung und tatsächlichen klinischen Kompetenzen gibt (Barnsley et al., 2004). Daraus ergibt sich, dass es Studierende gibt, die sich überschätzen, und Studierende, die sich unterschätzen. Die bisherige Literatur teilt die Studierenden in folgende Gruppen ein (Jünger, 2006):

Unbewusste Kompetenz	Bewusste Kompetenz
Unbewusste Inkompetenz	Bewusste Inkompetenz

Abbildung 2: Kategoriale Einteilung nach (un-)bewusster (In-)kompetenz nach Jünger (Jünger, 2006)

Besonders problematisch sind Studierende, die sich selbst überschätzen und die klinischen Fähigkeiten nicht richtig beherrschen, also Studierende mit unbewusster Inkompetenz. Diese Studierenden neigen dazu, ihre Fähigkeiten zu überschätzen und können Handlungen am Patienten durchführen, die sie nicht angemessen beherrschen. Dadurch gefährden sie die Patientensicherheit. Dabei zeigt sich ein deutlicher Geschlechtsunterschied, wobei Männer eher zur Überschätzung und unbewussten Inkompetenz neigen (Jünger, 2006).

Eine Studie der Berliner Charité untersuchte, inwiefern sich Studierende in ihrer Selbsteinschätzung praktisch-ärztlicher Fähigkeiten im Hinblick auf die individuelle Zulassung zum Studium unterscheiden. Dabei wurde ein signifikanter Unterschied in der Selbsteinschätzung zwischen den Studierenden mit beruflicher Qualifikation oder Wartezeit im Vergleich zu den Studierenden, die aufgrund der Abiturbestenquote zugelassen wurden, festgestellt. Dieser Unterschied zeigte sich vor allem in der ersten Hälfte des Studiums. In der zweiten Hälfte des Studiums fand sich dieser Unterschied jedoch nicht mehr. Das Medizinstudium selbst kann anfängliche Unterschiede offenbar ausgleichen (Rollinger T, 2019).

Die zukünftige Forschung wird sich darauf konzentrieren, Wege zu finden, wie die persönliche Bewertung der eigenen Kompetenzen und die tatsächliche klinische Fertigkeit besser miteinander in Einklang gebracht werden können. Es wird vermutet, dass regelmäßige Feedbackprozesse im Lehrplan, die den Studierenden konstruktives Feedback zur Differenz zwischen ihrer Selbsteinschätzung und ihrer klinischen Kompetenz bieten, unterstützend wirken (Barnsley et al., 2004). Gordon postulierte schon 1991, dass die Fähigkeit der Selbsteinschätzung wie jede andere Fähigkeit mit regelmäßigem Feedback und Training entwickelt werden kann (Gordon, 1991). Dieses Feedback sollte einen formativen Charakter haben und den Fortschritt des Lernenden bewerten. Im Gegensatz zum summativen Assessment, das am Ende einer Lernphase

stattfindet, ist das formative Assessment darauf ausgerichtet, Lernende während des Unterrichts zu unterstützen und zu fördern. Die Selbsteinschätzung erweist sich als besonders nützlich, wenn sie einen formativen Charakter hat und durch gezieltes Training entwickelt wird (Andrade, 2019).

2.6.4 Selbst- und Fremdeinschätzung

Eine retrospektive Überprüfung aus dem Jahr 2012 hat untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung und der Fremdeinschätzung technischer chirurgischer Fähigkeiten gibt. Insgesamt wurden 17 Studien analysiert, wobei acht keine Korrelation zeigten und neun eine Korrelation aufwiesen. Die aktuelle Literatur präsentiert somit gemischte Ergebnisse, und es lässt sich keine eindeutige Aussage über einen Zusammenhang treffen (Zevin, 2012) (Davis et al., 2006). Die Übereinstimmung zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung war jedoch tendenziell höher, wenn die Selbsteinschätzenden in der bewerteten Tätigkeit sehr erfahren waren. Zudem führten sogenannte „Reality Checks“ zu einer besseren Übereinstimmung der Selbst- und Fremdwahrnehmung. Diese Checks umfassten konstruktives Feedback, Video-basiertes Feedback sowie externe Bewertungschecklisten. Dadurch wurden Informationslücken vermieden und falsche Erinnerungen an die Tätigkeit reduziert, was insgesamt zu einer präziseren Selbstwahrnehmung führte (Galbraith et al., 2008).

Eine Studie der Universität Tübingen aus dem Jahr 2020 bestätigt die zuvor beschriebenen Untersuchungen. In dieser Studie wurde die Fähigkeit der ärztlichen Gesprächsführung untersucht. Sieben verschiedene Semesterkohorten mit insgesamt 1027 Studierenden schätzten ihre kommunikativen Fähigkeiten vor einem OSCE selbst ein. Die Studierenden wurden durch standardisierte Schauspielpatienten fremd beurteilt. Auch hier zeigten sich Unterschiede zwischen den Selbst- und Fremdeinschätzungen der Studierenden, diesmal jedoch im Bereich kommunikativer Fertigkeiten. Die Studierenden schätzten ihre kommunikativen Fähigkeiten in den Dimensionen Empathie, non-verbale Kommunikation, verbale Ausdrucksweise und Gesprächsstruktur besser ein als die Simulationspatienten (Graf et al., 2020).

3 Material und Methoden

3.1 Studiendesign

Im Wintersemester 2020/2021 wurde das Praktikum der Chirurgie I im achten Semester der Humanmedizin an der Universitätsmedizin Mainz im Sinne der geforderten Kompetenzorientierung des Masterplan 2020 umstrukturiert. Vor der Umstrukturierung fand das Praktikum am Ende der Vorlesungszeit statt, und die Abschlussprüfung bestand aus einer Multiple-Choice-Klausur mit zwanzig Fragen. Während des Praktikums erhielten die Teilnehmer Unterricht in Kleingruppen von fünf bis sechs Personen an insgesamt zehn unterschiedlichen Stationen, wobei jede Station eine Unterrichtseinheit dauerte. Eingebettet war das Praktikum im achten Semester und stellt den ersten, praktischen Kontakt der Studierenden mit den chirurgischen Fächern dar. Durch die Neukonzeption wurde das Praktikum zu Beginn des Semesters zunächst vor die Vorlesungszeit verschoben und später in die erste Semesterwoche verlegt. Der Leistungsnachweis wurde zu einer OSCE-Prüfung umgestaltet. Diese Umstellung ermöglichte es den Studierenden, während des Semesters ausreichend Zeit zu haben, um die gelernten praktischen Kompetenzen zu vertiefen und für die Prüfung zu festigen.

Die Datenerhebung erfolgte im Rahmen einer prospektiven Studie mit dem Ziel, die Kompetenzorientierung des Praktikums der Chirurgie wissenschaftlich zu begleiten und einen genaueren Einblick in den Kompetenzzuwachs der Studierenden der Universitätsmedizin Mainz zu erhalten. Zusätzlich sollte die Fähigkeit der Selbsteinschätzung analysiert und mit den Prüfungsergebnissen verglichen werden.

Um diese Daten zu generieren, wurden die Studierenden zu drei verschiedenen Zeitpunkten beobachtet und befragt: Vor dem Praktikum (T1), nach dem Praktikum (T2) sowie zur Abschlussprüfung (T3). Zu jedem dieser Zeitpunkte wurden die Studierenden anhand objektiver Bewertungsbögen in ihren chirurgischen Fähigkeiten bewertet. Zudem sollten die Studierenden einen vom Studienteam formulierten Fragebogen beantworten, ihre Kompetenzen in chirurgischen Fähigkeiten einschätzen und Einzelfragen beantworten.

In der Selbstlernphase zwischen T2 und T3 wurden die Studierenden zu einem weiteren Pflichttermin im Skills Lab Mainz eingeladen, um in Kleingruppen als Selbstlernübung sechs der zehn Praktikumsstationen zu wiederholen. Die OSCE-Prüfung zum Abschluss sollte acht Stationen umfassen, mit jeweils acht Minuten

Prüfungszeit. Durch dieses Praktikums- und Studiendesign soll evaluiert werden, in welcher Phase des Praktikums der Kompetenzerwerb erfolgt und ob es Unterschiede im Kompetenzerwerb an den Stationen gibt, die im Skills Lab geübt wurden.

3.2 Umstrukturierung des Praktikums

Der Masterplan 2020 legt großen Wert auf eine verstärkte Kompetenzorientierung in der medizinischen Ausbildung in Deutschland. Um diesen Prozess an der Universitätsmedizin Mainz zu initiieren, wurde beschlossen, mit dem Praktikum der Chirurgie I zu beginnen. Dabei wurden mehrere Maßnahmen ergriffen.

Im Sinne des „constructive alignments“ wurden vor Beginn des Praktikums die Lernziele erstellt, mithilfe von LOOOP (LOOOP-Projekt, Charité Berlin, Deutschland) erfasst und mit dem NKLM abgeglichen (Balzer et al., 2016). Anschließend wurden die Prüfungsbögen und -ziele für die OSCE-Prüfung durch die Unterrichtsbeauftragten der chirurgischen Kliniken erstellt. Diese wurden in einer gemeinsamen Konferenz mit dem didaktischen Team der Rudolf Frey Lernklinik geprüft und beurteilt. Die Lernziele wurden in kognitive und psychomotorische Ziele aufgeteilt, mit entsprechender Literatur versehen und den Studierenden als sogenannte "Stationsanleitungen" zur Vor- und Nachbereitung auf einem Lernmanagementsystem (LMS) zur Verfügung gestellt. Die Universitätsmedizin nutzte das JGU-LMS, basierend auf Moodle™, als Plattform für diese Zwecke. Moodle™ ist ein Open Source Softwarepaket, welches die Konzeption und Durchführung onlinebasierter Lehre unterstützt (Dougiamas and Taylor, 2003).

Das Praktikum der Chirurgie I des achten Semesters wurde als Blockpraktikum vor der Vorlesungszeit im Wintersemester 2020/2021 durchgeführt. Aufgrund der COVID-19-Pandemie mussten die Gruppengrößen aus hygienischen Gründen verkleinert und der Präsenzanteil des Unterrichts reduziert werden. Dies führte dazu, dass nur sechs der ursprünglich zehn geplanten Stationen als Präsenzunterricht durchgeführt wurden: Abdominelle Untersuchung, Untersuchung der Schulter, Thoraxchirurgische Zugangswege, Anwendung der Glasgow-Coma-Skala, Chirurgische Hautnaht und Chirurgische Händedesinfektion. Die vier Stationen Laparoskopie, Manuelle Repositionen einer kindlichen Leistenhernie, Gipskontrolle und strukturierte Patientenübergabe wurden nicht angeboten. Zusätzlich zu den im Praktikum vermittelten Inhalten wurden auf dem JGU-LMS Lehrvideos bereitgestellt, um die praktischen Inhalte visuell zu wiederholen und zu vertiefen. Die begleitende Vorlesung

zum Praktikum wurde asynchron aufgezeichnet und konnte ebenfalls über das JGU-LMS angesehen werden.

Nach dem Praktikum begann die sogenannte "Selbstlernphase". Ursprünglich war ein Besuch im Skills Lab Mainz zur Wiederholung und Prüfungsvorbereitung vorgesehen. Aufgrund steigender Infektionszahlen im Rahmen der COVID-19-Pandemie wurde jedoch ein digitales Ersatzprogramm angeboten. Für die Station Hautnaht wurde den Studierenden ein Naht-Set kostenfrei bereitgestellt, und es fand ein optionales digitales Nahttutorium über Microsoft Teams© statt, um die Inhalte praktisch zu wiederholen.

Die OSCE-Prüfung wurde als Hybrid-OSCE in der Rudolf Frey Lernklinik mit einem strengen Hygienekonzept abgehalten. Das Hygienekonzept sah eine räumliche Trennung von Prüfer und Prüfling vor. Die Räumlichkeiten der Rudolf Frey Lernklinik der Universitätsmedizin Mainz sind für solche Konzepte gut geeignet, denn jeder Raum verfügt über einen Vorraum, aus welchem durch eine verspiegelte Scheibe die Studierenden beurteilt werden können. Die Kommunikation und Interaktion zwischen Prüfling und Prüfer wurde durch Microsoft Teams© gewährleistet. Alle Prüfer wurden vor der Prüfung durch die Unterrichtsbeauftragten geschult. Geprüft wurden die Studierenden an sechs Stationen, welche in Präsenz unterrichtet wurden: Abdominelle Untersuchung, Chirurgische Hautnaht, Thoraxchirurgische Zugangswege, chirurgische Händedesinfektion, Anwendung der Glasgow Coma Scale und eine Station mit Theoriefragen zu den übrigen Stationen des Praktikums. Die Prüfungsdauer belief sich auf acht Minuten pro Station, dazwischen wurden zwei Minuten Wechselzeit eingeplant. An den fünf Stationen, die Handlungskompetenzen erforderten, konnten maximal jeweils zwanzig Punkte erreicht werden. An der Theoriestation mit fünf Fragen, wurden pro richtig beantwortete Frage jeweils zwei Punkte vergeben, mit maximal zehn Punkten. Bewusst wurde die Theorie weniger stark gewichtet. Die maximal erreichbare Punktzahl der Prüfung war mit Theorieanteil 110 Punkte, ohne Theorieanteil lag sie bei 100 Punkten. Dem Notenschlüssel lag folgende Notentabelle zu Grunde:

Tabelle 2: Notenschlüssel für das Praktikum

Note	Prozentrang
Note 1	100 – 90%
Note 2	89 – 80%
Note 3	79 – 70%
Note 4	69 – 60%
Nicht bestanden	< 60%

Anmerkung: Der Prozentrang ergibt sich aus der durch den einzelnen Studierenden erreichten Punktzahl geteilt durch die mögliche Maximalpunktzahl.

3.3 Durchführung der Studie

Die begleitende Studie wurde während der Umstrukturierung des Praktikums der Chirurgie I im 8. Semester der Humanmedizin an der Universitätsmedizin Mainz im Wintersemester 2020/2021 durchgeführt. Das Praktikum wurde in den Räumlichkeiten der Rudolf Frey Lernklinik der Universitätsmedizin Mainz abgehalten. Die Datenerhebung für die Selbsteinschätzungen zu T1 und T2 erfolgte vom 12.10.2020 bis 16.10.2020 parallel zum Praktikum. Nach dem Praktikum begann die Selbstlernphase im Skills Lab Mainz. Leider konnte nur ein Bruchteil der Studierenden an dieser Phase teilnehmen, da die Selbstlernphase Ende Oktober aufgrund von Hygienemaßnahmen im Zuge der Verschärfung der COVID-19-Pandemie aufgegeben werden musste (weitere Details dazu in Kapitel 4). Die digitalen Alternativangebote und Unterrichtsinhalte einschließlich des digitalen Nahttutoriums standen den Studierenden bis zum 21.02.2021 zur Verfügung.
Die OSCE-Abschlussprüfung fand vom 22.02.2021 bis 25.02.2021 statt, die Umfrage zum Zeitpunkt T3 wurde unmittelbar vor der Prüfung beantwortet. Mit dem Abschluss der Prüfung endete die prospektive Datenerhebung. Der gesamte Studienzeitraum erstreckte sich von 12.10.2020 bis 25.02.2021.

3.4 Probandenkollektiv

Die Teilnehmer für diese Dissertation wurden aus dem Studierendenkollektiv der Humanmedizin an der Universitätsmedizin Mainz rekrutiert, ausnahmslos aber aus

dem Pool derjenigen, die am Praktikum der Chirurgie I teilnahmen. Normalerweise absolvieren die Studierenden dieses Praktikum im achten Semester. In jedem Semester werden circa 160 Studierende unterrichtet. Jeder dieser Studierenden stellte einen potenziellen Probanden dar und konnte für die Studie rekrutiert werden. Aufgrund der festen Zuordnung der Studierenden zu ihren Semestern war eine Randomisierung der Studierenden nicht möglich. Eine Aufteilung in zwei unterschiedlich randomisierte Gruppen zur Vergleichsanalyse verschiedener Lehrformate wurde im Interesse der Gleichberechtigung und Integration des Praktikums in den curricularen Lehrbetrieb nicht durchgeführt.
Die Rekrutierung erfolgte im Wintersemester 2020/2021. Insgesamt nahmen in diesem Semester 157 Studierende am Praktikum und an der Abschlussprüfung teil.

3.5 Ein- und Ausschlusskriterien

Für die Studie galten folgende Einschlusskriterien:

1. Mindestalter von 18 Jahren
2. Aufklärung und Einwilligung der Studierenden in die Studie
3. Teilnahme am Praktikum der Chirurgie
4. Teilnahme an allen drei Umfragezeitpunkten sowie der OSCE-Abschlussprüfung

Für die statistische Auswertung und Interpretation konnten nur die Studierenden herangezogen werden, die zu allen drei Befragungszeitpunkten teilgenommen hatten und deren Prüfungsergebnisse vorlagen.
Für die Studie galten folgende Ausschlusskriterien:

1. Fehlende Einwilligung der Studierenden
2. Teilnahme an nur einem oder zwei Umfragezeitpunkten
3. Unvollständige Teilnahme am Praktikum

3.6 Die Umfrage

Die Fragebögen für die begleitenden Umfragen während des Praktikums wurden vom Verfasser dieser Dissertationsschrift erstellt und anschließend von einer Medizindidaktikerin sowie dem Unterrichtsbeauftragten der Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie geprüft. Für die Zeitpunkte T1, T2 und T3 wurden jeweils

separate Fragebögen entworfen. Aufgrund der kurzen Vorlaufzeit musste auf eine Validierung der Fragebögen verzichtet werden, da dies in dem begrenzten Zeitrahmen nicht möglich war. Die Fragebögen sind im Anhang zu finden (Kapitel 8.1).
Der Aufbau der Fragebögen war für alle Zeitpunkte identisch. Zu Beginn des ersten Umfragezeitpunkts, T1, wurden demographische Daten und die Matrikelnummer erhoben, um die Zuordnung zu den einzelnen Probanden im zeitlichen Verlauf zu ermöglichen. Vor der Auswertung wurden die Bögen durch eine dritte, unabhängige Person pseudonymisiert und somit letztlich anonymisiert. Als nächstes sollten die Studierenden ihre eigenen chirurgischen Kompetenzen einschätzen. Abschließend wurden, je nach Zeitpunkt der Umfrage, Fragen zur Praktikumsvorbereitung, zur Evaluation des Praktikums oder zur Prüfungsvorbereitung gestellt. Der genaue Aufbau wird im Folgenden erläutert.

3.6.1 Demographische Daten

Wie zuvor beschrieben, wurde zu Beginn jeder Umfrage die Matrikelnummer abgefragt, um eine Zuordnung der Umfrageergebnisse im zeitlichen Verlauf zu gewährleisten. Eine dritte, unabhängige Person pseudonymisierte im Anschluss die Teilnehmenden, wodurch eine Zuordnung von Matrikelnummer zu Umfrageergebnis nicht mehr möglich ist. Zum ersten Befragungszeitpunkt wurden demographische Daten wie Alter, Geschlecht, Art der Zulassung zum Medizinstudium, berufliche Qualifikation, chirurgische Vorerfahrung und der Facharztwunsch erhoben.

3.6.2 Die Selbsteinschätzung

Um den subjektiven Kompetenzzuwachs zu evaluieren, sollten die Studierenden sich zu T1, T2 und T3 selbst in ihrer chirurgischen Kompetenz einschätzen. Insgesamt wurden 24 chirurgische Kompetenzen anhand der vorab festgelegten Lernziele aus dem Praktikum der Chirurgie I definiert. Diese Kompetenzen wurden in eine theoretische Kompetenz und eine praktische Kompetenz aufgeteilt. Diese Aufteilung erfolgte, um eine genauen Erkenntnisgewinn darüber zu erlangen, ob die Studierenden eher praktische oder theoretische Kompetenz durch das Praktikum oder die Selbstlernphase erlangten. Es wäre nicht wünschenswert, wenn durch das Praktikum hauptsächlich theoretische Inhalte vermittelt werden und die praktischen Fertigkeiten vernachlässigt werden. Das wäre nicht im Sinne der Umstrukturierung und der Kompetenzorientierung.

Für die Selbsteinschätzungen wurden 6-Punkte-Likert-Skalen verwendet, von *1 – Komme nicht zurecht* bis *6 – Komme gut zurecht*. Hieraus ergeben sich für die Selbsteinschätzung der theoretischen Kompetenz jeweils 24 Likert-Skalen und somit insgesamt 48 Likert-Skalen. Diese Skalen kamen bei allen drei Umfragezeitpunkten in gleicher Form zum Einsatz.

3.6.3 Einzelfragen

Im Anschluss an die demographischen Daten sollten die Probanden Einzelfragen zu Haltungen und Wertungen bezüglich einzelner Aspekte des Praktikums der Chirurgie I beantworten. Zu T1 waren dies sechs Einzelfragen, zu T2 zwölf Fragen und abschließend zu T3 insgesamt neun Fragen. Im Rahmen dieser Einzelfragen wurden Vorbereitung zum Praktikum, Vorwissen, persönliche Einschätzung zum Thema OSCE und dem Praktikum der Chirurgie, Wünsche der Studierenden zum Praktikum und eine kurze Praktikumsevaluation abgefragt. Somit war ein Informationsgewinn zu den Haltungen der Studierenden und der Art der Vorbereitung zum Praktikum, der Selbstlernphase und der Prüfung möglich. Diese Einzelitems sind ebenfalls mit 6 Punkt Likert-Skalen skaliert, von *1 – Trifft nicht zu* bis *6 – Trifft zu*.

3.7 Die Fremdbeurteilung

Um den erworbenen Kompetenzzuwachs zusätzlich zu den Selbstbewertungen zu objektivieren, wurde eine Fremdbeurteilung zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3 durchgeführt. T3 entsprach hierbei der Abschlussprüfung. Vor Beginn des Praktikums wurden Prüfungsbögen für die relevanten OSCE-Prüfungsstationen von den Unterrichtsbeauftragten der chirurgischen Kliniken erstellt, wobei die Lernziele als Grundlage dienten. Somit war im Voraus festgelegt, welche Inhalte geprüft werden würden und welche entsprechend im Lehrplan berücksichtigt werden sollten. Die Prüfungsbögen umfassten Bewertungschecklisten sowie globale Rating-Skalen für die Punktevergabe. Es wurde präzise definiert, welche Aufgaben von den Prüflingen in welcher Weise zu bewältigen waren. Durch die Standardisierung und klare Definition der Aufgaben war es möglich, die Studierenden unabhängig vom jeweiligen Prüfer stets auf vergleichbare Weise zu beurteilen. Vor der eigentlichen OSCE-Prüfung wurden diese Bögen in einem Probe-OSCE-Durchlauf auf Reliabilität und Validität geprüft. Diese Probe fand am 15.01.21 statt und wurde von den Unterrichtsbeauftragten der chirurgischen Kliniken mit einer kleinen Gruppe von

Studierenden in den Räumlichkeiten der Rudolf Frey Lernklinik durchgeführt, unterstützt durch das Team der Rudolf Frey Lernklinik.
Aufgrund der umfangreichen Stichprobe und des erheblichen personellen sowie zeitlichen Aufwands konnte eine objektive Beurteilung der Studierenden zu T1 und T2 nur an der Station Hautnaht erfolgen. Die Studierenden wurden einzeln nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und hinsichtlich ihrer Fähigkeiten in der Hautnaht anhand eines objektiven Prüfungsbogens beurteilt. Diese Beurteilung erfolgte unmittelbar vor Beginn sowie nach Abschluss des Praktikums. Die Studierenden mussten demnach eine Hautnaht ohne vorheriges Training sowie eine Hautnaht nach Abschluss des Praktikums durchführen. Die Beurteilung erfolgte durch das Studienteam. Ein Feedbackgespräch erfolgte nicht.
Zu T3, der Abschlussprüfung, wurden die Fähigkeiten der Studierenden an den sechs Prüfungsstationen anhand der objektiven Prüfungsbögen im Rahmen einer OSCE-Prüfung und somit auch der Prüfungsergebnisse beurteilt. Ein Feedbackgespräch im Rahmen der Abschlussprüfung erfolgte nicht.

3.8 Ethikvotum

Die Studie wurde der Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz zur Begutachtung am 12.03.2020 vorgelegt. Die Rückmeldung der Ethikkommission vom 18.05.2020 gab an, dass für das wissenschaftliche Forschungsvorhaben kein positives Votum vorliegen muss, da es sich primär um Maßnahmen zur Qualitätssicherung im Rahmen der Ausbildung von Studierenden handelt. Die Studie konnte somit durchgeführt werden. (Bearbeitungsnummer: 2020-14912).

3.9 Datenerhebung

Die Datenerhebung für die Umfrage erfolgte zunächst mit Hilfe der Plattform „JGU-Limesurvey“, einer Plattform für Online-Umfragen, welche durch die Johannes Gutenberg-Universität lizenziert wird. Alle Daten wurden mithilfe der Matrikelnummer der Studierenden erhoben und anschließend durch eine dritte, unabhängige Person mit einer Probandennummer pseudonymisiert. Alle Teilnehmer unterzeichneten eine Einverständniserklärung zur pseudonymisierten Erhebung und wissenschaftlichen Auswertung der Daten, die Teilnahme war freiwillig. Eine Nichteinwilligung hatte für die

Studierenden keine negativen Konsequenzen, eine Teilnahme am Praktikum und am freien Üben im Skills Lab Mainz war ohne Datenerhebung möglich.
Die objektive Beurteilung der Studierenden vor und nach dem Praktikum erfolgte schriftlich anhand der Prüfungsbögen der Abschlussprüfung. Für die Abschlussprüfung wurden die Punktzahlen der Prüflinge an Tablets mit dem Programm „ItemManagementSystem (IMS)“ erhoben. Anschließend wurden die Daten anhand der Probandennummer in eine Datenbank aus Excel und SPSS übertragen und so die Ergebnisse aus den einzelnen Umfragen sowie der Abschlussprüfung zusammengeführt.

3.10 Statistik

Die statistische Planung der Studie wurde zusammen mit dem Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI) der Universitätsmedizin Mainz geplant und ausgewertet.
Für die Datenanalyse wurden zunächst alle Daten in SPSS (IBM SPSS Statistics 23) überführt. Anschließend erfolgten eine Aufbereitung und deskriptive Analyse der erhobenen Daten. Folgend wurden analytische statistische Verfahren angewandt, um Ergebnisse zu erhalten. Die angewandten statistischen Verfahren werden im Kapitel 3.10.2 kurz erklärt und erläutert, für welche Untersuchungen die Tests angewandt wurden.
Das Signifikanzniveau wurde auf 5% festgelegt ($\alpha = 0.05$).

3.10.1 Aufbereitung der Ergebnisse

Jedem Probanden wurde, wie oben beschrieben, pseudonymisiert eine Probandennummer zugeteilt und die Umfrageergebnisse T1, T2 und T3 den dazugehörigen Probanden zugeordnet. Um die Ergebnisse der Selbstbeurteilung über die Zeit vergleichbar zu machen, wurden für die theoretische und praktische Kompetenz die Ergebnisse der jeweils 24 Likert-Skalen aufsummiert. Somit konnte jeweils eine minimale Summe von 24 und eine maximale Summe von 144 erzielt werden. Um die Gesamtkompetenz vergleichbar zu machen, wurde die Summe der theoretischen Kompetenz mit der praktischen Kompetenz addiert. Das Minimum war somit 48 und das Maximum 288. Diese Daten sind intervallskaliert.

Im Rahmen der Fremdbeurteilung konnten bei der Station Hautnaht sowie bei den OSCE-Stationen jeweils 20 Punkte erzielt werden. Da die Studierenden an 5 Stationen geprüft wurden, konnte eine Punktzahl von 0 bis 100 erzielt werden. Diese Daten sind ebenfalls intervallskaliert.

3.10.2 Definition der angewandten statistischen Verfahren

t-Test für abhängige Stichproben

Der t-Test für abhängige Stichproben dient dazu, Unterschiede im Mittelwert zweier unabhängiger Stichproben aufzuweisen. Die abhängige Variable muss dafür mindestens intervallskaliert sein, eine Normalverteilung muss vorliegen (Xu et al., 2017). Dieser Test wurde genutzt, um Unterschiede in den Prüfungsleistungen und der Fremdbeurteilungen der Studierenden nachzuweisen, beispielsweise an der Station Hautnaht von T1 zu T2.

t-Test für unabhängige Stichproben

Der t-Test für unabhängige Stichproben dient dazu, Unterschiede im Mittelwert zweier unabhängiger Stichproben aufzuweisen. Die abhängige Variable muss dafür mindestens intervallskaliert sein, eine Normalverteilung muss vorliegen (Kim, 2015). Der t-Test für unabhängige Stichproben fand Anwendung im Vergleich der Prüfungsergebnisse und der Fremdbeurteilung nach Geschlecht oder Teilnahme am Nahttutorium.

Einfaktorielle ANOVA

Die einfaktorielle Varianzanalyse testet, ob sich die Mittelwerte verschiedener Gruppen unterscheiden, die sich durch eine kategoriale unabhängige Variable definieren. Die abhängige Variable muss intervallskaliert sein und die Daten normalverteilt (McHugh, 2011). Anwendung fand dies im Vergleich der Prüfungsleistung mehrerer Gruppen, beispielsweise nach Art der Studienzulassung oder Berufsausbildung.

Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test

Mit dem Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für abhängige Stichproben lässt sich untersuchen, ob die zentrale Tendenz zweier Stichproben verschieden sind. Dieser Test eignet sich, wenn der t-Test für abhängige Stichproben nicht eingesetzt werden kann, da bspw. die Daten ordinal skaliert sind. Dieser Test kann bei

Messwiederholungen eingesetzt werden (Rosner et al., 2006). Somit kam dieser Test zum Einsatz, um zu analysieren, ob es einen signifikanten Kompetenz- oder Sicherheitsunterschied von T1 zu T2 sowie von T2 zu T3 gab.

Spearman-Rangkorrelation

Zur Erhebung der Korrelation zwischen den Selbsteinschätzungen der Teilnehmenden in Bezug auf ihre Kompetenzen und den Bewertungen der praktischen Leistungen im OSCE wurde der Spearman-Test durchgeführt. Die Spearman-Rangkorrelation berechnet, ob ein linearer Zusammenhang zwischen zwei ordinalskalierten Variablen besteht. Dies entspricht einem bivariaten Zusammenhang (Pripp, 2018).

4 Ergebnisse

4.1 Probandenkollektiv und Demografie

Von den insgesamt 157 Studierenden erklärten sich 139 Studierende (88,5%) bereit, an der Studie teilzunehmen, und nahmen mindestens an einem der Umfragezeitpunkte teil. Bei Umfragezeitpunkt T1 beteiligten sich 106 Studierende, bei T2 waren es 67 Studierende, und bei T3 nahmen wiederum 107 Studierende teil. Es ist zu beachten, dass einige Studierende an T3 teilnahmen, ohne zuvor an T1 oder T2 beteiligt gewesen zu sein.

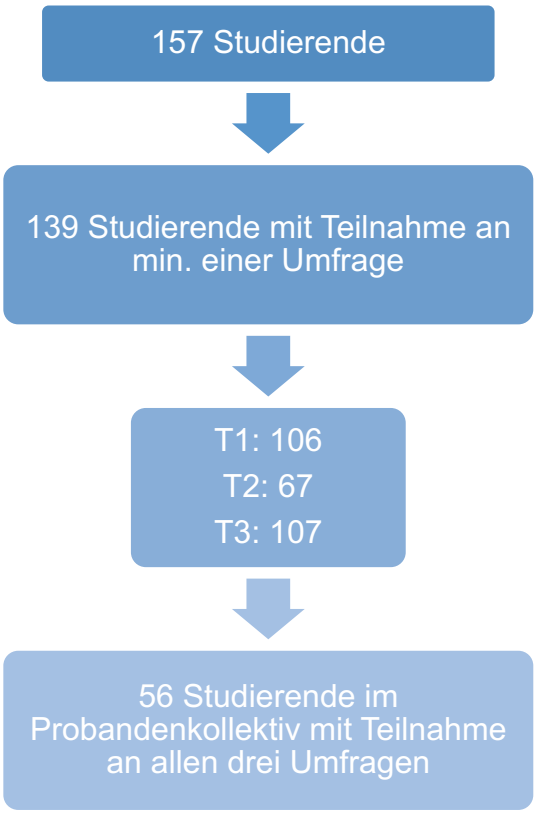

Abbildung 3: *Flussdiagramm zur Probandenrekrutierung*

Nach Anwendung der vordefinierten Ein- und Ausschlusskriterien konnten von den 139 Teilnehmenden insgesamt 56 Studierende in die Auswertung aufgenommen werden. Dieses Kollektiv aus 56 Probanden hatte sämtliche Umfragen zu allen drei Zeitpunkten vollständig beantwortet und wurde für die statistische Analyse im Ergebnisteil herangezogen. Die verbleibenden 83 Probanden und ihre Umfrageergebnisse konnten nicht in die statistische Analyse einbezogen werden, da Daten fehlten und nicht für alle drei Zeitpunkte verfügbar waren. Nicht korrekt ausgefüllte Fragebögen wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Im Studienkollektiv hatten insgesamt 14 Studierende die Möglichkeit, das Selbstlernzentrum im Skills Lab zu besuchen und die dortigen Trainer zu nutzen, bevor das Selbstlernzentrum aufgrund der Pandemie geschlossen wurde. Dies entspricht einem Anteil von 25%. Als alternative Maßnahme konnte das digitale Nahttutorium sehr kurzfristig eingeführt werden. An diesem nahmen 39,2% des Probandenkollektivs teil, was absolut 22 Studierenden entspricht. Beide Veranstaltungen konnten insgesamt drei Studierende wahrnehmen.
Im Folgenden werden die demographischen Daten des Probandenkollektivs graphisch und deskriptiv statistisch aufgearbeitet und dargestellt.

4.1.1 Alter und Geschlecht

Die Geschlechterverteilung ist in **Abbildung 4** dargestellt. Das Durchschnittsalter des Probandenkollektivs liegt bei 26.05 ± 2.76 Jahren. Das minimale Alter beträgt 21, das maximale Alter 31. Der Median beträgt 26.5.

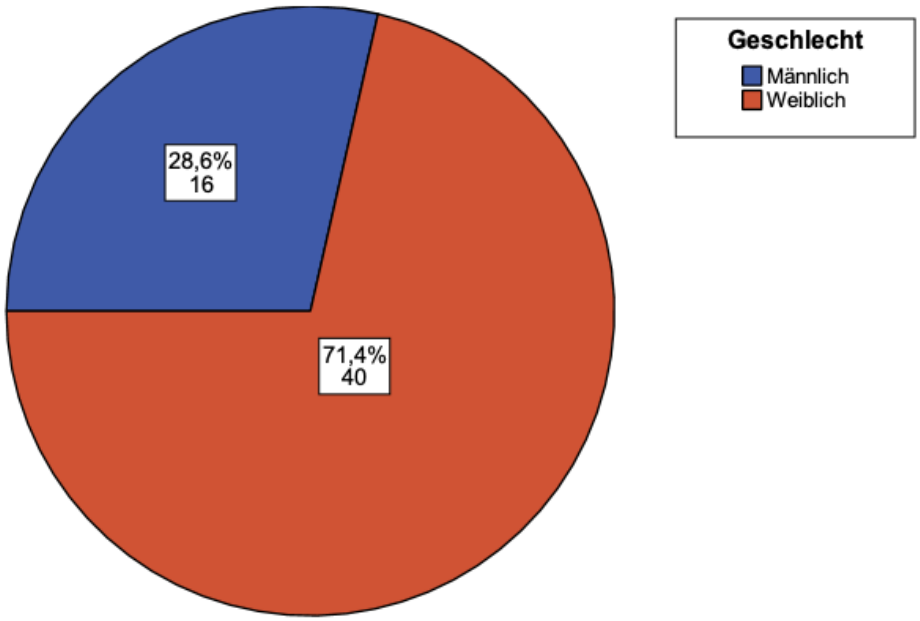

Abbildung 4: Kreisdiagramm zur Geschlechterverteilung (n = 56)

4.1.2 Art der Studienzulassung

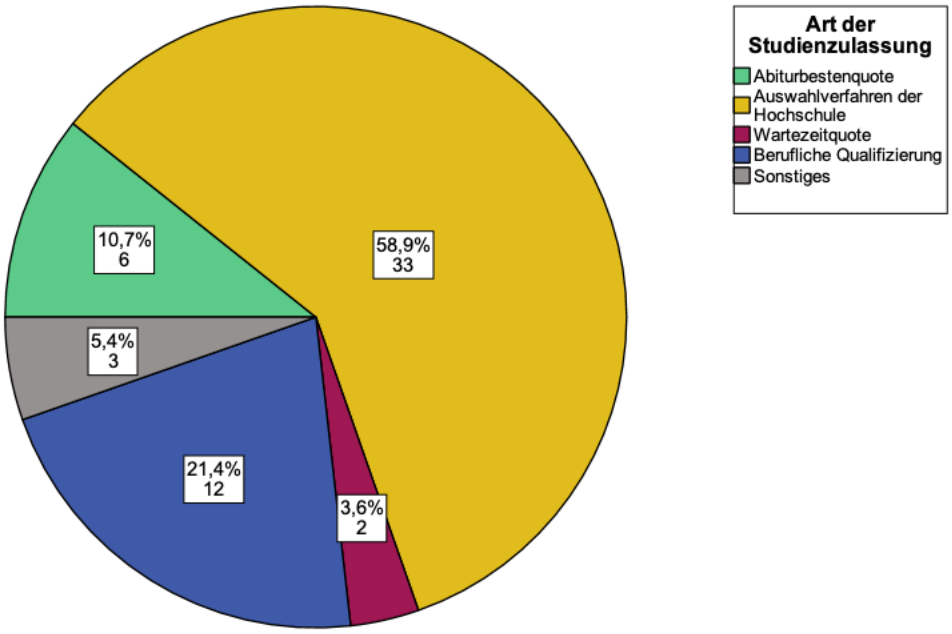

Abbildung 5: Kreisdiagramm zur Art der Studienzulassung des Probandenkollektivs (n = 56)

Die Frage nach der Art der Studienzulassung wurde auf der Basis der gängigen Zulassungsverfahren gestellt. Die Probanden konnten entweder zwischen *Abiturbestenquote, Auswahlverfahren der Hochschule (AdH), Wartezeitquote, Berufliche Qualifizierung* oder *Sonstiges* unterscheiden, dargestellt in **Abbildung 5**. Bei Sonstigem (N = 3) wurde im Freitextfeld „Tausch“, „Quereinstieg über die Zahnmedizin“ und „Losverfahren“ angegeben.

4.1.3 Berufsausbildung

In Bezug auf die Frage nach der vorangegangenen Berufsausbildung vor dem Studium wurden zahlreiche Berufe aus dem Bereich der Medizin als Auswahlmöglichkeiten angeboten. Die absolute und relative Verteilung ist in **Tabelle 3** dargestellt.

Tabelle 3: Absolute und relative Verteilung der Vorausbildung

Berufsausbildung	N	%
Keine Berufsausbildung	15	26.8
Gesundheits- und Krankenpfleger/in	19	33.9
Rettungsassistent/in	10	17.9
Medizinische/-r Fachangestelle/-r	5	8.9
OTA	3	5.4
Notfallsanitäter/in	2	3.6
Rettungssanitäter/in	1	1.8
MTA/MRA	1	1.8
Physiotherapeut/in	0	0.0
Sonstige	0	0.0
GESAMT	56	100

4.1.4 Chirurgische Vorerfahrung

Die chirurgische Vorerfahrung wurde neben *keiner Vorerfahrung* aus fünf möglichen Bereichen abgefragt: aus dem *Rettungsdienst,* einer *Pflegetätigkeit,* dem *Skills Lab Mainz,* einer *Famulatur oder Praktikum* sowie *Sonstige Vorerfahrung.* Mehrfachantworten waren bei dieser Frage zulässig.

23,2% der Befragten hatten zum ersten Befragungszeitpunkt keine Vorerfahrung (N = 13). 76,8% der Befragten wiederum besaßen schon Vorerfahrung (N = 43). 42,9% haben ihre Vorerfahrung aus einer Famulatur oder einem Praktikum (N = 24), 33,9% aus ihrer Pflegetätigkeit/OTA (N = 19), 17,9% aus ihrer Tätigkeit im Rettungsdienst (N = 10) sowie 16,1% aus dem Skills Lab Mainz (N = 9).

4.1.5 Facharztwunsch

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung strebten 25% der Befragten die *Innere Medizin* (N = 14), 21,4% die *Allgemeinmedizin* (N = 12) und 12,5% die *Anästhesiologie* (N = 7) an. 19,6% der Studierenden hatten noch keine Entscheidung zur Facharztwahl getroffen, bzw. gaben an es noch nicht zu wissen (N = 11). Die chirurgischen Fächer

Allgemeinchirurgie, *Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie*, *Unfallchirurgie*, *Orthopädie*, *Gynäkologie*, *Urologie*, *Neurochirurgie* und *Thoraxchirurgie* waren mit insgesamt 17,8% vertreten (N = 10), wobei die *Allgemeinchirurgie* sich noch am häufigsten gewünscht wurde (N = 2).

4.2 Einzelfragen an die Studierenden

Neben den demographischen Daten und den Selbsteinschätzungen wurden die Studierenden, wie in Kapitel 3.6.3 beschrieben, zu verschieden Themenkomplexen befragt, um ein besseres Verständnis für die Vorbereitung zum Praktikum und zur Prüfung zu erlangen. Der aktuelle Wissensstand konnte so evaluiert werden. Zusätzlich konnten wir erfahren, ob sich die Studierenden auf die OSCE-Prüfung adäquat vorbereitet fühlten oder ob ihrer Meinung nach noch weitere Angebote zur Vorbereitung bereitgestellt werden müssten.
Diese Einzelitems wurden mit 6-Punkt Likert-Skalen abgefragt, von *1 – Trifft nicht zu* bis *6 – Trifft zu*.

4.2.1 Fragen zum Praktikum der Chirurgie

Nach dem Praktikum evaluierten die Studierenden zu T2 das Praktikum der Chirurgie anhand von acht Einzelitems. Im Folgenden werden diese Umfrageergebnisse der 56 Teilnehmer kurz und prägnant graphisch in **Abbildung 6** dargestellt. Das Praktikum wurde durch die Studierenden im Mittel mit der Schulnote „gut“ bewertet (Mittelwert 2,07; Median 2,0).

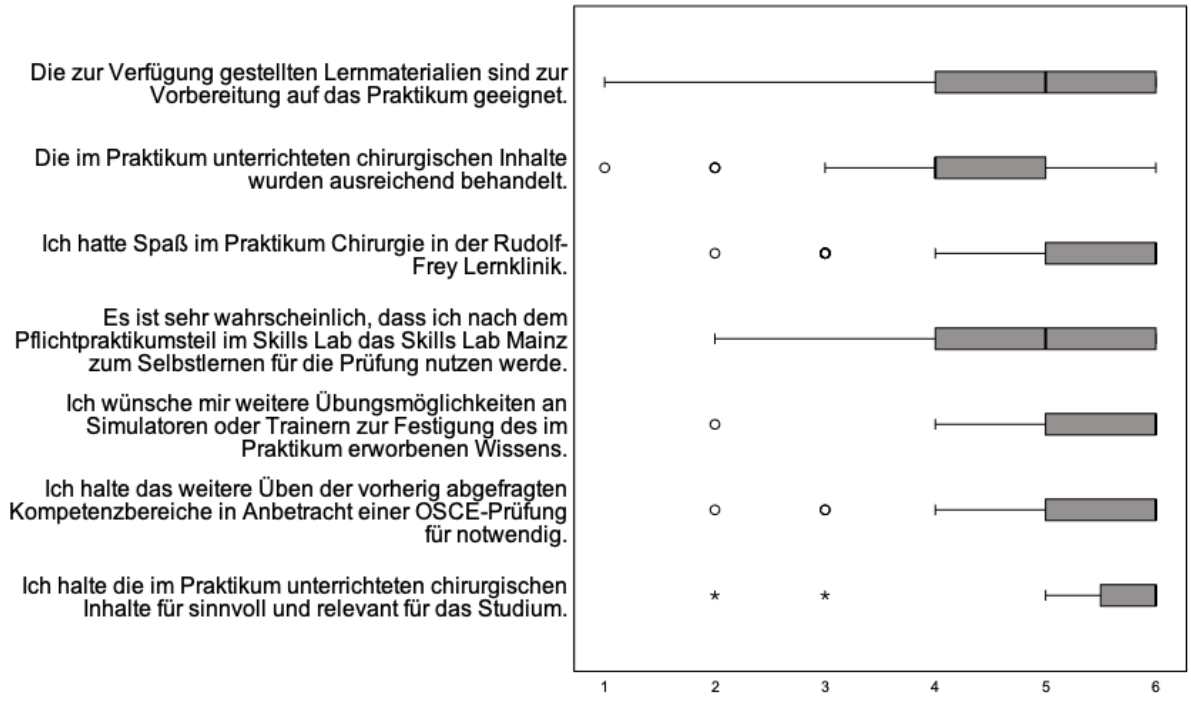

Abbildung 6: Evaluation des Praktikums zu T2

Anmerkung: Auf der x-Achse ist die Likert-Skala von 1 - Trifft nicht zu bis 6 - Trifft zu aufgetragen, auf der Y-Achse die Evaluationsfragen.

Halten die Studierenden das Üben chirurgischer Basisfähigkeiten für sinnvoll?

Sowohl zu T1 und zu T2 gaben die Studierenden an, dass sie das Üben chirurgischer Basisfähigkeiten für sinnvoll erachten (Mdn T1 = 6.00, Mdn T2= 6.00, N = 56).

Halten die Studierenden generell die praktische Anwendung von theoretisch erworbenem Wissen während des Studiums für sinnvoll?

Auch hier lassen die Antworten keine Zweifel zu, dass die Studierenden die praktische Anwendung theoretisch erworbenen Wissens für sinnvoll erachten (Mdn T1 = 6.00, Mdn T2= 6.00, N = 56).

4.2.2 Fragen zur Prüfungsvorbereitung

Nach der Selbstlernphase und somit vor der OSCE-Abschlussprüfung wurden die Studierenden ein weiteres Mal befragt. Die Einzelitems bezogen sich vor allem auf die Prüfungsvorbereitung sowie auf die zur Verfügung gestellt Lehrmaterialien. Die Ergebnisse sind in **Abbildung 7** dargestellt.

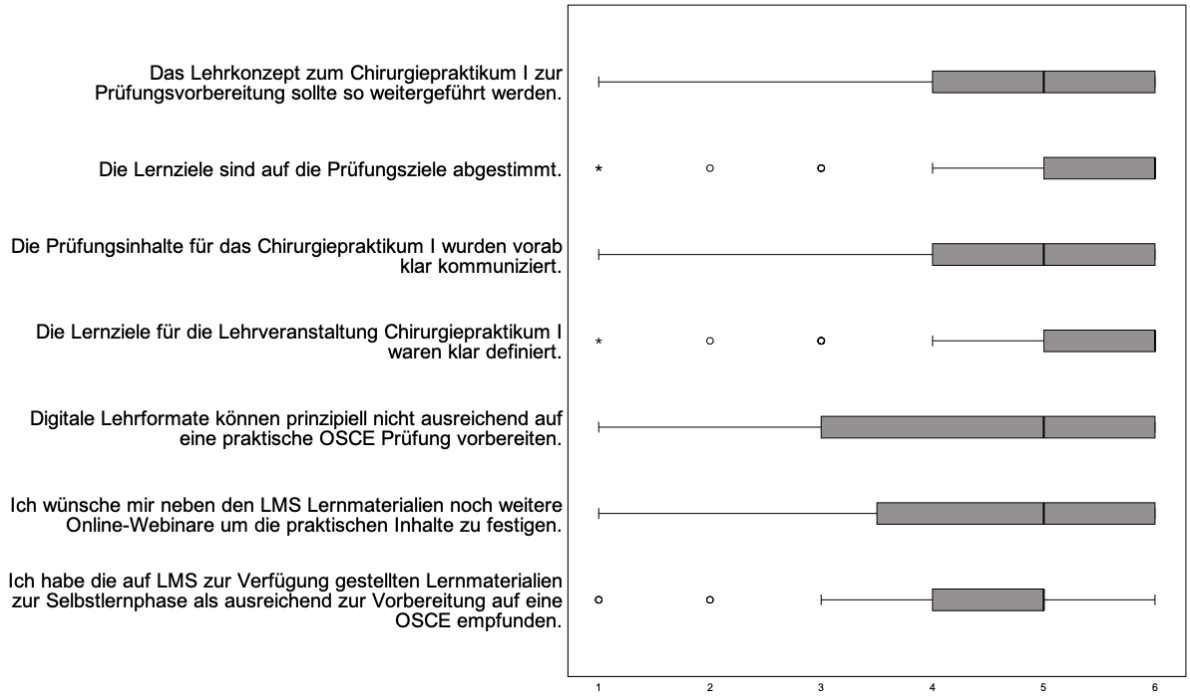

Abbildung 7: Evaluation der Selbstlernphase zu T2

Anmerkung: Auf der x-Achse ist die Likert-Skala von 1 - Trifft nicht zu bis 6 - Trifft zu aufgetragen, auf der Y-Achse die Evaluationsfragen.

4.2.3 Fragen zur OSCE-Prüfung

Ist eine OSCE-Prüfung zum Abschluss des Praktikums aus Sicht der Studierenden sinnvoll?

Diese Frage wurde den Probanden vor (T1) und nach (T2) dem Praktikum gestellt. Alle 56 Probanden waren sich vor und nach dem Praktikum einig, dass eine OSCE-Prüfung durchaus als sinnvoll erachtet wird (Mdn T1 = 6.00, Mdn T2 = 6.00, N = 56).

Fühlen sich die Studierenden ausreichend für eine OSCE-Prüfung über die im Praktikum gelehrten Inhalte vorbereitet?

Hierbei wird das subjektive Empfinden der Studierenden bezüglich ihrer Bereitschaft, zur Prüfung anzutreten, betrachtet. Diese Frage wurde zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3 gestellt. In **Abbildung 8** sind die Ergebnisse graphisch dargestellt. Das subjektive Vorbereitungsempfinden der Studierenden ist in nach dem Praktikum (T2) signifikant höher als im Vergleich zu vor dem Praktikum (T1) ($z = -5.275$, $p = <0.001$, $N = 56$,

Wilcoxon-Rang-Test). Dasselbe gilt für das Empfinden vor der Prüfung (T3) im Vergleich zu nach dem Praktikum (z = -4.096, p = <0.001, N = 56).

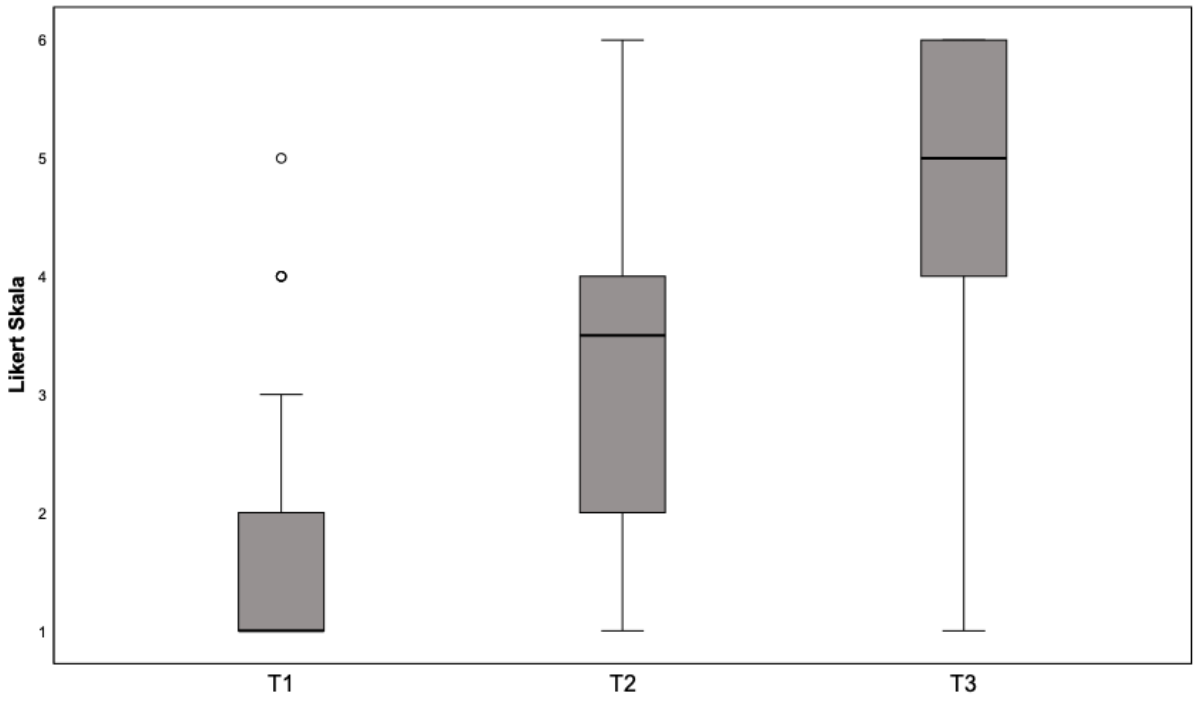

Abbildung 8: *Fühlen sich die Studierenden ausreichend für eine OSCE-Prüfung über die im Praktikum gelehrten Inhalte vorbereitet?* Boxplots zum subjektiven Empfinden der ausreichenden OSCE-Prüfungsvorbereitung im zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .001)

4.3 Subjektiver Kompetenzzuwachs im zeitlichen Verlauf

Die Studierenden haben vor dem Praktikum (T1) eine Selbstbewertung ihrer klinischen Kompetenz abgegeben. Die zweite Selbstbewertung, T2, erfolgte eine Woche nach dem Praktikum. Die dritte und letzte Selbstbewertung, T3, fand unmittelbar vor dem Prüfungstermin statt. Zwischen T2 und T3 lagen 17 Wochen.

Die Selbsteinschätzung erfolgte anhand von 24 einzelnen klinischen Kompetenzen, die in theoretische und praktische Kompetenzen unterteilt wurden. Somit gab es zwei 6-Punkt-skalierte Likert-Skalen pro abgefragte Kompetenz und insgesamt 48 Skalen, die bei der Selbsteinschätzung beantwortet werden mussten.

4.3.1 Verlauf der subjektiven Gesamtkompetenz

Die Ergebnisse der 48 Likert-Skalen, die praktische und theoretische Kompetenz abdecken, wurden für die verschiedenen Zeitpunkte aufsummiert. Diese Summen sind im Verlauf in **Abbildung 9** sowohl grafisch als auch statistisch dargestellt. Die Gesamtsumme konnte zwischen einem Minimum von 48 und einem Maximum von 288 liegen.

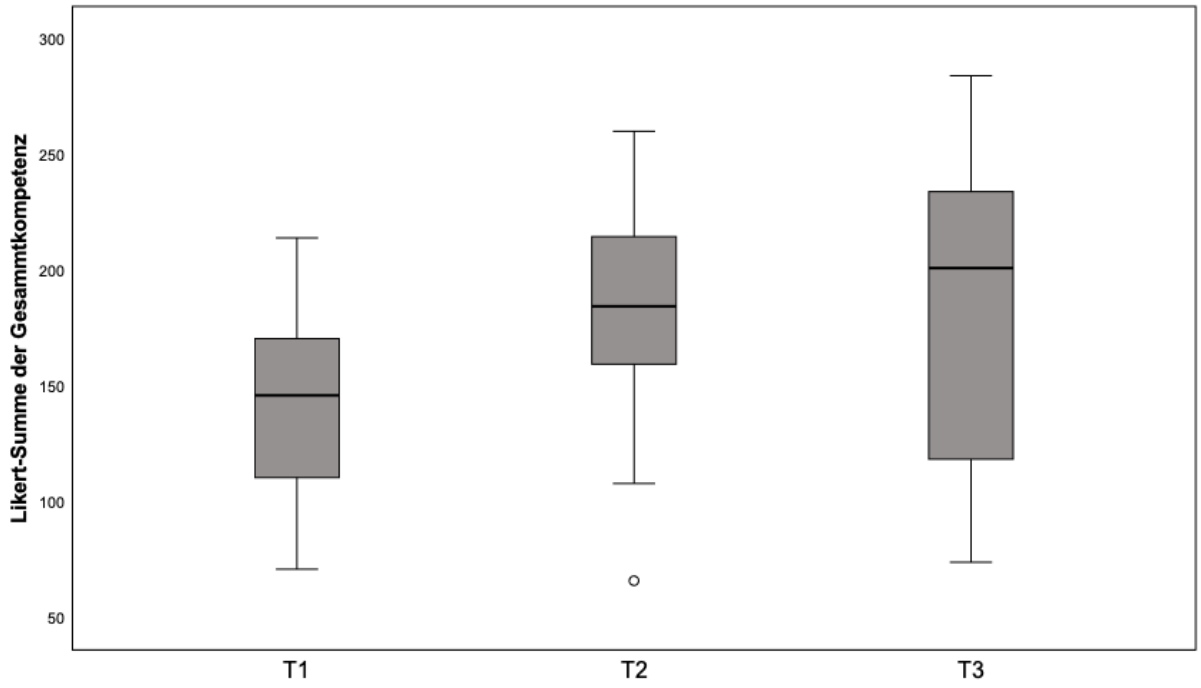

Abbildung 9: Boxplots der subjektiven Gesamtkompetenz aus Theorie und Praxis im zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .0894)

Die Summen aus der Gesamtkompetenz von vor dem Praktikum (T1) und nach dem Praktikum (T2) unterscheiden sich anhand des Wilcoxon-Rang-Test signifikant (z = -5.598, p = <0.001, N = 56). Es zeigt sich daher ein statistisch signifikanter Anstieg in der Selbsteinschätzung aufgrund des Praktikums der Chirurgie. Zwischen der Selbsteinschätzung nach dem Praktikum und vor der Abschlussprüfung (T3) besteht jedoch kein signifikanter Unterschied (z = -0.133, p = 0.894, N = 56). Dies deutet darauf hin, dass die Selbstlernphase keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die subjektive Selbsteinschätzung zu haben scheint.

4.3.2 Verlauf der subjektiven theoretischen Kompetenz

Die Ergebnisse der 24 Likert-Skalen der subjektiven theoretischen Kompetenz wurden für die einzelnen Zeitpunkte aufsummiert und nachstehend im Verlauf in **Abbildung 10** graphisch und statistisch dargestellt.

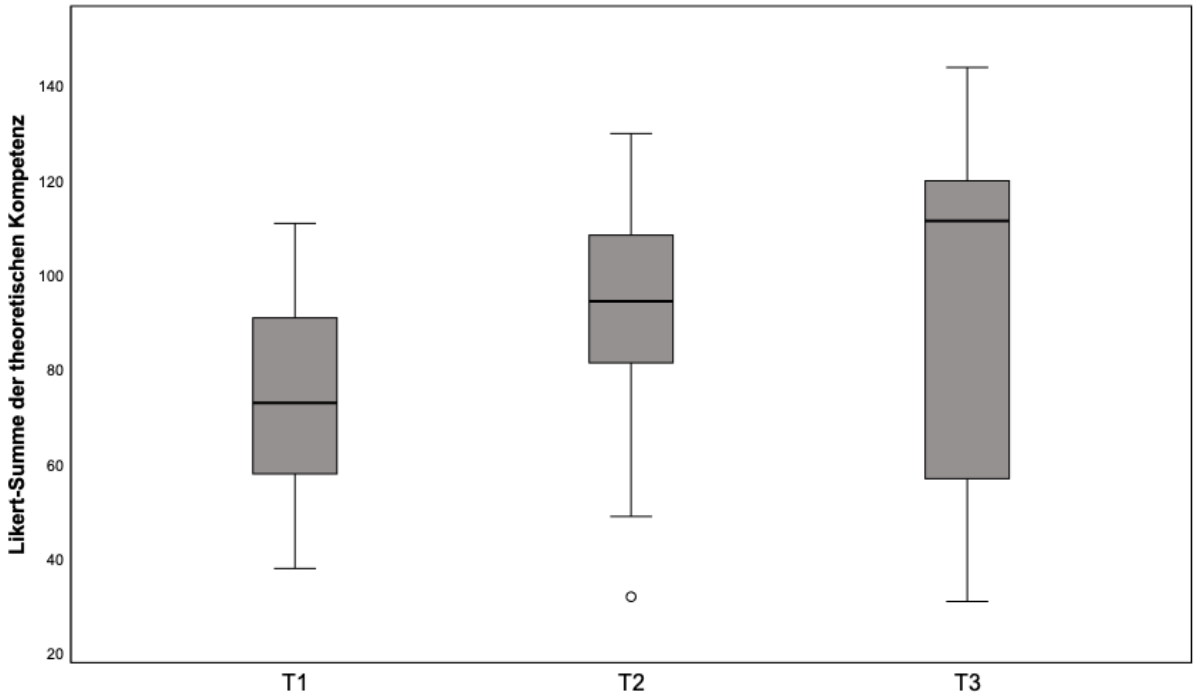

Abbildung 10: Boxplots der subjektiven theoretischen Kompetenz zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .933)

Die Summen der theoretischen Kompetenz vor dem Praktikum (T1) und nach dem Praktikum (T2) unterscheiden sich signifikant gemäß dem Wilcoxon-Rang-Test (z = -5.288, p = <0.001, N = 56). Hingegen zeigt sich zwischen der Selbsteinschätzung nach dem Praktikum und vor der Abschlussprüfung (T3) kein signifikanter Unterschied (z = -0.084, p = 0.933, N = 56). Somit hat das Chirurgie-Praktikum einen signifikanten Einfluss auf die Selbsteinschätzung der theoretischen Kompetenz der Studierenden.

4.3.3 Verlauf der subjektiven praktischen Kompetenz

Die Ergebnisse der 24 Likert-Skalen der praktischen Kompetenz wurden für die einzelnen Zeitpunkte aufsummiert und nachstehend im Verlauf in **Abbildung 11** graphisch und statistisch dargestellt.

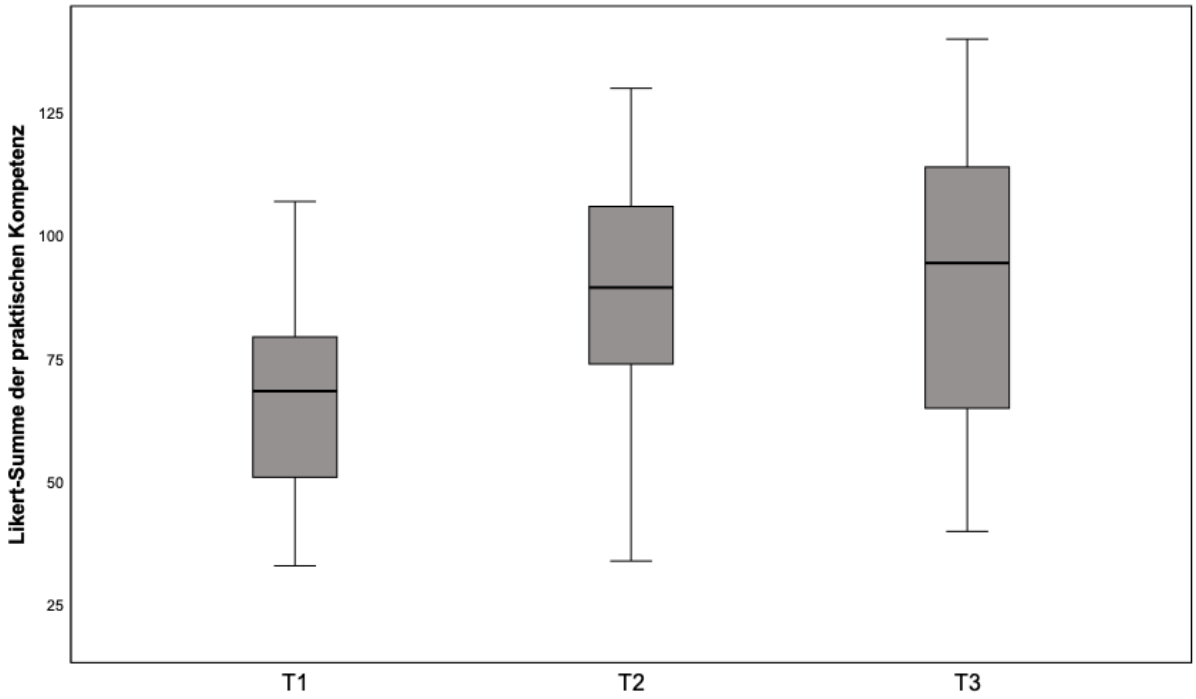

Abbildung 11: Boxplots der subjektiven praktischen Kompetenz zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .709)

Die Summenwerte der praktischen Kompetenz vor dem Praktikum (T1) und nach dem Praktikum (T2) unterscheiden sich signifikant gemäß dem Wilcoxon-Rang-Test (z = -5.793, p = <0.001, N = 56). Hingegen zeigt sich zwischen der Selbsteinschätzung nach dem Praktikum und vor der Abschlussprüfung (T3) kein signifikanter Unterschied (z = -0.373, p = 0.709, N = 56). Daher lässt sich feststellen, dass es einen statistisch signifikanten Zuwachs in der Selbsteinschätzung praktischer Fähigkeiten durch das Chirurgie-Praktikum gibt.

4.3.4 Verlauf der subjektiven praktischen Kompetenz an der Station Hautnaht

Die Ergebnisse der Selbsteinschätzungen der praktischen Kompetenz an der Station Hautnaht wurden für die einzelnen Zeitpunkte im Verlauf in **Abbildung 12** graphisch und statistisch dargestellt. Für die Summe der Likert-Skalen wurden die Selbsteinschätzungen zum Umgang mit den Nahtinstrumenten, der Einzelknopfnaht und des Instrumentenknotens herangezogen.

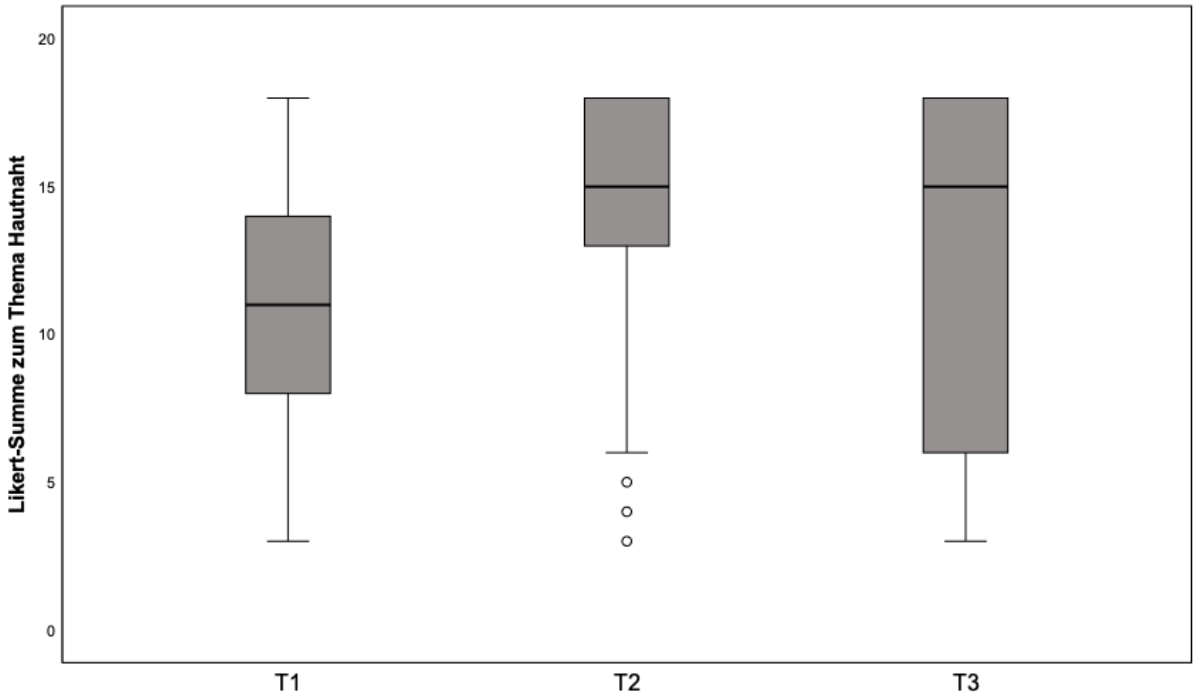

Abbildung 12: Boxplots der subjektiven praktischen Kompetenz an der Station Hautnaht im zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .033)

Die Summenwerte aus der subjektiven praktischen Kompetenz an der Station Hautnaht von vor dem Praktikum (T1) und nach dem Praktikum (T2) unterscheiden sich anhand des Wilcoxon-Rang-Test signifikant (z = -4.675, p = <0.001, N = 56). Zwischen der Selbsteinschätzung nach dem Praktikum und vor der Abschlussprüfung (T3) besteht kein signifikanter Unterschied (z = -2.128, p = 0.033, N = 56).

4.4 Objektiver Kompetenzzuwachs an der Station Hautnaht

An der Station „Hautnaht“ schätzten sich die Studierenden wie an allen anderen Stationen selbst ein. Jedoch erfolgte hier zusätzlich zu der Selbsteinschätzung auch eine objektive Fremdbeurteilung anhand der standardisierten Prüfungsbögen. Diese Fremdeinschätzung wurde zu den gleichen Zeitpunkten vorgenommen, wie die Selbsteinschätzung: vor (T1) und nach (T2) dem Praktikum sowie zur Abschlussprüfung (T3), wobei die Abschlussprüfung die objektive Beurteilung war. Im Folgenden werden nun die Selbsteinschätzungen der praktischen Kompetenz sowie die Fremdeinschätzungen der Station Hautnaht veranschaulicht.

4.4.1 Verlauf der objektiven Fremdeinschätzung

Die Ergebnisse der objektiven Fremdeinschätzung wurden für die einzelnen Erhebungszeitpunkte statistisch aufgearbeitet und in **Abbildung 13** graphisch dargestellt. Die Studierenden wurden anhand von Bewertungslisten beurteilt und konnten dabei Ergebnisse von 0 bis maximal 20 Punkten erzielen. Die Daten liegen in intervallskalierter Form vor. Vor Beginn des Praktikums (T1) und nach dessen Abschluss (T2) wurden insgesamt N=21 Studierende direkt vor und nach dem Praktikum bewertet. Bei der Abschlussprüfung (T3) konnten N=56 Studierende beurteilt werden.

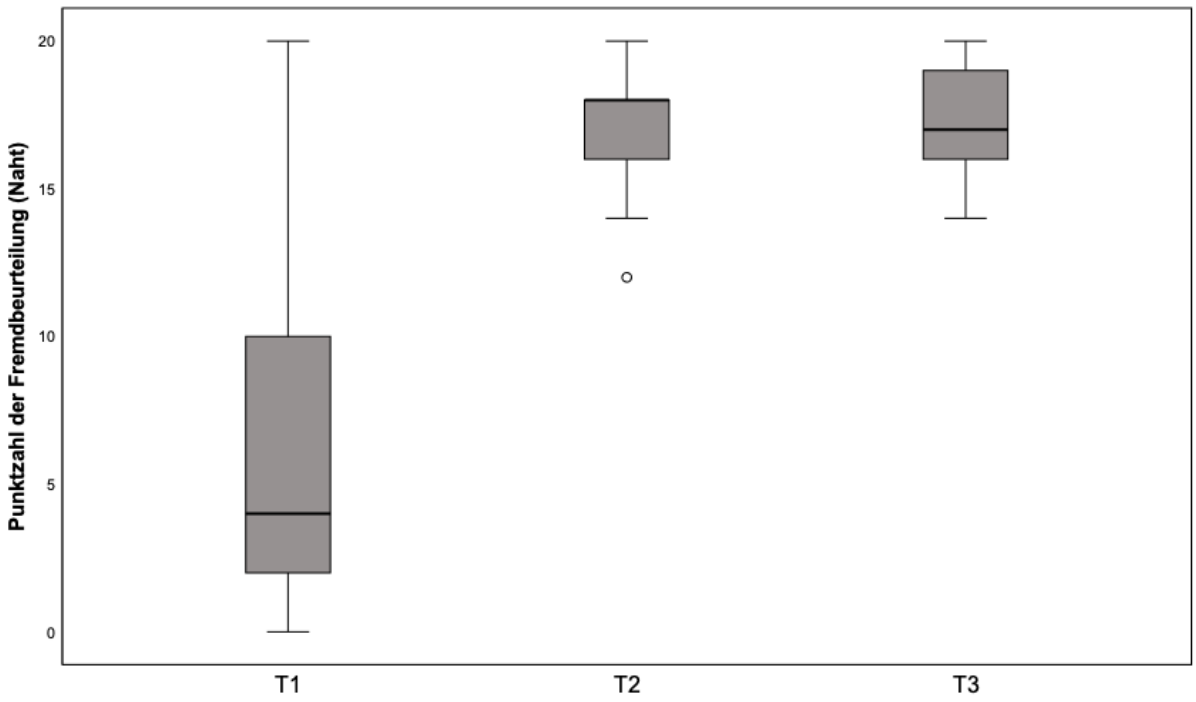

Abbildung 13: Boxplots der objektiven Kompetenzeinschätzung an der Station Hautnaht im zeitlichen Verlauf; T1 zu T2 (p = .001), T2 zu T3 (p = .348)

Der t-Test für abhängige Stichproben zeigt, dass das Praktikum einen statistisch signifikanten Einfluss auf die chirurgische Fähigkeit "Hautnaht" hat (t = -9.978, p = <0.001, N = 21). Die Studierenden zeigen nach dem Praktikum (T2) eine deutlich verbesserte Leistung im Vergleich zu vor dem Praktikum (T1). Die Selbstlernphase zwischen T2 und der Abschlussprüfung (T3) hat keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Fertigkeiten der Studierenden (t = -0.960, p = 0.348, N = 56).

4.5 Zusammenhang von Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung

Eine der zentralen Fragestellungen dieser Dissertation betrifft die Fähigkeit der Studierenden, ihre eigenen Kompetenzen realistisch einzuschätzen. Daher haben wir untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung und der Fremdeinschätzung des Kollektivs gibt.

4.5.1 Korrelation an der Station Hautnaht

An der Station "Hautnaht" wurden im Gegensatz zu allen anderen Stationen zu allen drei Beobachtungszeitpunkten sowohl Fremdeinschätzungen als auch Selbsteinschätzungen erhoben. Untenstehend findet sich die Korrelation nach Spearman.
Zu keinem Zeitpunkt zeigen wir einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung an der Station "Hautnaht" und den objektiven Fremdeinschätzungen. Eine positive Selbsteinschätzung korreliert nicht mit einer positiven Fremdeinschätzung (Tabelle 4, Abbildung 14).

Tabelle 4: Korrelation nach Spearman der Selbsteinschätzungen und Fremdbeurteilungen an der Station Hautnaht

Zeitpunkt	N	Korrelationskoeffizient *r* nach Spearman	p-Wert (2-seitig)
T1	21	0.004	0.985
T2	21	-0.309	0.173
T3	56	0.083	0.541

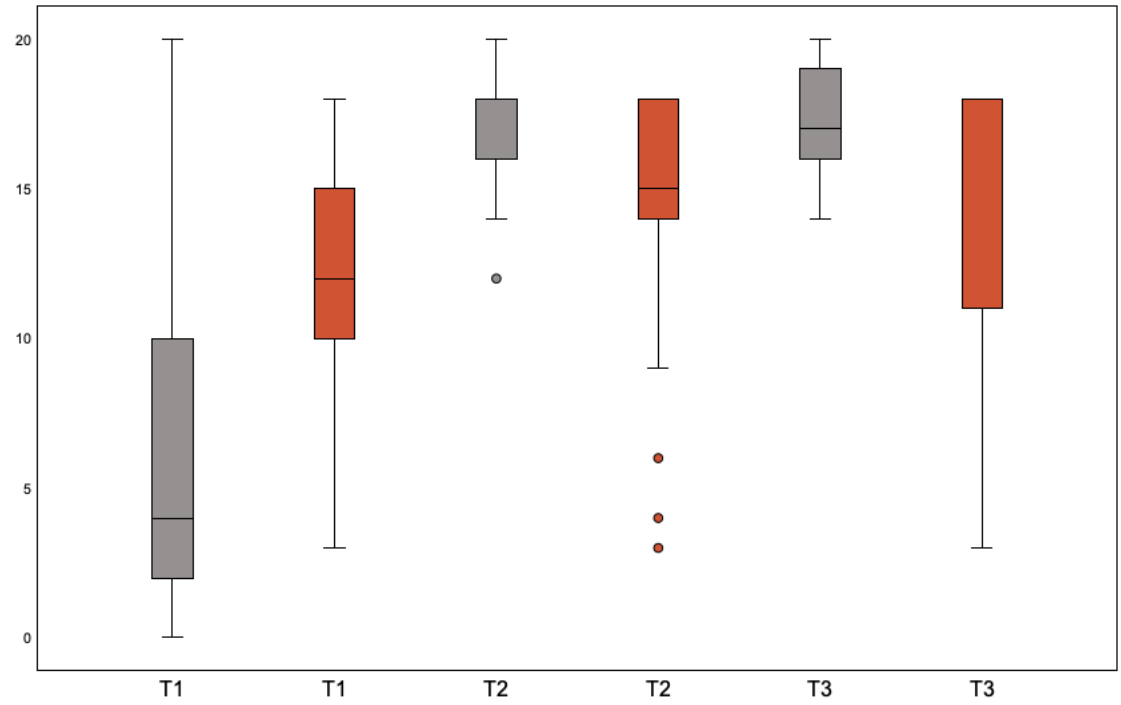

Abbildung 14: Boxplots der Selbsteinschätzungen (rot) und Fremdbeurteilungen (grau) an der Station Hautnaht

4.5.2 Korrelation der Gesamtkompetenz

Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der subjektiven Einschätzung der chirurgischen Gesamtkompetenz und dem Ergebnis der objektiven OSCE-Ergebnisse.

Tabelle 5: Korrelation nach Spearman der Selbsteinschätzung T3 und der Abschlussprüfung

Zeitpunkt	N	Korrelationskoeffizient *r* nach Spearman	p-Wert (2-seitig)
T3	56	0.163	0.230

4.5.3 Korrelation der Prüfungsvorbereitung und der Prüfungsergebnisse

Es wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Ergebnis der OSCE-Prüfung und der Einschätzung der Studierenden darüber festgestellt, wie gut sie sich auf die Prüfung vorbereitet fühlten. Weder schnitten Studierende, die angaben, sich

gut vorbereitet zu fühlen, in der Abschlussprüfung besser ab, noch schnitten diejenigen, die sich weniger gut vorbereitet fühlten, schlechter ab.

Tabelle 6: Korrelation nach Spearman der Prüfungsvorbereitung und der Prüfungsergebnisse

Zeitpunkt	N	Korrelationskoeffizient *r* nach Spearman	p-Wert (2-seitig)
T3	56	0.256	0.057

4.5.4 Korrelation der Selbsteinschätzung und Prüfungsvorbereitung

Die Selbsteinschätzung der Studierenden bezüglich ihrer chirurgischen Kompetenzen korreliert statistisch signifikant mit ihrer Selbsteinschätzung, ob sie sich ausreichend auf die OSCE-Prüfung in den chirurgischen Kompetenzen vorbereitet fühlen. Studierende, die sich selbst als kompetent einschätzen, empfinden auch ihre Vorbereitung auf die OSCE-Prüfung als angemessen. Dieser Effekt entspricht einem mittelstarken Effekt nach Cohen.

Tabelle 7: Korrelation nach Spearman der Selbsteinschätzungen und gefühlten Prüfungsvorbereitung

Zeitpunkt	N	Korrelationskoeffizient *r* nach Spearman	p-Wert (2-seitig)
T1	56	0.422	0.001
T2	56	0.442	<0.001
T3	56	0.406	0.002

4.6 Die OSCE-Ergebnisse

Die Studierenden wurden in der Abschlussprüfung anhand einer OSCE an fünf praktisch orientierten Stationen objektiv bewertet. Für jede Station konnten minimal 0 Punkte und maximal 20 Punkte vergeben werden. Die Gesamtpunktzahl betrug maximal 100 Punkte.

Eine der Nebenfragestellungen dieser Arbeit war es zu untersuchen, ob Studierende, die häufig das Skills Lab Mainz besucht haben, in der OSCE besser abschneiden. Das gleiche galt für Studierende, die das digitale Nahttutorium besucht haben. Zudem wurde untersucht, ob es Unterschiede zwischen den Studierenden der verschiedenen

Zulassungsverfahren zum Medizinstudium gibt. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

In **Tabelle 8** wird die deskriptive Statistik der Gesamtergebnisse der OSCE-Prüfung sowie die Statistik der einzelnen Stationen dargestellt.

Tabelle 8: Deskriptive Statistik der OSCE-Ergebnisse als Gesamtergebnis sowie aufgeteilt in die einzelnen Prüfungsstationen

Statistische Maßzahlen	OSCE-Gesamt	Abdomen	Hautnaht	Händedesinf.	GCS	HTG
N	56	56	56	56	56	56
Mittelwert	90,79	18,64	17,18	18,61	17,48	18,87
Std.-Abweichung	3,77	1,04	1,69	1,62	1,93	1,47
Median	90,75	19	17	19	18	20

4.6.1 OSCE-Ergebnis und Skills Lab Mainz

Während der Selbstlernphase zwischen dem Praktikum und der Abschlussprüfung hatten die Studierenden die Möglichkeit, ihre praktischen Fertigkeiten aus dem Praktikum im Selbstlernzentrum des Skills Lab Mainz zu vertiefen. Diese Phase musste jedoch aufgrund von Hygieneschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie abgebrochen werden.

Die vierzehn Studierenden, die das Skills Lab Mainz besucht haben, schnitten laut dem t-Test für unabhängige Stichproben nicht signifikant besser ab als die 42 Studierenden, die das Skills Lab Mainz nicht besucht haben ($t = -1.327$, $p = 0.056$, $N = 56$).

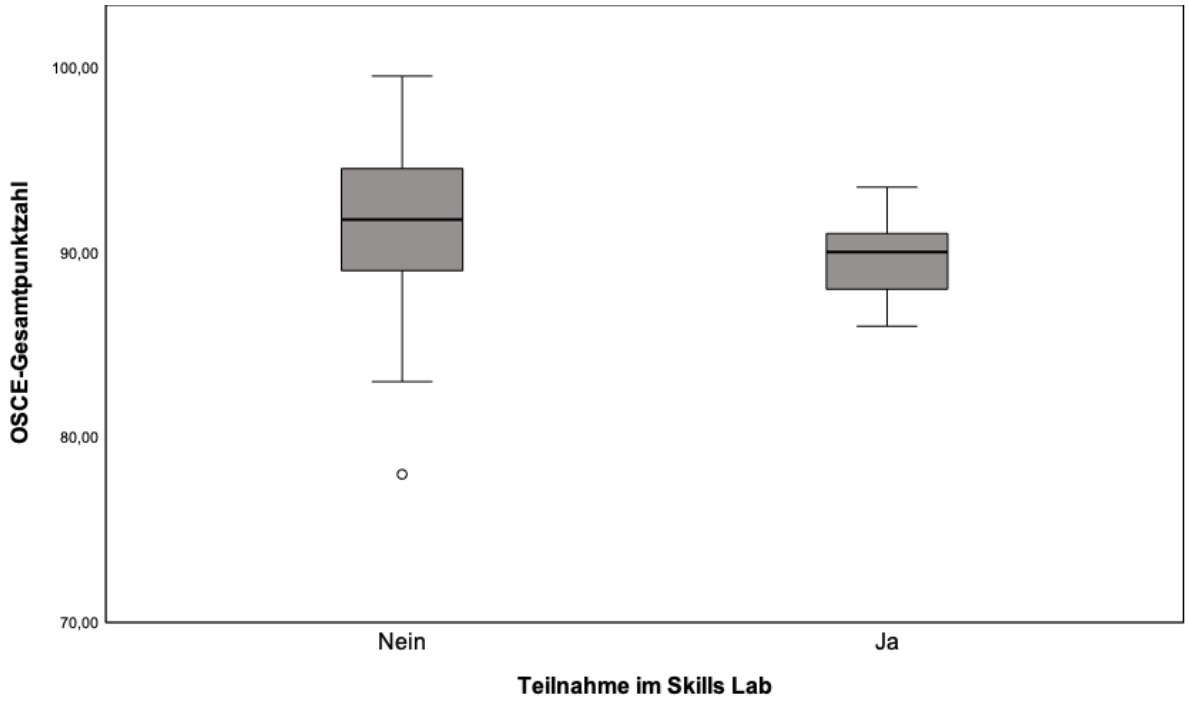

Abbildung 15: OSCE-Ergebnisse der Studierenden mit (n = 14) oder ohne (n = 42) Skills Lab Besuch; t = -1.327, p = .056

4.6.2 OSCE-Ergebnis und Geschlecht

Es wurde kein statistisch signifikanter Unterschied in der Prüfungsleistung zwischen Frauen und Männern in der OSCE-Abschlussprüfung gefunden, wie durch den t-Test für unabhängige Stichproben bestätigt wurde (t = 0.133, p = 0.873, N = 56).

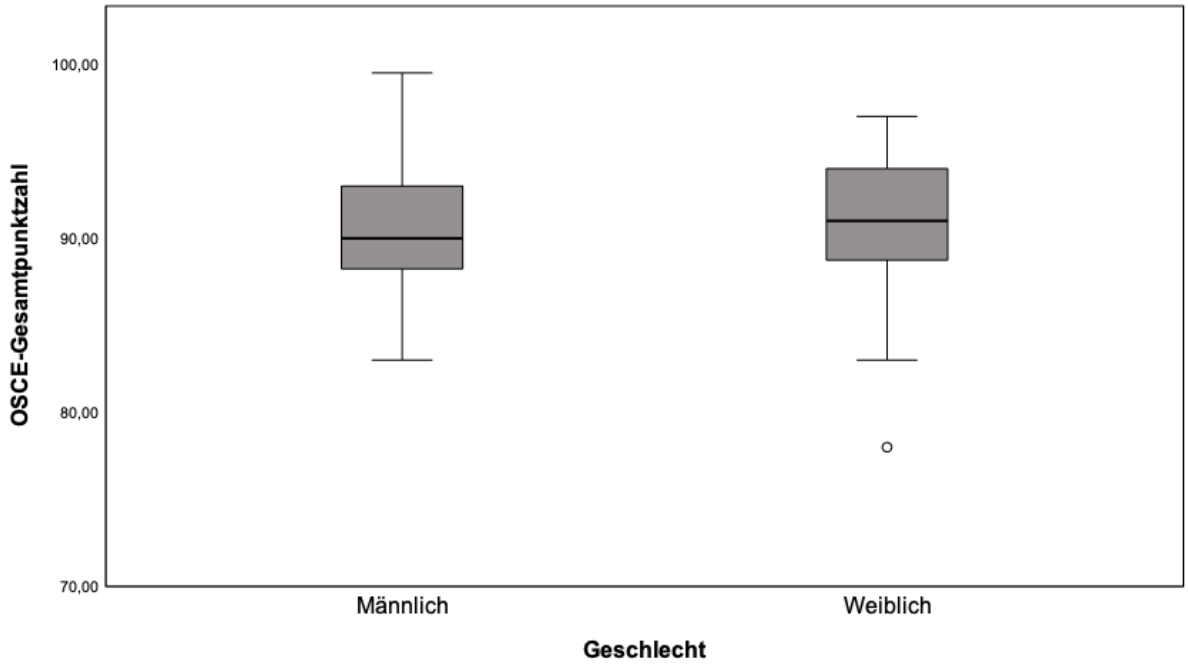

Abbildung 16: OSCE-Ergebnisse der Studierenden nach Geschlecht (m = 16; w = 40); t = .133, p = .873

4.6.3 OSCE-Ergebnis und digitales Nahttutorium

Es wurde kein statistisch signifikanter Unterschied in der OSCE-Prüfungsleistung zwischen Studierenden, die am digitalen Nahttutorium teilgenommen haben (n = 22), und Studierenden, die nicht teilgenommen haben (n = 34), gefunden. Dies wurde durch den t-Test für unabhängige Stichproben bestätigt (t = -0.539, p = 0.923, N = 56).

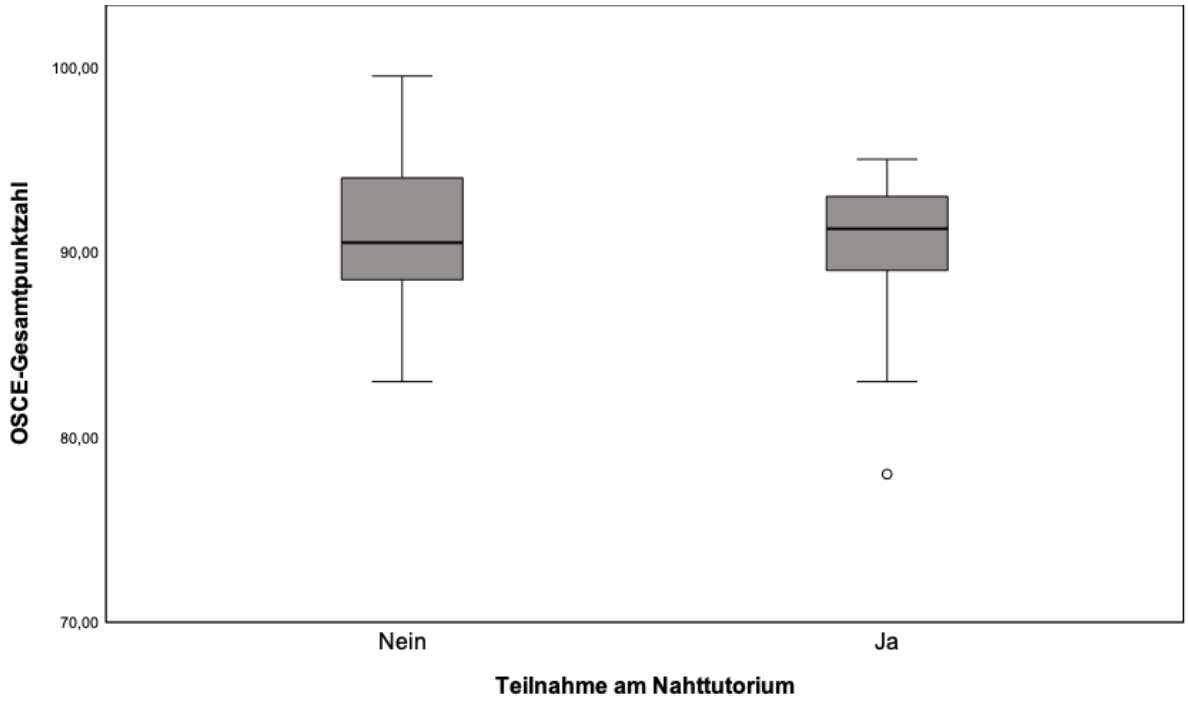

Abbildung 17: OSCE-Ergebnisse der Studierenden mit (n = 22) oder ohne (n = 34) Teilnahme am Nahttutorium; t = -.539, p = .923

4.6.4 OSCE-Ergebnis und Studienzulassung

Im Rahmen der Befragung wurde die Art der Studienzulassung erhoben, um zu untersuchen, ob es einen statistischen Unterschied in der Prüfungsleistung der Studierenden gibt, abhängig von der Studienzulassung zum Studium der Humanmedizin. Dies wurde graphisch in **Abbildung 18** dargestellt.

Das Ergebnis der einfaktoriellen ANOVA zeigt, dass die Art der Studienzulassung keinen signifikanten Effekt auf die abhängige Variable des OSCE-Gesamtergebnisses hat ($F = 0.589$, $p = 0.672$, $\eta p^2 = 0.044$, $N = 56$).

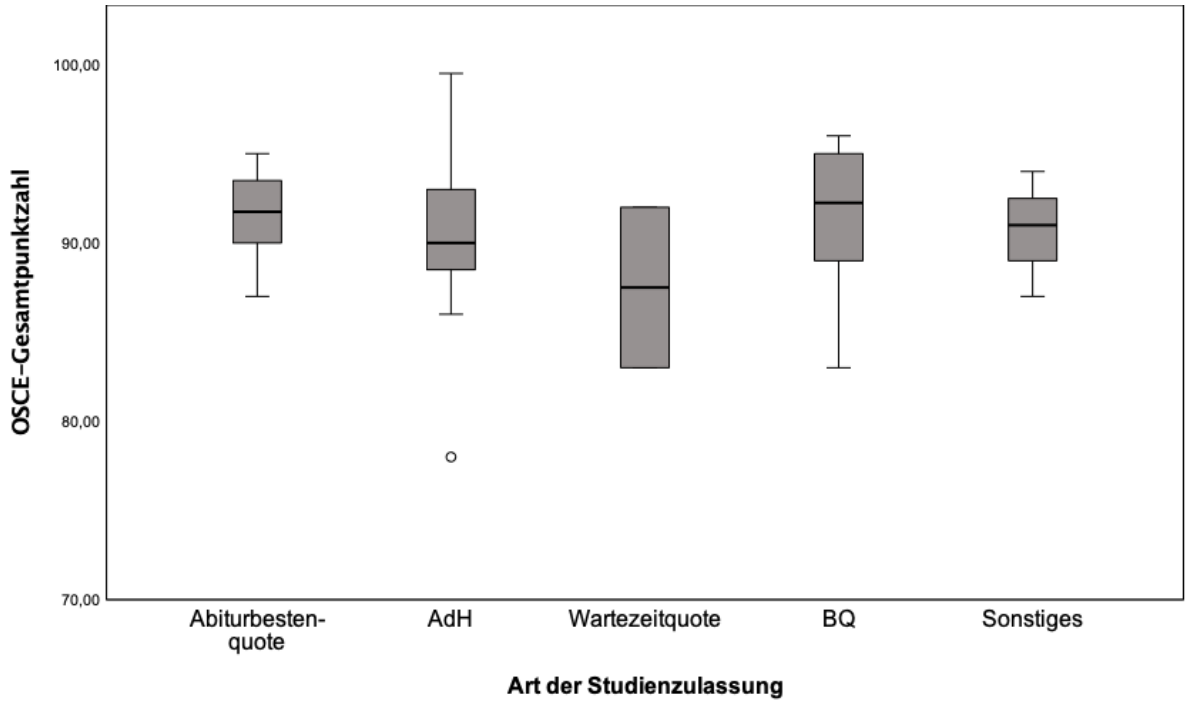

Abbildung 18: Boxplots des OSCE-Gesamtergebnis nach Art der Studienzulassung; nach einfaktorieller ANOVA kein signifikanter Effekt; F = .589, p = .672, ηp2 = .044

4.6.5 OSCE-Ergebnis und Berufsausbildung

Zudem wurde erhoben, welche berufliche Vorausbildung vor dem Studium absolviert wurde, um zu untersuchen, ob Studierende mit einer beruflichen Vorausbildung insgesamt eine bessere Prüfungsleistung zeigen als Studierende ohne Berufsausbildung. Ein Überblick hierzu bietet **Abbildung 19**.

Auch bei der abhängigen Variable der beruflichen Vorausbildung konnte wiederum anhand der einfaktoriellen ANOVA kein statistisch signifikanter Unterschied in der Gesamtpunktzahl der Studierenden in der Abschlussprüfung gezeigt werden (F = 0.375, p = 0.913 ηp^2 = 0.052, N = 56).

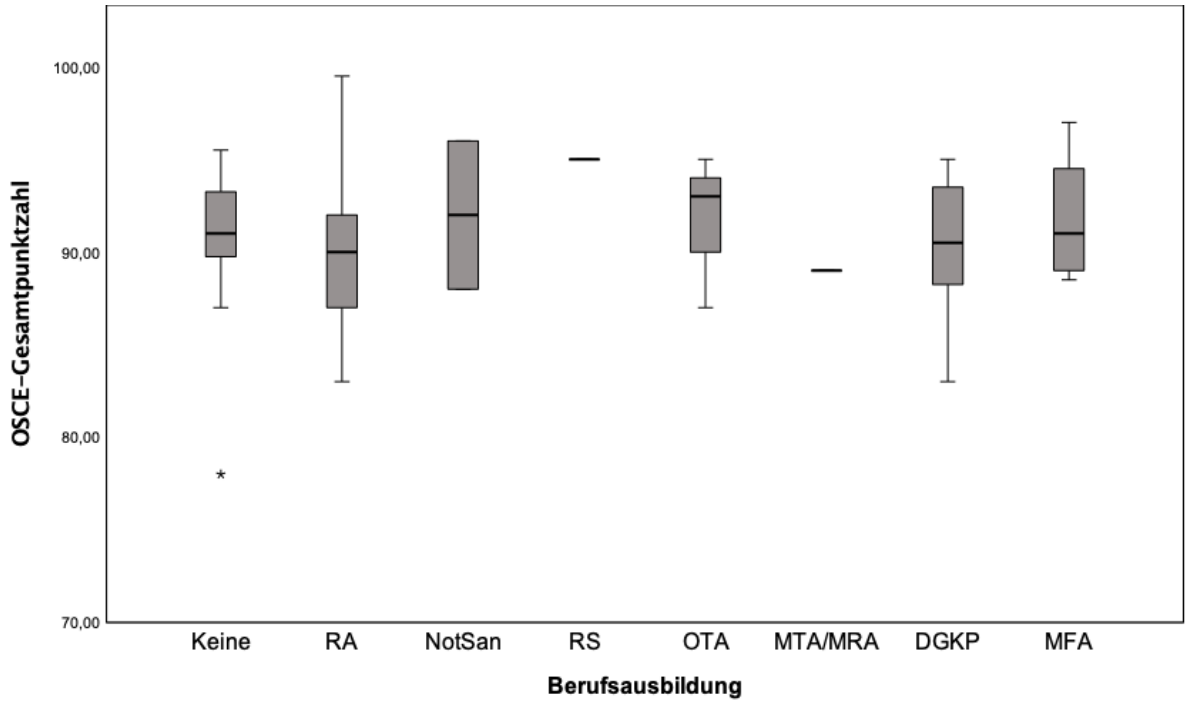

Abbildung 19: Boxplots des OSCE-Gesamtergebnis Berufsausbildung; nach einfaktorieller ANOVA kein signifikanter Effekt; F = .375, p = .913 ηp2 = .052

5 Diskussion

Die vorliegende Arbeit konzentrierte sich auf die Neugestaltung des Praktikums der Chirurgie im achten Semester. Das Ziel der Studie war es, eine Bestandsaufnahme vorzunehmen und die Umstrukturierung des Praktikums im Sinne der Kompetenzorientierung wissenschaftlich zu begleiten. Hierbei wurde der Kompetenzzuwachs der Studierenden während des Praktikums sowie ihre Fähigkeit zur Selbsteinschätzung untersucht. Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen Anstieg der Kompetenz durch das Praktikum, insgesamt sehr gute Prüfungsergebnisse und bestätigen somit die generelle Umstrukturierung. Die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung wird kritisch hinterfragt. Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse und angewandten Methoden diskutiert und bewertet.

5.1 Der Kompetenzzuwachs

Die Hauptfragestellung der Untersuchung konzentrierte sich auf den Kompetenzzuwachs der Studierenden während ihres Praktikums. Die Studierenden bewerteten selbst sowohl ihre theoretischen als auch praktischen Fähigkeiten, wie bereits in Abschnitt 3.6.2 erläutert. Zusätzlich erfolgte eine Fremdeinschätzung ihrer Fähigkeiten an der Hautnaht-Station sowie eine abschließende Beurteilung durch die OSCE-Prüfung zur Überprüfung des erworbenen Kompetenzniveaus, wie in Kapitel 3.7 beschrieben. Darüber hinaus wurden die Studierenden befragt, ob sie sich ausreichend auf die OSCE-Prüfung vorbereitet fühlten.

In den objektiven Beurteilungen der Studierenden über das Praktikum hinweg sehen wir einen signifikanten Zuwachs an Kompetenz durch das Praktikum ($p = .001$). Nach Abschluss der Selbstlernphase gab es keinen signifikanten Unterschied in der objektiven Beurteilung der Studierenden. Dies legt nahe, dass das Praktikum einen signifikanten Zuwachs an Kompetenz in der Chirurgie vermittelte, während die Selbstlernphase keinen weiteren signifikanten Zuwachs brachte, aber auch keinen signifikanten Rückgang über die Zeit verzeichnete.

Dazu passt, dass die Studierenden sich zu Beginn des Praktikums nicht ausreichend vorbereitet auf eine OSCE fühlten. Im Verlauf stieg jedoch das subjektive Empfinden der Vorbereitung auf die Prüfung kontinuierlich an. Die Bereitschaft der Studierenden, zur Prüfung anzutreten, nahm über alle drei Umfragezeitpunkte hinweg signifikant zu

(p = .001), einschließlich der Selbstlernphase. Die Selbstlernphase schien die Bereitschaft zum Prüfungsantritt weiter zu stärken.

Auch im Rahmen der Selbsteinschätzung der Kompetenzen konnte ein signifikanter Zugewinn an praktischer, theoretischer und gesamter Kompetenz durch das Praktikum der Chirurgie beobachtet werden. Im Gegensatz zu den im vorherigen Absatz beschriebenen Ergebnissen wurde im Zeitraum zwischen dem Praktikum und vor der Prüfung kein signifikanter Zugewinn oder Abfall in den chirurgischen Kompetenzen festgestellt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Praktikum über alle erfassten Kompetenzbereiche hinweg zu einer Verbesserung der praktischen chirurgischen Fähigkeiten führt und ausreichend auf die OSCE-Prüfung vorbereitet. Das Praktikum lehrt die zu prüfenden Fertigkeiten auf hohem Niveau, die Selbstlernphase scheint die praktischen Fertigkeiten auf dem nach dem Praktikum gezeigten Niveau aufrechtzuerhalten. Über die siebzehn Wochen Selbstlernphase bleibt das Kompetenzniveau stabil und vermittelt den Studierenden keinen Zuwachs mehr an Kompetenz, jedoch aber eine signifikant höhere Bereitschaft, zur Prüfung anzutreten.

Bedauerlicherweise lässt sich aus unseren Daten nicht erkennen, wie die Studierenden in der Selbstlernphase gelernt haben. Nach dem Praktikum äußerten viele Studierende noch die Notwendigkeit des weiteren Übens der Kompetenzen vor einer OSCE-Prüfung und wünschten sich weitere Übungsmöglichkeiten an Simulatoren oder Trainern (4.2.1). Abgesehen von der Zeit im Skills Lab sowie im digitalen Nahttutorium haben wir nur wenige Informationen darüber, wie und was die Studierenden gelernt haben. Nach Abschluss der Selbstlernphase hatte ein Großteil der Studierenden die zur Verfügung gestellt Lernmaterialien als ausreichend empfunden, hätten sich aber weitere Online-Webinare analog zum Nahttutorium gewünscht, um die praktischen Inhalte zu festigen (4.2.2).

Interessanterweise scheint sich das Kompetenzniveau, wie oben beschrieben, trotz eines langen zeitlichen Abstands zwischen Praktikum und Prüfung nicht zu verändern. Dies spricht zum einen für die Nachhaltigkeit des Lerneffekts aus dem Praktikum und bestärkt zum anderen die Umstrukturierung des Praktikums im Sinne der Kompetenzorientierung. Während der Selbstlernphase führten die Studierenden ihr Selbststudium durch, konnten ihr theoretisches Wissen weiter festigen und gewannen weiter an Sicherheit und Prüfungsbereitschaft im Vergleich zum unmittelbaren Zeitpunkt nach dem Praktikum. Dieser Umstand spricht weiterhin auch für die Struktur

des Praktikums mit einer Selbstlernphase. Außerdem betont der Referentenentwurf aus dem Jahr 2023 einen hohen Anteil von fast 7000 UE der insgesamt 14 000 UE des Medizinstudiums als Selbststudium und nimmt die Motivation und Selbstorganisation der Studierenden in die Verantwortung (BMG, 2023). Die Herausforderung wird dabei sein, den Studierenden in ihrem individuellen Lernfortschritt und der persönlichen Entwicklung zu unterstützen (Carraccio et al., 2002).

5.2 Die Selbsteinschätzungen

Eine Nebenfragestellung der Untersuchung war es, ob Studierende ihre praktischen Fähigkeiten und Kompetenzen in Bezug auf die chirurgisch gelehrten Inhalte korrekt einschätzen konnten. Graf et al. (2020) konnte anhand einer großen Kohorte von circa 1000 Medizinstudierenden in Deutschland zeigen, dass in Bezug auf kommunikative Fähigkeiten die Studierenden ihre Fähigkeiten nicht richtig einschätzen konnten. Es besteht eine Diskrepanz zwischen Selbst- und Fremdeinschätzungen.
Die Auswertung unserer Studienergebnisse stimmt mit der Literatur überein. Es wurde kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Selbst- und Fremdeinschätzungen über alle drei Beobachtungszeitpunkte hinsichtlich der Hautnaht-Station festgestellt. Ebenso zeigte sich nach Spearman kein statistisch relevanter Zusammenhang zwischen der subjektiven Einschätzung der chirurgischen Fähigkeiten direkt vor der Prüfung und den OSCE-Prüfungsergebnissen. Jedoch besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung der Studierenden in ihren chirurgischen Kompetenzen und ihrem Empfinden der Prüfungsvorbereitung. Studierende, die sich selbst als kompetent einschätzen, empfinden auch ihre Vorbereitung auf die OSCE-Prüfung als angemessen.
Eine Studie aus den Vereinigten Arabischen Emiraten erzielte ähnliche Ergebnisse und konnte zeigen, dass die OSCE-Ergebnisse nicht mit den Selbsteinschätzungen der Studierenden korrelierten (Koornneef et al., 2018). Da eine angemessene ärztliche Selbstbewertung fundamental für eine qualitativ hochwertige Patientenversorgung ist, sollten Feedbackprozesse bereits im Studium etabliert werden, um Selbst- und Fremdeinschätzungen einander anzunähern. Die Umsetzung kann variieren, aber es sollte ein Lernumfeld geschaffen werden, welches Feedback fördert und die Studierenden zur Selbstreflexion und zur Teilnahme an Feedbackprozessen ermutigt.

Feedback kann in verschiedenen Formen erfolgen, aber der wichtigste Schritt ist die Einführung und Integration in das medizinische Curriculum (Burgess et al., 2020).

5.3 OSCE-Ergebnisse

Das gesamte Studienkollektiv der Studierenden hat die OSCE-Prüfung im Durchschnitt mit der Note "Sehr gut" bestanden. Basierend auf den Prüfungsergebnissen lässt sich schlussfolgern, dass die Studierenden in den geprüften Kompetenzen ausreichend versiert waren. Eine der zusätzlichen Fragestellungen war, ob es einen Unterschied in den Kompetenzen zwischen Studierenden gab, die das Selbstlernzentrum des Skills Lab Mainz nutzten und denen, die es nicht nutzten. Neben dem Skills Lab wurden auch verschiedene andere Einflussfaktoren auf das OSCE-Ergebnis untersucht, darunter das Geschlecht, die Teilnahme am digitalen Nahttutorium, die Zulassung zum Medizinstudium sowie eine vorherige Berufsausbildung. Es wurde kein signifikanter Unterschied in der Prüfungsleistung in den genannten Gruppen festgestellt.
Rollinger (2019) hat gezeigt, dass Studierende mit einer Vorausbildung zu Beginn des Studiums sich möglicherweise sicherer im Ausführen praktisch-ärztlicher Fähigkeiten fühlen, aber dieser Unterschied im Verlauf des Medizinstudiums ausgeglichen wird (Rollinger T, 2019). Diesen Effekt konnten wir bestätigen, da weder die Art der Studienzulassung noch eine vorherige berufliche Ausbildung einen Einfluss auf das OSCE-Ergebnis im Rahmen des Praktikums im 8.Semester hatten.

5.4 Die Praktikumsevaluation

In Kapitel 4.2.1 sind die Einzelfragen beschrieben und graphisch dargestellt, die den Studierenden nach dem Praktikum gestellt wurden. Die Fragen dienten der Evaluation des Praktikums und ermöglichten eine Bewertung durch die Studierenden. Das Praktikum erhielt insgesamt gute Bewertungen, und die Studierenden empfanden Freude während ihres Praktikums. Die vermittelten Inhalte wurden als sinnvoll und relevant für das Medizinstudium angesehen. Allerdings äußerten die Studierenden den Wunsch nach weiterem Training mit Simulatoren und zusätzlichen Übungsmöglichkeiten zur Vertiefung ihres Wissens und zur Vorbereitung auf eine OSCE-Abschlussprüfung. Das allgemeine Lehrkonzept, die definierten Lernziele und die Abstimmung von Lern- und Prüfungszielen wurden positiv bewertet. Allerdings

waren die Studierenden weniger zufrieden mit den digital bereitgestellten Lernmaterialien, die gerade so als ausreichend für die Prüfungsvorbereitung empfunden wurden. Es gab gemischte Meinungen darüber, ob digitale Lehrformate angemessen auf praktische Prüfungen vorbereiten können. Dennoch äußerten die Studierenden den Wunsch nach Webinaren, um die praktischen Inhalte zu vertiefen. Diesem Wunsch wurde im weiteren Verlauf des Praktikums nachgegangen, und es wurden Webinare zum Thema Hautnaht angeboten. Die Umstrukturierung des Praktikums in der Chirurgie wurde von den Studierenden positiv wahrgenommen und entsprechend bewertet. Auch die Einführung einer OSCE-Prüfung wurde von den Studierenden als sehr sinnvoll erachtet. Es ist jedoch zu beachten, dass die generelle Beurteilung der Studierenden möglicherweise durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst wurde und daher positiver ausfiel als normalerweise. Aufgrund der strengen Hygienekonzepte während der Pandemie war der Präsenzunterricht und der praktische Unterricht deutlich eingeschränkt, daher waren die Studierenden vermutlich froh über jede Form eines Praktikums in Präsenz.

5.5 Das Probandenkollektiv

Von den 157 Teilnehmern des Praktikums haben insgesamt 56 Studierende die Umfrage vollständig ausgefüllt und konnten somit in die Studie einbezogen werden. Dies entspricht einer Teilnahmequote von 35,6%. Das Geschlechterverhältnis in unserer Stichprobe zeigt einen Frauenanteil von 71,4% und einen Männeranteil von 28,6%. Diese Verteilung reflektiert den allgemeinen Trend, dass der Anteil weiblicher Studierender in der Medizin überwiegt. Dies ist auch mit nationalen Statistiken vereinbar, die einen Frauenanteil von etwa 65% unter deutschen Medizinstudierenden angeben (Bundesamt, 2023). Das durchschnittliche Alter der Teilnehmer betrug 26,5 Jahre, worunter 58,9% über das Auswahlverfahren der Hochschule zugelassen wurden und 21,4% eine berufliche Qualifikation vorwiesen. Unter den Studierenden hatten 73,2% vor Beginn des Studiums eine Berufsausbildung abgeschlossen, wobei die Ausbildung zur Gesundheits- und Krankenpflegerin mit einem Anteil von 33% am häufigsten vertreten war. Zusätzlich gaben 76,8% der Befragten an, bereits chirurgische Vorerfahrung zu besitzen.

Es ist erwähnenswert, dass der Anteil der Studierenden mit vorheriger Berufsausbildung in unserer Stichprobe deutlich höher ist als im bundesweiten Durchschnitt. Laut einer Erhebung aus dem Jahr 2011 lag dieser Anteil bei 46%

(Kolbert-Ramm and Ramm, 2011). Somit handelt es sich um ein Studienkollektiv, das vergleichbare Merkmale aufweist, jedoch einen überdurchschnittlichen Anteil an Studierenden mit vorangegangener Berufsausbildung aufweist. Im bundesweiten Vergleich weist das Land Rheinland-Pfalz jedoch einen höheren Anteil an Studierenden ohne Fachabitur vor, welches sich mit unseren Erkenntnissen deckt (Nickel and Thiele, 2024).

5.6 Limitationen

5.6.1 Probandenkollektiv

Untersucht und eingeschlossen in die statistische Auswertung wurde eine Stichprobe von 56 Studierenden, wobei 40 Frauen (71,4%) und 16 Männer (28,6%) vertreten waren. Das durchschnittliche Alter der Studienteilnehmer betrug 26,05 Jahre. Von insgesamt 157 Studierenden haben bei der ersten Befragung 106 Personen den Fragebogen ausgefüllt, was einer Rücklaufquote von 67,5% entspricht. Unter diesen 106 Studierenden haben jedoch nur 56 an allen drei Befragungszeitpunkten teilgenommen, was einer Gesamtrücklaufquote von 52% entspricht. Eine vergleichbare Studie aus Heidelberg im Jahr 2006 zeigte eine ähnliche, jedoch jüngere Altersverteilung und konnte ein größeres Probandenkollektiv rekrutieren, wobei höhere Rücklaufquoten erzielt wurden (Jünger, 2006). Wie die höhere Rücklaufquote von 70,6% erzielt wurde, geht aus der Studie nicht hervor.

Es wäre möglich gewesen, die Stichprobengröße durch verschiedene Maßnahmen zu erhöhen. Rückblickend zeigte sich, dass die höchsten Rücklaufquoten bei den Befragungszeitpunkten T1 und T3 erzielt wurden. Es wurde die Umfrage vor Ort mit einem digitalen Endgerät durchgeführt, während die Studierenden auf den Beginn des Praktikums und der OSCE-Prüfung warteten. Bei T2 nahmen lediglich 67 Probanden teil. Die Studierenden mussten nach dem Praktikum die Räumlichkeiten sofort verlassen, um Platz für die nächste Gruppe zu machen wurden wiederholt zur Teilnahme motiviert, um ausreichende Rückmeldungen zu erhalten. Es wäre sinnvoll gewesen, die Praktikumszeit um 5-10 Minuten zu verlängern, um Zeit für die Beantwortung der Umfrage einzuplanen. Die Umfragedauer von 7-10 Minuten war angemessen. Darüber hinaus waren viele Dozierende nicht mit der Studie vertraut und motivierten die Studierenden nicht zur Teilnahme am Ende des Praktikums. Ein

monetärer Anreiz hätte wahrscheinlich zu einer höheren Rücklaufquote geführt, wurde jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht in Betracht gezogen (Stadtmüller, 2009).
Somit bildet diese Arbeit lediglich eine kleine Kohorte ab und ist örtlich auf die Universitätsmedizin Mainz beschränkt. Es kann daher nur der Kompetenzzuwachs und die Erfahrungen der vor Ort befindlichen Studierenden bewerten und ist nur eingeschränkt auf die Gesamtbevölkerung übertragbar. Eine Weiterführung der Studie über mehrere Semester im Chirurgie Praktikum mit einer größeren Kohorte würde zweifellos die Aussagekraft erhöhen. Darüber hinaus sollte darauf hingewiesen werden, dass die Studie an einer Kohorte durchgeführt wurde, die in einem strukturierten Semesterbetrieb eingebettet war. Dies verhinderte die Bildung einer Kontrollgruppe mit Unterricht nach dem alten Lehrkonzept und einer Interventionsgruppe mit Unterricht nach dem neuen Lehrkonzept. Gemäß dem Ethikvotum mussten alle Studierenden denselben Unterricht erhalten, um eine einheitliche Leistungsbewertung zu gewährleisten. Die Abschlussklausur aus den Vorsemestern kann aufgrund der vollkommen unterschiedlichen Prüfungsform (eine Multiple-Choice-Abschlussklausur) nicht als Vergleichsgruppe herangezogen werden.

5.6.2 Die Selbstbeurteilung/Fragebögen

Die Selbstbeurteilungsfragebögen zur Bewertung chirurgischer Kompetenzen wurden von den Studiendurchführenden selbst erstellt. Aufgrund unzureichender Vergleichsliteratur und eines engen Zeitrahmens wurde auf eine formelle Validierung verzichtet. Dennoch wurde der Fragebogen gezielt auf das Praktikum und die vermittelten Kompetenzen zugeschnitten, und er spiegelt ein breites Spektrum chirurgischer Fertigkeiten wider. Es ist anzumerken, dass die Fragebogenitems nicht vollständig mit den Inhalten der OSCE-Prüfung übereinstimmen, da die Prüfung insgesamt weniger Aspekte abdeckte. Vor der regelmäßigen Anwendung des Fragebogens in der Studie wurde eine qualitative Überprüfung an einem kleinen Kollektiv von 10 Personen, Studierende und Dozierende, durchgeführt.
Eine 6-Punkt-Likert-Skala wurde bewusst gewählt, wobei die Mitte als Antwortoption ausgelassen wurde, um die Studierenden zu einer klaren Tendenz zu bewegen. Zur Beurteilung der Gesamtkompetenz des Praktikums (theoretische und praktische Kompetenz) wurde ein Cronbachs Alpha (insgesamt 48 Fragen) berechnet. Die interne Konsistenz erwies sich als exzellent, mit einem Cronbachs Alpha von .95 für positive Effekte. Die Subskala für theoretische Kompetenz (24 Fragen) erzielte ein Cronbachs

Alpha von .91, und die Subskala für praktische Kompetenz (24 Fragen) erreichte ebenfalls ein Cronbachs Alpha von .91, was auf eine exzellente interne Konsistenz hinweist.
Für zukünftige wissenschaftliche Untersuchungen im Zusammenhang mit chirurgischen Kompetenzen ist der Fragebogen gut geeignet, da er eine ausreichende Objektivität, Validität und Reliabilität aufweist.

5.6.3 Die OSCE-Prüfung

Eine der ersten OSCE-Prüfungen wurde 2006 an der medizinischen Universitätsklinik Heidelberg durchgeführt, beschrieben und untersucht (Nikendei, 2006). In dieser Studie wird für eine angemessene Reliabilität des Prüfungsformats eine hohe Anzahl von Prüfungsstationen mit langer Prüfungszeit empfohlen, beispielsweise 10-14 Stationen à fünf Minuten. Im Praktikum der Chirurgie an der Universitätsmedizin Mainz war es jedoch nicht möglich, diese Empfehlung umzusetzen, und die Studierenden wurden stattdessen an fünf Stationen mit jeweils fünf Minuten Prüfungsdauer getestet. Eine OSCE mit einer höheren Anzahl von Prüfungsstationen war aufgrund der personellen Beschränkungen im Zusammenhang mit der COVID-Pandemie und der Einhaltung strenger Hygienekonzepte nicht möglich. Dennoch wird die Erhöhung der Anzahl von Prüfungsstationen als sinnvoller Ansatz für zukünftige Prüfungen betrachtet, da alle Studierenden im Durchschnitt die Note "Sehr gut" erhielten. Dies könnte auf eine geringe Trennschärfe zwischen den Leistungen der Studierenden hinweisen. Die Praktikabilität und Umsetzbarkeit einer OSCE bleiben jedoch nach wie vor eine der größten Herausforderungen im Vergleich zu den traditionellen Prüfungsformen, insbesondere vor dem Hintergrund einer weltweiten Pandemie.
Die restlichen Gütekriterien, nämlich Validität und Objektivität, wurden durch die Beachtung des Constructive Alignments und die Erstellung von objektiven Checklisten für die Prüfung gewährleistet (Barman, 2005).

5.6.4 Das Skills Lab Mainz

Die Selbstlernphase im Skills Lab Mainz konnte lediglich von einem kleinen Anteil der Studierenden in Anspruch genommen werden, da die strengen Hygienemaßnahmen dazu führten, dass die Selbstlernphase aufgegeben werden musste. Die Stationen im Skills Lab waren darauf ausgerichtet, die im Praktikum erworbenen Kenntnisse gezielt zu wiederholen. Die entsprechenden Materialien aus dem Praktikum wurden mit

Stationsanleitungen und Lernzielangaben bereitgestellt, um das selbstständige Lernen zu fördern.
Es wäre sinnvoll gewesen, studentisches Personal für die Selbstlernphase zu schulen, um ein von Tutoren geleitetes Training im Skills Lab für chirurgische Fertigkeiten zu implementieren. Leider war dies aufgrund fehlender Personalressourcen und der ohnehin bestehenden Kontaktbeschränkungen nicht umsetzbar. Als Ersatz wurden das digitale Nahttutorium sowie online verfügbare Inhalte angeboten, was von den Studierenden positiv aufgenommen wurde. Die Literatur legt nahe, dass webbasierter Unterricht eine alternative Lehrmethode darstellen kann (AVERNS et al., 2009). Bei praktischen Fertigkeiten sollten digitale Inhalte jedoch eher als Ergänzung zum Unterricht dienen und nicht als vollständiger Ersatz (Martin et al., 2020).

5.7 Fazit

Abschließend kann anhand der Studienergebnisse geschlussfolgert werden, dass im Praktikum der Chirurgie an der Universitätsmedizin Mainz durch die Neustrukturierung erfolgreich eine Kompetenzorientierung und Implementierung einer OSCE-Prüfung durchgeführt wurde. In Anbetracht der guten Prüfungsergebnisse in der Abschlussprüfung lässt sich die Hauptfragestellung beantworten, dass Studierende des achten Semesters nach alleiniger Absolvierung des Praktikums ausreichend kompetent sind, um eine OSCE-Abschlussprüfung erfolgreich zu bestehen. Die Selbstlernphase von insgesamt 17 Wochen bringt keinen zusätzlichen Zuwachs an Kompetenz, weder in der Selbsteinschätzung noch in der Fremdeinschätzung. Das Kompetenzniveau bleibt über die Selbstlernphase hinweg jedoch stabil, was für einen nachhaltigen Lerneffekt des Praktikums spricht. Durch die Selbstlernphase fühlen sich die Studierenden signifikant besser vorbereitet und die Bereitschaft zum Prüfungsantritt nimmt zu.
Daraus lässt sich ableiten, dass die Umsetzung der im Masterplan geforderten Maßnahmen nach wissenschaftlichen Standard sehr sinnvoll sind und den Kompetenzerwerb der Studierenden fördert. Jedoch benötigt die Umstrukturierung einen hohen personellen und zeitlichen Aufwand, vor allem eine OSCE-Prüfung stellt medizinische Fakultäten vor eine Herausforderung. Die Abschlussprüfung zeigt sehr gute Ergebnisse, um eine hohe Trennschärfe zu erreichen müssen aber auch viele Prüfungsstationen erfolgen, was in der vorliegenden Arbeit nicht erreicht wurde. Die Frage, ob die Studierenden letztendlich den Anforderungen in ihrem zukünftigen

Berufsfeld gerecht werden, bleibt unbeantwortet. Der Erwerb von Kompetenzen umfasst auch die Entwicklung motivationaler Komponenten, die jedoch nur durch die praktische Erprobung der zukünftigen Berufsrolle erlangt werden können. Diese Aspekte sind oft situativ oder sozial geprägt und können daher nicht ausschließlich an der Universität vermittelt werden (Fabry, 2022).

Weder ein Besuch im Skills Lab Mainz noch eine Teilnahme am digitalen Nahttutorium hatte am Ende einen signifikanten Einfluss auf die Kompetenzen der Studierenden. Da die COVID-19 Pandemie einen starken Einfluss auf die Organisation und den Ablauf der Selbstlernphase hatte, sind diese Erkenntnisse aber mit Vorsicht zu genießen. Wünschenswert wäre ein Studiendesign mit Kontroll- und Interventionsgruppe, um weitere Einflussfaktoren zu detektieren.

Die Analyse der Selbsteinschätzungen der Studierenden macht deutlich, dass die Studierenden ihre praktischen Fähigkeiten in Bezug auf die chirurgisch gelehrten Inhalte nicht richtig einschätzen können und die Selbsteinschätzung im Hinblick auf ärztliche Kompetenzen zurückhaltend bewertet werden muss.

Die Ergebnisse sind sicherlich nicht allgemeingültig, jedoch sollten sie Anlass dafür sein, die Mainzer Studierenden der Humanmedizin vermehrt in Feedbackprozessen in der Selbsteinschätzung zu unterstützen und diese zu entwickeln. Die ärztliche Selbsteinschätzung ist grundlegend für eine hochwertige Patientenversorgung und Fremd- und Selbsteinschätzung sollten einander angenähert werden. Dies erfordert eine curriculare Einführung und Integration von Selbsteinschätzung und Feedback.

6 Zusammenfassung

Der im Jahr 2017 veröffentlichte Masterplan 2020 beinhaltet 37 Maßnahmen zur Verbesserung der medizinischen Ausbildung in Deutschland, um Medizinstudierende besser auf eine älter werdende Gesellschaft vorzubereiten. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf einer stärkeren Ausrichtung der medizinischen Lehre auf die Vermittlung ärztlicher Kompetenzen sowie kompetenzorientierten Prüfungsformaten. Diese Umstrukturierung soll auch in den chirurgischen Fachbereichen der Universitätsmedizin Mainz umgesetzt werden. Das Ziel dieser Studie besteht darin, die Neukonzeption des Chirurgiepraktikums wissenschaftlich zu begleiten und den Kompetenzerwerb sowie die Fähigkeit der Selbsteinschätzung der Studierenden zu bewerten.

Die Studierenden wurden über einen Zeitraum von fünf Monaten in ihren chirurgischen Kompetenzen zu drei Zeitpunkten anhand objektiver Bewertungschecklisten eingeschätzt, wobei der letzte Beobachtungszeitpunkt eine benotete Abschlussprüfung im OSCE-Format war. Zusätzlich waren die Studierenden aufgefordert, sich selbst in diesen chirurgischen Kompetenzen einzuschätzen. Ziel der Untersuchung war es, den Kompetenzerwerb durch das Praktikum sowie durch die siebzehnwöchige Selbstlernphase zu analysieren. In dieser Phase hatten die Studierenden die Möglichkeit zum Selbststudium, zur Teilnahme am Simulatortraining im Skills Lab Mainz sowie am digitalen Nahttutorium.

Von den 157 Teilnehmern des Praktikums nahmen insgesamt 56 Studierende (35,6%) an allen drei Umfragezeitpunkten teil und konnten für die Auswertung herangezogen werden. Die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Anstieg der chirurgischen Kompetenzen durch das Praktikum. Die Selbstlernphase führte nicht zu einem signifikanten Zuwachs an Kompetenz, jedoch blieb das Kompetenzniveau der Studierenden über die siebzehn Wochen hinweg stabil. Dennoch gaben die Studierenden an, sich signifikant besser auf die OSCE-Prüfung vorbereitet zu fühlen als unmittelbar nach Abschluss des Praktikums. In der Abschlussprüfung erzielten die Studierenden insgesamt sehr gute Ergebnisse.

Aufgrund der COVID-19-Pandemie musste das Simulatortraining im Skills Lab Mainz ausgesetzt werden. Als Ersatz wurde ein digitales Nahttutorium eingeführt. Weder der Besuch im Skills Lab Mainz noch das digitale Nahttutorium oder vorherige Berufserfahrung hatten einen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse der Abschlussprüfung.

Die Selbsteinschätzungen der Studierenden wiesen über alle drei Beobachtungszeiträume keine signifikante Korrelation mit den objektiven Fremdbeurteilungen auf. Ebenso wurde kein statistisch relevanter Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung direkt vor der Abschlussprüfung und den Prüfungsergebnissen festgestellt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine kompetenzorientierte Ausrichtung gemäß dem Masterplan eine solide Grundlage für den Kompetenzerwerb schafft. Wie die Studierenden das Kompetenzniveau in der Selbstlernphase erhalten, und wie nachhaltig der Lerneffekt ist, bleibt offen und sollte durch weitere Forschungsarbeiten geklärt werden. Des Weiteren besteht eine Diskrepanz zwischen der Selbst- und Fremdeinschätzung der Studierenden. Diese Arbeit sollte als Ansporn dienen,

vermehrt Feedbackprozesse im Curriculum zu etablieren, um die Fähigkeit der Selbsteinschätzung zu verbessern und weiterzuentwickeln.
Es bleibt zu hoffen, dass diese Studie bei der Planung, Durchführung und Auswertung zukünftiger Forschungsarbeiten im Bereich der medizinischen Ausbildung in Deutschland als Leitfaden dienen kann und somit zu einer kontinuierlichen Verbesserung beiträgt.

7 Literaturverzeichnis

ANDRADE, H. L. 2019. A Critical Review of Research on Student Self-Assessment. *Frontiers in Education,* 4.

AVERNS, H., MARASCHIELLO, M., VAN MELLE, E. & DAY, A. 2009. Evaluation of a Web-based Teaching Module on Examination of the Hand. *The Journal of Rheumatology,* 36**,** 623-627.

BALZER, F., HAUTZ, W. E., SPIES, C., BIETENBECK, A., DITTMAR, M., SUGIHARTO, F., LEHMANN, L., EISENMANN, D., BUBSER, F., STIEG, M., HANFLER, S., GEORG, W., TEKIAN, A. & AHLERS, O. 2016. Development and alignment of undergraduate medical curricula in a web-based, dynamic Learning Opportunities, Objectives and Outcome Platform (LOOOP). *Med Teach,* 38**,** 369-77.

BARMAN, A. 2005. Critiques on the Objective Structured Clinical Examination. *Ann Acad Med Singap,* 34**,** 478-82.

BARNSLEY, L., LYON, P. M., RALSTON, S. J., HIBBERT, E. J., CUNNINGHAM, I., GORDON, F. C. & FIELD, M. J. 2004. Clinical skills in junior medical officers: a comparison of self-reported confidence and observed competence. *Med Educ,* 38**,** 358-67.

BELL, H. S., KOZAKOWSKI, S. M. & WINTER, R. O. 1997. Competency-based education in family practice. *Family medicine,* 29**,** 701-704.

BIGGS, J. 1996. Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education,* 32**,** 347-364.

BIGGS, J. & TANG, C. 2011. Teaching for Quality Learning at University.

BMBF 2017. Masterplan Medizinstudium 2020. *http://www.impp.de/files/Bilder/170331_Masterplan_Beschlusstext.pdf,* Zugegriffen 22.Aug.2021.

BMG 2002. Approbationsordnung für Ärzte. *Bundesgesetzblatt,* Teil.

BMG 2023. Verordnung zur Neuregelung der ärztlichen Ausbildung. *Referentenentwurf*.

BUNDESAMT, S. 2023. Studierende insgesamt und Studierende Deutsche im Studienfach Medizin (Allgemein-Medizin) nach Geschlecht. *https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Tabellen/lrbil05.html#242502,* Zugegriffen 22.02.2023.

BURG, F. D., LLOYD, J. S. & TEMPLETON, B. 1982. Competence in Medicine. *Medical Teacher,* 4**,** 60-64.

BURGESS, A., VAN DIGGELE, C., ROBERTS, C. & MELLIS, C. 2020. Feedback in the clinical setting. *BMC Medical Education,* 20**,** 460.

BUSSCHE, H. V. D., WEGSCHEIDER, K. & ZIMMERMANN, T. 2006. Medizinische Fakultäten: Der Ausbildungserfolg im Vergleich (III). *Dtsch Arztebl International,* 103**,** A-3170.

CARRACCIO, C. & ENGLANDER, R. 2000. The objective structured clinical examination: a step in the direction of competency-based evaluation. *Arch Pediatr Adolesc Med,* 154**,** 736-41.

CARRACCIO, C., ENGLANDER, R., GILHOOLY, J., MINK, R., HOFKOSH, D., BARONE, M. A. & HOLMBOE, E. S. 2017. Building a Framework of Entrustable Professional Activities, Supported by Competencies and Milestones, to Bridge the Educational Continuum. *Academic Medicine,* 92**,** 324-330.

CARRACCIO, C., ENGLANDER, R., VAN MELLE, E., TEN CATE, O., LOCKYER, J., CHAN, M. K., FRANK, J. R. & SNELL, L. S. 2016. Advancing Competency-Based Medical Education: A Charter for Clinician-Educators. *Acad Med,* 91**,** 645-9.

CARRACCIO, C., WOLFSTHAL, S. D., ENGLANDER, R., FERENTZ, K. & MARTIN, C. 2002. Shifting Paradigms: From Flexner to Competencies. *Academic Medicine,* 77**,** 361-367.

CHENOT, J. F. 2009. Undergraduate medical education in Germany. *Ger Med Sci,* 7**,** Doc02.

COHEN, R., REZNICK, R. K., TAYLOR, B. R., PROVAN, J. & ROTHMAN, A. 1990. Reliability and validity of the objective structured clinical examination in assessing surgical residents. *Am J Surg,* 160**,** 302-5.

CRUESS, R. L., CRUESS, S. R. & STEINERT, Y. 2016. Amending Miller's Pyramid to Include Professional Identity Formation. *Acad Med,* 91**,** 180-5.

CUSTERS, E. & CATE, O. T. 2018. The History of Medical Education in Europe and the United States, With Respect to Time and Proficiency. *Acad Med,* 93**,** S49-s54.

DAVIS, D. A., MAZMANIAN, P. E., FORDIS, M., VAN HARRISON, R., THORPE, K. E. & PERRIER, L. 2006. Accuracy of physician self-assessment compared with observed measures of competence: a systematic review. *Jama,* 296**,** 1094-102.

DAVIS, M. H. 2003. OSCE: the Dundee experience. *Med Teach,* 25**,** 255-61.

DOUGIAMAS, M. & TAYLOR, P. 2003. Moodle: Using Learning Communities to Create an Open Source Course Management System. *In:* LASSNER, D. & MCNAUGHT, C. (eds.) *EdMedia + Innovate Learning 2003.* Honolulu, Hawaii, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

EDUCATION, A. C. F. G. M. 2006. Accreditation Council for Graduate Medical Education Outcomes Project.

EPSTEIN, R. M., SIEGEL, D. J. & SILBERMAN, J. 2008. Self-monitoring in clinical practice: a challenge for medical educators. *J Contin Educ Health Prof,* 28**,** 5-13.

FABRY, G. 2022. Wie lassen sich professionelle Kompetenzen im Medizinstudium vermitteln? *Ethik in der Medizin,* 34**,** 287-299.

FERGUSON, P. C., CAVERZAGIE, K. J., NOUSIAINEN, M. T. & SNELL, L. 2017. Changing the culture of medical training: An important step toward the implementation of competency-based medical education. *Med Teach,* 39**,** 599-602.

FICHTNER, A. 2013. Lernen für die Praxis: Das Skills-Lab. *In:* ST.PIERRE, M. & BREUER, G. (eds.) *Simulation in der Medizin: Grundlegende Konzepte – Klinische Anwendung.* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

FISCHER, M. R., BAUER, D., MOHN, K. & PROJEKTGRUPPE, N. 2015. Finally finished! National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) and Dental Education (NKLZ) ready for trial. *GMS Zeitschrift fur medizinische Ausbildung,* 32**,** Doc35-Doc35.

FISCHER, M. R., JÜNGER, J., DUELLI, R., PUTZ, R. & RESCH, F. 2006. Konzeption und Erfahrungen mit dem deutschen Master of Medical Education (MME)-Studiengang des medizinischen Fakultätentages (MFT) an der Medizinischen Fakultät Heidelberg. *GMS Z Med Ausbild,* 23**,** 2006-23.

FITZGERALD, J. T., WHITE, C. B. & GRUPPEN, L. D. 2003. A longitudinal study of self-assessment accuracy. *Med Educ,* 37**,** 645-9.

FRANK, J. R., SNELL, L. S., CATE, O. T., HOLMBOE, E. S., CARRACCIO, C., SWING, S. R., HARRIS, P., GLASGOW, N. J., CAMPBELL, C., DATH, D., HARDEN, R. M., IOBST, W., LONG, D. M., MUNGROO, R., RICHARDSON, D. L., SHERBINO, J., SILVER, I., TABER, S., TALBOT, M. & HARRIS, K. A. 2010. Competency-based medical education: theory to practice. *Med Teach,* 32**,** 638-45.

FREY, P. 2007. Ärztliche Kompetenzen zuverlässig prüfen. OSCE-Prüfungen im

Medizinstudium. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 25 (2007) 1***,** 73-79.

GALBRAITH, R. M., HAWKINS, R. E. & HOLMBOE, E. S. 2008. Making self-assessment more effective. *Journal of Continuing Education in the Health Professions,* 28**,** 20-24.

GIBBONS, R. 1980. On Competence: A Critical Analysis of Competence-Based Reforms in Higher Education. *The Journal of Higher Education,* 51**,** 695-697.

GORDON, M. J. 1991. A review of the validity and accuracy of self-assessments in health professions training. *Acad Med,* 66**,** 762-9.

GRAF, J., LODA, T., ZIPFEL, S., WOSNIK, A., MOHR, D. & HERRMANN-WERNER, A. 2020. Communication skills of medical students: survey of self- and external perception in a longitudinally based trend study. *BMC Med Educ,* 20**,** 149.

HAHN, E. & FISCHER, M. 2009. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) für Deutschland: Zusammenarbeit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Medizinischen Fakultätentages (MFT) [National Competence-Based Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) in Germany: Cooperation of the Association for Medical Education (GMA) and the Association of Medical Faculties in Germany (MFT)]. 26**,** Doc35.

HARDEN, R. M. 1999. AMEE Guide No. 14: Outcome-based education: Part 1-An introduction to outcome-based education. *Medical Teacher,* 21**,** 7-14.

HARDEN, R. M. 2001. AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: a tool for transparent and authentic teaching and learning. *Med Teach,* 23**,** 123-137.

HARDEN, R. M. 2002. Developments in outcome-based education. *Med Teach,* 24**,** 117-20.

HARDEN, R. M. & GLEESON, F. A. 1975. Assessment of clinical competence using an objective structured clinical examination (OSCE). *Med Educ,* 13**,** 41-54.

HARRIS, P., BHANJI, F., TOPPS, M., ROSS, S., LIEBERMAN, S., FRANK, J. R., SNELL, L. & SHERBINO, J. 2017. Evolving concepts of assessment in a competency-based world. *Med Teach,* 39**,** 603-608.

JÜNGER, J., SCHÄFER, S., ROTH, C., SCHELLBERG, D., FRIEDMAN BEN-DAVID, M. & NIKENDEI, C. 2005. Effects of basic clinical skills training on objective structured clinical examination performance. *Med Educ,* 39**,** 1015-20.

JÜNGER, J. S., D.; NIKENDEI, C. 2006. Subjektive Kompetenzeinschätzung von Studierenden und

ihre Leistung im OSCE. *GMS Z Med Ausbild*.

KADMON, M., BENDER, M. J., ADILI, F., ARBAB, D., HEINEMANN, M. K., HOFMANN, H. S., KÖNIG, S., KÜPER, M. A., OBERTACKE, U., RENNEKAMPFF, H. O., ROLLE, U., RÜCKER, M., SADER, R., TINGART, M., TOLKSDORF, M. M., TRONNIER, V., WILL, B., WALCHER, F. & FÜR DIE CHIRURGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT LEHRE DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR, C. 2013. Kompetenzorientierung in der medizinischen Ausbildung. *Der Chirurg,* 84**,** 277-285.

KIM, T. K. 2015. T test as a parametric statistic. *Korean J Anesthesiol,* 68**,** 540-6.

KOENS, F., MANN, K. V., CUSTERS, E. J. F. M. & TEN CATE, O. T. J. 2005. Analysing the concept of context in medical education. *Medical Education,* 39**,** 1243-1249.

KOLBERT-RAMM, C. & RAMM, M. 2011. Zur Studiensituation im Fach Humanmedizin. *Ergebnisse des,* 11.

KOORNNEEF, E., LONEY, T., ALSUWAIDI, A. & PAULO, M. 2018. Is there a difference between self-perceived performance and observed performance in an Objective Structured Clinical Examination (OSCE)? An exploratory study among medical students in the United Arab Emirates [version 1]. *MedEdPublish,* 7.

KRUPPA, E., JÜNGER, J. & NIKENDEI, C. 2009. [Innovative teaching and examination methods--taking stock at German medical faculties]. *Dtsch Med Wochenschr,* 134**,** 371-2.

LEUNG, W.-C. 2002. Competency based medical training: review. *BMJ (Clinical research ed.),* 325**,** 693-696.

LOCKYER, J., CARRACCIO, C., CHAN, M. K., HART, D., SMEE, S., TOUCHIE, C., HOLMBOE, E. S. & FRANK, J. R. 2017. Core principles of assessment in competency-based medical education. *Med Teach,* 39**,** 609-616.

LONG, D. M. 2000. Competency-based Residency Training: The Next Advance in Graduate Medical Education. *Academic Medicine,* 75**,** 1178-1183.

MARTIN, A., LANG, E., RAMSAUER, B., GRÖNING, T., BEDIN, G. L. & FRANK, J. 2020. Kontinuierliche medizinische Fortbildung in der Dermatologie für Ärzte und Studierende während der Coronavirus-Pandemie – eine große Herausforderung. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft,* 18**,** 835-840.

MCGAGHIE, W. C., MILLER, G. E., SAJID, A. W. & TELDER, T. V. 1978. Competency-based curriculum development on medical education: an introduction. *Public Health Pap***,** 11-91.

MCHUGH, M. L. 2011. Multiple comparison analysis testing in ANOVA. *Biochem Med (Zagreb),* 21**,** 203-9.

MICHAUD, P. A., JUCKER-KUPPER, P. & THE PROFILES WORKING, G. 2016. The "Profiles" document: a modern revision of the objectives of undergraduate medical studies in Switzerland. *Swiss Med Wkly,* 146**,** w14270.

MILLER, G. E. 1990. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine,* 65**,** S63-7.

NAYAR, S. K., MUSTO, L., BARUAH, G., FERNANDES, R. & BHARATHAN, R. 2020. Self-Assessment of Surgical Skills: A Systematic Review. *J Surg Educ,* 77**,** 348-361.

NEUFELD, V. R., MAUDSLEY, R. F., PICKERING, R. J., WALTERS, B. C., TURNBULL, J. M., SPASOFF, R. A., HOLLOMBY, D. J. & LAVIGNE, K. J. 1993. Demand-side medical education: educating future physicians for Ontario. *Cmaj,* 148**,** 1471-7.

NEWBLE, D. 2004. Techniques for measuring clinical competence: objective structured clinical examinations. *Med Educ,* 38**,** 199-203.

NICKEL, S. & THIELE, A. 2024. Update 2024: Studieren ohne Abitur in Deutschland. Überblick über aktuelle Entwicklungen [Update 2024: Studying without a high school diploma in Germany. Overview of current developments]. CHE Impulse.

NIKENDEI, C., SCHILLING, T., NAWROTH, P., HENSEL, M., HO, A. D., SCHWENGER, V., ZEIER, M., HERZOG, W., SCHELLBERG, D., KATUS, H. A., DENGLER, T., STREMMEL, W., MÜLLER, M. & JÜNGER, J. 2005. [Integrated skills laboratory concept for undergraduate training in internal medicine]. *Dtsch Med Wochenschr,* 130**,** 1133-8.

NIKENDEI, C., WEYRICH, P., JÜNGER, J. & SCHRAUTH, M. 2009. Medical education in Germany. *Med Teach,* 31**,** 591-600.

NIKENDEI, C. J., J. 2006. OSCE - praktische Tipps zur Implementierung einer

klinisch-praktischen Prüfung. *GMS Z Med Ausbild*.

PALESE, A., BULFONE, G., VENTURATO, E., URLI, N., BULFONE, T., ZANINI, A., FABRIS, S., TOMIETTO, M., COMISSO, I., TOSOLINI, C., ZULIANI, S. & DANTE, A. 2012. The cost of the objective structured clinical examination on an Italian nursing bachelor's degree course. *Nurse Education Today,* 32**,** 422-426.

PATRÍCIO, M. F., JULIÃO, M., FARELEIRA, F. & CARNEIRO, A. V. 2013. Is the OSCE a feasible tool to assess competencies in undergraduate medical education? *Med Teach,* 35**,** 503-14.

PEERAER, G., DE WINTER, B. Y., MUIJTJENS, A. M. M., REMMEN, R., BOSSAERT, L. & SCHERPBIER, A. J. J. A. 2009. Evaluating the effectiveness of curriculum change. Is there a difference between graduating student outcomes from two different curricula? *Medical Teacher,* 31**,** e64-e68.

PEERAER, G., SCHERPBIER, A. J., REMMEN, R., DE WINTER, B. Y., HENDRICKX, K., VAN PETEGEM, P., WEYLER, J. & BOSSAERT, L. 2007. Clinical skills training in a skills lab compared with skills training in internships: comparison of skills development curricula. *Educ Health (Abingdon),* 20**,** 125.

PRIPP, A. H. 2018. [Pearson's or Spearman's correlation coefficients]. *Tidsskr Nor Laegeforen,* 138.

RAUPACH, T., BROWN, J., ANDERS, S., HASENFUSS, G. & HARENDZA, S. 2013. Summative assessments are more powerful drivers of student learning than resource intensive teaching formats. *BMC Med,* 11**,** 61.

RENSCHIER, H. E. 1987. Die Approbationsordnung für Ärzte und ihre Vorgänger. *Die Praxisphase im Medizinstudium: Die geschichtliche Entwicklung der klinischen Ausbildung mit der Fallmethode.* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

RESCHKE, K., WERWICK, K., MERSSON, L., CLASEN, K., URBACH, D., HAS, H. J. & MEYER, F. 2013. [Skills lab from the surgical point of view. Experiences from the Magdeburg Medical School--The University of Magdeburg]. *Chirurg,* 84**,** 841-50.

ROLLINGER T, O. S., HOLZHAUSEN Y, MAAZ A, KAUFMANN M, PETERS H 2019. Klinisch-praktische Kompetenzen: Eine Analyse der

Selbsteinschätzung Studierender im Hinblick auf den Studienfortschritt unter Einbezug des Auswahlkriteriums. *Gemeinsame Jahrestagung*

der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA), des Arbeitskreises zur Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ) und der

Chirurgischen Arbeitsgemeinschaft Lehre (CAL), DocV18-05.

ROSNER, B., GLYNN, R. J. & LEE, M. L. 2006. The Wilcoxon signed rank test for paired comparisons of clustered data. *Biometrics,* 62**,** 185-92.

SCHLEICHER, M. 1997. Bundesärztekammer im Wandel (VI): Die ärztliche Ausbildung in der Bundesrepublik Deutschland Entwicklungen - Gegenwärtige Lage - Vorstellungen für die Zukunft. *Dtsch Arztebl International,* https://www.aerzteblatt.de/int/article.asp?id=5782

April 4, 1997.

SCHNABEL, K. P., BOLDT, P. D., BREUER, G., FICHTNER, A., KARSTEN, G., KUJUMDSHIEV, S., SCHMIDTS, M. & STOSCH, C. 2011. A consensus statement on practical skills in medical school - a position paper by the GMA Committee on Practical Skills. *GMS Z Med Ausbild,* 28**,** Doc58.

SEGARRA, L., SCHWEDLER, A., WEIH, M., HAHN, E. & SCHMID, A. 2008. Der Einsatz von medizinischen Trainingszentren für die Ausbildung zum Arzt in Deutschland, Österreich und der deutschsprachigen Schweiz [Clinical Skills Labs in Medical Education in Germany, Austria and German Speaking Switzerland]. *GMS Zeitschrift fü medizinische Ausbildung,* 25**,** Doc80.

SPADY, W. 1977. Competency based education: A bandwagon in search of a definition. *Educational researcher*.

STADTMÜLLER, S. 2009. Desirable and undesirable effects of monetary incentives in mail surveys. *methods, data, analyses,* 3**,** 19.

STEUDEL, J. 1970. Medical history in German medical education. *Med Hist,* 14**,** 202-7.

STIBANE, T., SCHÖNBAUER, A., JERRENTRUP, A., PRESSEL, T., BAUM, E. & BÖSNER, S. 2012. Well structured clinical skills training enhances competencies in undergraduate medical education. *Zeitschrift fur Allgemeinmedizin,* 88**,** 184-191.

STILLMAN, P. L., SWANSON, D. B., SMEE, S., STILLMAN, A. E., EBERT, T. H., EMMEL, V. S., CASLOWITZ, J., GREENE, H. L., HAMOLSKY, M., HATEM, C. & ET AL. 1986. Assessing clinical skills of residents with standardized patients. *Ann Intern Med,* 105**,** 762-71.

TALBOT, M. 2004. Monkey see, monkey do: a critique of the competency model in graduate medical education. *Medical Education,* 38**,** 587-592.

TAMBLYN, R. 1999. Outcomes in Medical Education: What is the Standard and Outcome of Care Delivered by our Graduates? *Adv Health Sci Educ Theory Pract,* 4**,** 9-25.

VAN DEN BUSSCHE, H., ANDERS, S., EHRHARDT, M., GÖTTSCHE, T., HÜNEKE, B., KOHLSCHÜTTER, A., KOTHE, R., KUHNIGK, O., NEUBER, K., RIJNTJES, M., QUELLMANN, C. & HARENDZA, S. 2005. [Is a reformation of the medical training worthwhile? The quality of the Hamburg curriculum under the old and the new board certification law]. *Z Arztl Fortbild Qualitatssich,* 99**,** 419-23.

VAN DER VLEUTEN, C. P., SCHUWIRTH, L. W., DRIESSEN, E. W., DIJKSTRA, J., TIGELAAR, D., BAARTMAN, L. K. & VAN TARTWIJK, J. 2012. A model for programmatic assessment fit for purpose. *Med Teach,* 34**,** 205-14.

VON HEYMANN, W. 2017. Miller-Pyramide aktualisiert. *Manuelle Medizin,* 55**,** 339-344.

VOORHEES, A. B. 2001. Creating and Implementing Competency-Based Learning Models. *New Directions for Institutional Research,* 2001**,** 83-95.

WAEHNELDT, N. R. 1957. Medical education and practice in Germany. *Henry Ford Hosp Med Bull,* 5**,** 100-2.

WASS, V., VAN DER VLEUTEN, C., SHATZER, J. & JONES, R. 2001. Assessment of clinical competence. *Lancet,* 357**,** 945-9.

WEINERT, F. E. Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverst‰ndlichkeit. 2001.

WEYRICH, P., CELEBI, N., SCHRAUTH, M., MÖLTNER, A., LAMMERDING-KÖPPEL, M. & NIKENDEI, C. 2009. Peer-assisted versus faculty staff-led skills laboratory training: a randomised controlled trial. *Med Educ,* 43**,** 113-20.

WEYRICH, P., SCHRAUTH, M., KRAUS, B., HABERMEHL, D., NETZHAMMER, N., ZIPFEL, S., JÜNGER, J., RIESSEN, R. & NIKENDEI, C. 2008. Undergraduate technical skills

training guided by student tutors--analysis of tutors' attitudes, tutees' acceptance and learning progress in an innovative teaching model. *BMC Med Educ,* 8**,** 18.

WISSENSCHAFTSRAT 2018. Neustrukturierung des Medizinstudiums und Änderung der Approbationsordnung für Ärzte - Empfehlungen der Expertenkommission zum Masterplan Medizinstudium 2020. *Wissenschaftsrat*.

XU, M., FRALICK, D., ZHENG, J. Z., WANG, B., TU, X. M. & FENG, C. 2017. The Differences and Similarities Between Two-Sample T-Test and Paired T-Test. *Shanghai Arch Psychiatry,* 29**,** 184-188.

ZEVIN, B. 2012. Self versus external assessment for technical tasks in surgery: a narrative review. *J Grad Med Educ,* 4**,** 417-24.

8 Anhang

8.1 Eingesetzte Fragebögen

8.1.1 Ersteinschätzung T1

Probandennummer:

Ersteinschätzung zur Studie „Kompetenzzuwachs und OSCE im Chirurgie Praktikum I des 8. Semesters“

Liebe Studierende,

Im Rahmen oben genannter Studie möchten wir die Lehre in der Chirurgie evaluieren und verbessern. Dazu benötigen wir Ihre Unterstützung! Die Ergebnisse dieses Fragebogens werden maßgeblich zur Weiterentwicklung eines modernen praktischen Unterrichts beitragen.

Die Teilnahme ist rein freiwillig und alle erhobenen Daten werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

Persönliche Daten:

1. Wie alt sind Sie?

_____ Jahre

2. Ihr Geschlecht ist

☐ Männlich ☐ Weiblich

3. Ich habe meinen Studienplatz über folgendes Auswahlverfahren bekommen:

☐ Abiturbestenquote ☐ Auswahlverfahren der Hochschule ☐ Wartezeitquote

☐ Berufliche Qualifizierung ☐ Sonstiges: _____

4. Haben Sie eine Berufsausbildung? ☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, welche?

_____

5. Haben Sie bereits Vorerfahrung im Umgang mit chirurgischen Tätigkeiten (Mehrfachnennung möglich):

☐ Rettungsdienst ☐ Pflege

☐ Skills Lab Mainz ☐ Famulatur / Praktikum in der Chirurgie

☐ keine Vorerfahrung ☐ Andere, und zwar: ☐

6. Welche Facharztausbildung streben Sie an (Innere Medizin, Chirurgie, Pädiatrie, Gynäkologie, usw.)?

☐

☐ Weiß ich nicht

Kompetenzeinschätzung

		Theoretische Kompetenz							**Praktische Kompetenz**					
	7. Wie schätzen Sie ihre theoretische und praktische Kompetenz in Bezug auf folgende Fertigkeiten **vor Absolvierung des Praktikums** ein?	**1 Komme nicht zurecht**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6 Komme gut zurecht**		**1 Komme nicht zurecht**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6 Komme gut zurecht**
7.1	Klinische Untersuchung des Abdomens	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.2	Peritoneale Zeichen nennen und demonstrieren	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.3	Durchführung einer digital rektalen Untersuchung + Untersuchung der Leistenregion	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.4	Strukturierte unfallchirurgische körperliche Untersuchung	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.5	Klinische Untersuchung der Schulter	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.6	Ausführung folgender Test: Codman, Impingement, Lift-off, Neer, Patte	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.7	Demonstration thorakaler operativer Zugangswege mit Vor- und Nachteilen	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.8	Benennung von Indikationen für thoraxchirurgische Eingriffe	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.9	Anlage einer Pleuradrainage	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.10	Durchführung einer manuellen Reposition einer kindlichen Leistenhernie	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○

7.11	Durchführung eines Repositionsverfahren bei kindlicher Radiusköpfchensubluxation	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.12	Durchführung von Untersuchungstechniken beim akuten Skrotum des Kleinkinds	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.13	Orientierende klinische neurologische Untersuchung (Reflexe, Motorik, Sensibilität)	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.14	Anwendung der Glasgow-Coma-Scale	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.15	Demonstration der Handhabung laparoskopischer Basisinstrumente	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.16	Demonstration der chirurgischen Händedesinfektion	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.17	Angemessenes Verhalten im OP und steriles Einkleiden demonstrieren	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.18	Die Prinzipien einer Gipsanlage aufzählen und anwenden	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.19	Durchführung einer Gipskontrolle	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.20	Demonstration der korrekten Handhabung von Nadelhalter und Pinzette	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.21	Durchführung einer Einzelknopfnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.22	Durchführung einer Donati-Rückstichnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.23	Durchführung einer Allgöwer-Rückstichnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
7.24	Durchführung eines Instrumentenknoten	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○

8. Das Wissen um die in Frage Nummer 7 genannten Kompetenzbereiche wurde vorab im Medizinstudium gefördert:

	Nicht gefördert					**stark gefördert**
In der Vorlesung o. Seminar	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Im Praktikum	☐	☐	☐	☐	☐	☐
In Famulaturen	☐	☐	☐	☐	☐	☐

9. Ich halte die Absolvierung einer praktischen OSCE-Prüfung zum Abschluss des Praktikums als sinnvoll.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

10. Ich fühle mich **vor Absolvierung des Praktikums Chirurgie** ausreichend vorbereitet für eine OSCE-Prüfung über die in Frage 7 angegebenen Kompetenzbereiche.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

11. Ich halte das Üben chirurgischer Basisfähigkeiten während des Studiums für sinnvoll.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

12. Ich halte generell die praktische Anwendung von theoretisch erworbenem Wissen während des Studiums für sinnvoll.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

13. Ich habe mich auf das Praktikum vorbereitet. ☐ Ja ☐ Nein

Wenn ja, mit welchen zur Verfügung stehenden Materialien?

☐ JGU-LMS ☐ Ilias/ILKUM

☐ Vorlesungen ☐ AMBOSS-Kapitel

☐ Lehrbücher ☐ Sonstiges: ☐

8.1.2 Zweiteinschätzung T2

Probandennummer:

Zweiteinschätzung zur Studie „Kompetenzzuwachs und OSCE im Chirurgie Praktikum I des 8. Semesters“

Liebe Studierende,

Im Rahmen oben genannter Studie möchten wir die Lehre in der Chirurgie evaluieren und verbessern. Dazu benötigen wir Ihre Unterstützung! Die Ergebnisse dieses Fragebogens werden maßgeblich zur Weiterentwicklung eines modernen praktischen Unterrichts beitragen.

Die Teilnahme ist rein freiwillig und alle erhobenen Daten werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

Kompetenzeinschätzung

		Theoretische Kompetenz							Praktische Kompetenz					
	1. Wie schätzen Sie ihre theoretische und praktische Kompetenz in Bezug auf folgende Fertigkeiten **nach Absolvierung des Praktikums** ein?	1 Komme nicht zurecht	2	3	4	5	6 Komme gut zurecht		1 Komme nicht zurecht	2	3	4	5	6 Komme gut zurecht
1.1	Klinische Untersuchung des Abdomens	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.2	Peritoneale Zeichen nennen und demonstrieren	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.3	Durchführung einer digital rektalen Untersuchung + Untersuchung der Leistenregion	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.4	Strukturierte unfallchirurgische körperliche Untersuchung	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.5	Klinische Untersuchung der Schulter	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○

1.6	Ausführung folgender Test: Codman, Impingement, Lift-off, Neer, Patte	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.7	Demonstration thorakaler operativer Zugangswege mit Vor- und Nachteilen	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.8	Benennung von Indikationen für thoraxchirurgische Eingriffe	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.9	Anlage einer Pleuradrainage	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.10	Durchführung einer manuellen Reposition einer kindlichen Leistenhernie	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.11	Durchführung eines Repositionsverfahren bei kindlicher Radiusköpfchensubluxation	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.12	Durchführung von Untersuchungstechniken beim akuten Skrotum des Kleinkinds	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.13	Orientierende klinische neurologische Untersuchung (Reflexe, Motorik, Sensibilität)	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.14	Anwendung der Glasgow-Coma-Scale	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.15	Demonstration der Handhabung laparoskopischer Basisinstrumente	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.16	Demonstration der chirurgischen Händedesinfektion	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.17	Angemessenes Verhalten im OP und steriles Einkleiden demonstrieren	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.18	Die Prinzipien einer Gipsanlage aufzählen und anwenden	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.19	Durchführung einer Gipskontrolle	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.20	Demonstration der korrekten Handhabung von Nadelhalter und Pinzette	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.21	Durchführung einer Einzelknopfnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.22	Durchführung einer Donati-Rückstichnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.23	Durchführung einer Allgöwer-Rückstichnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.24	Durchführung eines Instrumentenknoten	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○

2. Ich halte die im Praktikum unterrichteten chirurgischen Inhalte für sinnvoll und relevant für das Studium.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3. Ich halte die Absolvierung einer praktischen OSCE Prüfung zum Abschluss des Praktikums, **nun nach Absolvierung des Praktikums,** als sinnvoll.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4. Ich fühle mich **nach alleiniger Absolvierung des Praktikums Chirurgie** ausreichend vorbereitet für eine OSCE-Prüfung über die in Frage 1 angegebenen Kompetenzbereiche.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

5. Ich halte das weitere Üben der in Frage 1 genannten Kompetenzbereiche in Anbetracht der OSCE-Prüfung für notwendig.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

6. Ich wünsche mir weitere Übungsmöglichkeiten an Simulatoren oder Trainern zur Festigung des im Praktikum erworbenen Wissens.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

7. Es ist sehr wahrscheinlich, dass ich nach dem Pflichtpraktikumsteil im Skills Lab das Skills Lab Mainz zum Selbstlernen für die Prüfung nutzen werde.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

8. Ich halte das Üben chirurgischer Basisfähigkeiten während des Studiums, **nun nach Absolvierung des Praktikums**, für sinnvoll.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

9. Ich halte generell die praktische Anwendung von theoretisch erworbenem Wissen während des Studiums, **nun nach Absolvierung des Praktikums**, für sinnvoll.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

10. Ich hatte Spaß im Praktikum Chirurgie in der Rudolf-Frey Lernklinik.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

11. Die im Praktikum unterrichteten chirurgischen Inhalte wurden ausreichend behandelt.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

12. Die zur Verfügung gestellten Lernmaterialien sind zur Vorbereitung auf das Praktikum geeignet.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

13. Ich gebe dem Praktikum Chirurgie in der Rudolf-Frey Lernklinik folgende Note:
(1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ausreichend, 5 = mangelhaft, 6 = ungenügend)

1 2 3 4 5 6

8.1.3 Dritteinschätzung T3

Probandennummer:

Dritteinschätzung zur Studie „Kompetenzzuwachs und OSCE im Chirurgie Praktikum I des 8. Semesters“

Liebe Studierende,

Im Rahmen oben genannter Studie möchten wir die Lehre in der Chirurgie evaluieren und verbessern. Dazu benötigen wir Ihre Unterstützung! Die Ergebnisse dieses Fragebogens werden maßgeblich zur Weiterentwicklung eines modernen praktischen Unterrichts beitragen.

Die Teilnahme ist rein freiwillig und alle erhobenen Daten werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

Kompetenzeinschätzung

		Theoretische Kompetenz							**Praktische Kompetenz**					
	1. Wie schätzen Sie ihre theoretische und praktische Kompetenz in Bezug auf folgende Fertigkeiten **nach Absolvierung der Selbstlernphase** ein?	**1 Komme nicht zurecht**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6 Komme gut zurecht**		**1 Komme nicht zurecht**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6 Komme gut zurecht**
1.1	Klinische Untersuchung des Abdomens	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.2	Peritoneale Zeichen nennen und demonstrieren	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.3	Durchführung einer digital rektalen Untersuchung + Untersuchung der Leistenregion	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.4	Strukturierte unfallchirurgische körperliche Untersuchung	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.5	Klinische Untersuchung der Schulter	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○

1.6	Ausführung folgender Test: Codman, Impingement, Lift-off, Neer, Patte	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.7	Demonstration thorakaler operativer Zugangswege mit Vor- und Nachteilen	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.8	Benennung von Indikationen für thoraxchirurgische Eingriffe	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.9	Anlage einer Pleuradrainage	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.10	Durchführung einer manuellen Reposition einer kindlichen Leistenhernie	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.11	Durchführung eines Repositionsverfahren bei kindlicher Radiusköpfchensubluxation	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.12	Durchführung von Untersuchungstechniken beim akuten Skrotum des Kleinkinds	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.13	Orientierende klinische neurologische Untersuchung (Reflexe, Motorik, Sensibilität)	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.14	Anwendung der Glasgow-Coma-Scale	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.15	Demonstration der Handhabung laparoskopischer Basisinstrumente	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.16	Demonstration der chirurgischen Händedesinfektion	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.17	Angemessenes Verhalten im OP und steriles Einkleiden demonstrieren	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.18	Die Prinzipien einer Gipsanlage aufzählen und anwenden	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.19	Durchführung einer Gipskontrolle	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.20	Demonstration der korrekten Handhabung von Nadelhalter und Pinzette	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.21	Durchführung einer Einzelknopfnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.22	Durchführung einer Donati-Rückstichnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.23	Durchführung einer Allgöwer-Rückstichnaht	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
1.24	Durchführung eines Instrumentenknoten	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○

2. Haben Sie noch an der Selbstlernphase im Skills Lab teilnehmen dürfen? Ja Nein

Wenn ja, bewerten Sie bitte folgende Aussagen:

1. Ich fühle mich **<u>nach Absolvierung der Selbstlernphase im Skills Lab Mainz</u>** ausreichend vorbereitet für eine OSCE-Prüfung über die in Frage 1 angegebenen Kompetenzbereiche.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2. Ich wünsche mir neben dem Skills Lab Mainz weitere Übungsmöglichkeiten an Simulatoren oder Trainern zur Festigung des im Praktikum erworbenen Wissens.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3. Ich wünsche mir mehr Betreuung während der Selbstlernphase im Skills Lab, beispielweise durch einen Tutor.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3. Ich fühle mich **<u>nach Absolvierung der Selbstlernphase</u>** ausreichend vorbereitet für eine OSCE-Prüfung über die vorherig abgefragten Kompetenzbereiche.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4. Ich habe die auf LMS zur Verfügung gestellten Lernmaterialien zur Selbstlernphase als ausreichend zur Vorbereitung auf eine OSCE empfunden.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

5. Ich wünsche mir neben den LMS-Lernmaterialien noch weitere **Online-Webinare** um die praktischen Inhalte zu festigen.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

6. Digitale Lehrformate können prinzipiell **<u>nicht</u>** ausreichend auf eine praktische OSCE-Prüfung vorbereiten.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

7. Die Lernziele für die Lehrveranstaltung Chirurgiepraktikum I waren klar definiert.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

8. Die Prüfungsinhalte für das Chirurgiepraktikum I wurden vorab klar kommuniziert.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

9. Die Lernziele sind auf die Prüfungsziele abgestimmt.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

10. Das Lehrkonzept zum Chirurgiepraktikum I zur Prüfungsvorbereitung sollte so weitergeführt werden.

Trifft nicht zu **trifft zu**

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

8.2 Angefügte Statistik

8.2.1 Subjektiver Kompetenzzuwachs im zeitlichen Verlauf

Tabelle 9: Deskriptive Statistik der Likert-Summenwerte aus theoretischer und praktischer Kompetenz im zeitlichen Verlauf

Statistische Maßzahlen		**T1**	**T2**	**T3**
N		56	56	56
Perzentile	25	110.25	159.25	116.25
	Median	146.00	184.50	201.00
	75	170.75	215.75	234.00

Tabelle 10: Deskriptive Statistik der Likert-Summenwerte aus theoretischer Kompetenz im zeitlichen Verlauf

Statistische Maßzahlen		T1	T2	T3
N		56	56	56
Perzentile	25	58.00	80.75	56.00
	Median	73.00	94.50	111.50
	75	91.50	109.75	120.00

Tabelle 11: Deskriptive Statistik der Likert-Summenwerte aus praktischer Kompetenz im zeitlichen Verlauf

Statistische Maßzahlen		T1	T2	T3
N		56	56	56
Perzentile	25	50.50	74.00	64.50
	Median	68.50	89.50	94.50
	75	79.75	106.00	114.00

Tabelle 12: Deskriptive Statistik der Likert-Summenwerte aus subjektiver praktischer Kompetenz im zeitlichen Verlauf an der Station Hautnaht

Statistische Maßzahlen		T1	T2	T3
N		56	56	56
Perzentile	25	8.00	13.00	6.00
	Median	11.00	15.00	15.00
	75	14.00	18.00	18.00

8.2.2 Objektiver Kompetenzzuwachs an der Station Hautnaht

Tabelle 13: Deskriptive Statistik der Fremdbeurteilung im zeitlichen Verlauf an der Station Hautnaht

Statistische Maßzahlen	T1	T2	T3
N	21	21	56
Mittelwert	6.29	17.00	17.19
Std.-Abweichung	5.70	2.30	1.69
Median	4.00	18.00	17.00

8.2.3 Die OSCE-Ergebnisse

Tabelle 14: Deskriptive Statistik der OSCE-Ergebnisse der Studierenden aufgeteilt nach Skills Lab Besuch

Statistische Maßzahlen	Ja	Nein
N	14	42
Mittelwert	89,64	91,17
Std.-Abweichung	2,20	4,11
Median	90,00	91,75

Tabelle 15: Deskriptive Statistik der OSCE-Ergebnisse der Studierenden aufgeteilt nach Geschlecht

Statistische Maßzahlen	M	W
N	16	40
Mittelwert	90.68	90.83

Std.-Abweichung	3.94	3.75
Median	90.00	91.00

9 Danksagung

Als erstes danke ich meinem Doktorvater aus der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, der mir die Möglichkeit gegeben hat, unter seiner Aufsicht und Leitung diese Arbeit durchzuführen. Ich danke dir auch für das Korrekturlesen, was du neben deinem doch sehr fordernden Arbeitsalltag noch geleistet hast. Als nächstes möchte ich meiner Betreuerin einen herzlichen Dank aussprechen. Die Zusammenarbeit in der Rudolf Frey Lernklinik noch vor dem Beginn dieser Arbeit war immer bereichernd und aus dieser Zusammenarbeit ist die Grundidee für diese Doktorarbeit entstanden. Auch möchte ich mich für das konstruktive Feedback, die Ideen und das mühevolle Korrekturlesen bedanken.

Ein besonderer Dank gilt meiner Familie, allen voran meinen Eltern. Sie haben mir die Möglichkeit gegeben, das Studium der Medizin anzugehen und mich von Anfang an unterstützt und immer an mich geglaubt.

Ein großer Dank gilt auch meiner Frau, die seit vielen Jahren an meiner Seite steht und meine größte Unterstützerin und Zuhörerin ist.

Ein abschließender Dank geht an meine Mainzer Jungs, mit denen ich 6 Jahre Studium verbracht habe und noch immer engen Kontakt pflege. Ohne euch wäre das Studium und das Arbeitsleben nur halb so schön.