Universität Ulm
Institut für Anatomie und Zellbiologie
Institutsdirektor: Prof. Dr. med. Tobias M. Böckers

Der fakultative Kurs „Fit für den OP“

Eine Fall-Kontrollstudie über Auswirkungen des Kurses auf Lernmotivation, Lernorientierung und Prüfungsleistungen

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

vorgelegt von

Christian Mayer

geboren in Schwabmünchen

2017

Amtierender Dekan: Prof. Dr. rer. nat. Thomas Wirth

1. Berichterstatterin: PD Dr. med. Anja Böckers

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Markus Huber-Lang

Tag der Promotion: 14.06.2018

Teile dieser Dissertation wurden bereits veröffentlicht:

Böckers A, Mayer C, Böckers TM:
Does learning in clinical context in anatomical sciences improve examination results, learning motivation, or learning orientation?

Anat. Sci. Educ. 2014 Jan-Feb; 7(1): 3-11. DOI:10.1002/ase.1375. Epub 2013 Jun 3.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
Abkürzungsverzeichnis III

1. Einleitung 1
1.1. Die Situation in der anatomischen Lehre 1
1.2. Implementierung des Kurses „Fit für den OP“ 4
1.3. Ableitung der Fragestellungen 6
2. Material und Methoden 8
2.1. Der Kurs „Fit für den OP“ 8
2.2. Die Bildung der Fall- und der Kontrollgruppe 11
2.3. Das Studiendesign 12
2.3.1. Einverständniserklärung zur Studienteilnahme 12
2.3.2. Antrag an die Ethikkommission 12
2.3.3. Abfragezeitpunkte und Inhalte der Fragebögen 12
2.3.4. Codeerstellung zur anonymen Datenverarbeitung 15
2.3.5. Procedere bei den Abfragen 15
2.3.6. Einschluss- und Ausschlusskriterien der Teilnehmer 16
2.4. Das Messinstrument 18
2.4.1. Erhebung der Prüfungsleistungen im MAK 18
2.4.2. Der SELLMO-ST Fragebogen 19
2.4.3. Der ASSIST-Fragebogen 20
2.4.4. Der Lernstil nach Kolb 22
2.5. Hypothesen 25
2.6. Statistische Verfahren 26
2.6.1. Reliabilität 26
2.6.2. Darstellung der deskriptiven Daten 27
2.6.3. Verteilungstests 27
2.6.3.1. Nichtparametrische Tests 27
2.6.3.2. Parametrische Tests 28
2.6.4. Korrelationsanalyse 29
2.6.5. Effektstärke 29
2.6.6. Signifikanzniveau 30

3. Ergebnisse 31
3.1. Deskriptive Daten 31
3.1.1. Demografie der Fall- und Kontrollgruppe 31
3.1.2. Ermittelte Lernstile nach Kolb 34
3.1.3. Rücklaufquote 35
3.2. Deskriptive Statistik der Fragebogenskalen 35
3.2.1. Zensuren des MAK 35
3.2.2. Hauptskalen des SELLMO-ST 36
3.2.3. Hauptskalen des ASSIST 44
3.3. Überprüfung der Hypothesen 54
3.3.1. Hypothese I 54
3.3.2. Hypothese II 55
3.3.3. Hypothese III 56
3.3.4. Hypothese IV 57
3.3.5. Hypothese V 57
3.3.6. Hypothese VI 58
4. Diskussion 59
4.1. Zusammenfassung der Ergebnisse 59
4.2. Diskussion der deskriptiven Ergebnisse 60
4.3. Diskussion der Ergebnisse und Limitation 61
4.4. Stärken- und Schwächenanalyse 62
4.5. Einordnen der Ergebnisse in aktuelle Literatur 63
4.6. Empfehlung und Ausblick 64
5. Zusammenfassung 65
6. Literaturverzeichnis 67

Anhang:

- Statement der Ethikkommission 76
- Probandeninformation und Einverständniserklärung 77
- Fragebogenanonymisierung, Demografische Daten 78
- Fragenbogenbatterie: aus lizenzrechtlichen Gründen nicht abgebildet 79
- Ergebnistabellenblätter 82
- Danksagung 89
- Lebenslauf 90

Abkürzungsverzeichnis

ASSIST	Approaches and Study Skills Inventory for Students
AFZ1	Abfragezeitpunkt 1 vor Beginn des Semesters
AFZ2	Abfragezeitpunkt 2 nach Ende des Semesters
bzw.	beziehungsweise
DA	Deep Approach
Demo-OP	Demonstrationsoperation
EE/PI	Einverständniserklärung und Probandeninformation
etc.	et cetera
et al.	und andere
FOP	Kurs „Fit für den OP“
FOP-G	Fallgruppe, Teilnehmer am Kurs „Fit für den OP“
GKP	Gesundheits- und Krankenpflegekraft
K-S	Kolmogorow-Smirnow
KTR-G	Kontrollgruppe
m	männlich
MAK	Makroskopisch anatomischer Kurs
MC	Multiple Choice
MW	Mittelwert
n	Anzahl
n.s.	nicht signifikant
OE	Obere Extremität
o.g.	oben genannt
OP	Operation
OSPE	Objective Structural Practical Examination
OTA	Operationstechnische/r Assistent/in
p	Signifikanzlevel
POS	Plattenosteosynthese
RA	Rettungsassistent/in
SA	Surface Approach
SD	Standard Deviation, Standardabweichung
StA	Strategic Approach

SELLMO-ST	Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation Studierender
TA	Theatrum Anatomicum
TEP	Totalendoprothese
TN	Teilnehmer
UE	Untere Extremität
vgl.	vergleiche
vs.	versus
w	weiblich
WS	Wintersemester
z.B.	zum Beispiel
ZNS	Zentrales Nervensystem

1. Einleitung



Abbildung 1: Fotografie aus dem Theatrum Anatomicum als Veranstaltungsort des Kurses „Fit für den OP“, Quelle: Institutseigene Abbildung.

1.1. Die Situation der anatomischen Lehre

An deutschen Universitäten wird repräsentiert durch die ärztliche Approbationsordnung [3] bereits im vorklinischen medizinischen Abschnitt besonders großer Wert auf eine klinisch orientierte praxis- und patientenbezogene Ausbildung angehender Medizinerinnen und Mediziner gelegt. Während der gesamten Ausbildungszeit wird die Vermittlung des theoretischen und klinischen Wissens so weit wie möglich miteinander verknüpft. Ein Trend, der auch im internationalen Vergleich an Bedeutung gewonnen hat [18, 38]. Die immer weiter steigende Menge an Lernstoff und neuem Wissen in der Medizin hat insgesamt vielerorts bereits dazu geführt, dass die für die anatomische Lehre zur Verfügung stehenden Lehrzeiten deutlich reduziert worden sind [4, 21]. Auch die Qualität des von angehenden Ärztinnen und Ärzten erworbenen Wissens soll mancherorts bereits ein kritisches Mindestmaß erreicht haben [1, 23, 29]. Eine fundierte und

solide anatomische Ausbildung von Studierenden in möglichst kurzer Zeit zu guten Ärztinnen und Ärzten bei gleichzeitiger früher Vermittlung klinischer Bezüge erfordert eine Priorisierung der Lerninhalte und eine kreative und innovative anatomische Lehre, die außer dem Memorieren unzähliger Fakten in lateinischer Sprache auch die Vermittlung von Lernstrategien verlangt [46, 54]. Es bleibt die Frage, welche Lehrmethoden bzw. Lernstrategien unter den gegebenen curricularen Zwängen am effektivsten sind, um die Ausbildung der Medizinstudierenden zu unterstützen. Die Anwendung eines fundierten anatomischen Faktenwissens auf Probleme der klinisch relevanten Anatomie wird dabei als vielschichtiges Lernen auf hohem Niveau angesehen. Während das eher klassische reine Auswendiglernen zu einem oberflächlichen, eindimensionalen und kurzfristigen Lernerfolg führt, verbessert die Einbindung der anatomischen Lehre in einen klinischen Kontext ein tiefes, nachhaltiges Verständnis der Lehrinhalte auf einem nach der Bloom'schen Taxonomie hoch klassifizierten Lernzielniveau [1, 54]. Letztere wurde erstmals 1956 durch Benjamin Bloom in Kooperation mit Psychologen als ein Ordnungsprinzip von Lernzielen entwickelt. Dabei werden Prüfungsfragen und Lernziele einer hierarchischen sechsstufigen Skala zugeordnet. Zaidi et al. konnten 2017 [72] zeigen, dass Multiple Choice Prüfungsfragen sowie die Formulierung von Lernzielen durch konkrete Erfahrungen und Erleben von Lehre ein signifikant höheres Level in der Hierarchie der Bloom'schen Taxonomie erreichen.

Unterschiedliche Lernorientierungen wurden von Marton und Säljö 1976 [43] erstmals beschrieben und von Entwistle und Ramsden 1992 weiterentwickelt [25]. In der Vergangenheit konnte gezeigt werden, dass die Art des Lernstils und der Lernorientierung in engem Zusammenhang zur Qualität des Lernergebnisses bzw. zu Prüfungsergebnissen steht. Eine nach Entwistle als „Deep Approach (DA)" bzw. im deutschen Sprachgebrauch als Bedeutungsorientierung bezeichnete Lernorientierung [34] wird dabei als erstrebenswert und vorteilhaft gesehen [28, 44, 52, 69]. In diesem Zusammenhang beschrieben Smith und Mathias 2007, dass Studierende mit einer Bedeutungsorientierung (Deep Approach) in ihrem Lernprozess eher versuchten ein holistisches Bild der Anatomie zu entwickeln und anatomisches Wissen und Sprache eher anwendeten um den Körper auch dreidimensional erfassen zu können [62]. Medizinstudierende

verfolgen zu Beginn ihres Studiums primär eine Bedeutungsorientierung (Deep Approach), allerdings nimmt im Laufe der vorklinischen Ausbildung der an sich geringe Anteil von Studierenden mit einer Reproduktionsorientierung (Surface Approach (SA)) zunächst zu, zeigt dann aber bei Studierenden im klinischen Studienabschnitt die geringsten Werte, während eine Leistungsorientierung (Strategic Approach (StA)) am häufigsten zu finden ist [62]. Die Leistungsorientierung ist geprägt durch das Motiv, möglichst gute Leistungsergebnisse zu erzielen. Dabei orientieren sich diese Studierenden stark an den Erfordernissen ihrer Lernumgebung, z.B. der zur Verfügung stehenden Lernzeit oder dem Prüfungsformat [67, 69]. Zur Vermittlung einer guten und nachhaltigen anatomischen Kompetenz ist es daher wichtig, die Bedeutungsorientierung (Deep Approach) zu unterstützen. Dies kann neben der „deep dissection“ durch aktive Einbindung der Studierenden, aber insbesondere durch eine Steigerung der intrinsischen Motivation erfolgen, indem die angehenden Mediziner die Relevanz ihres Lernens unmittelbar erleben und den Lernprozess als positive Beziehung zwischen sich und dem Dozenten erfahren [14]. Entscheidend ist, dass die Lernorientierung nicht als Persönlichkeitszug des Lernenden zu verstehen ist, sondern den Gesamtkontext des Lernprozesses beschreibt, so dass dieser durch Veränderungen des Curriculums, Lernklimas, Zeitmanagements, Prüfungen etc. veränderbar ist [69].

Bei der Verarbeitung von vermittelten Lehrinhalten können verschiedene Lernstile beschrieben werden. Der Lernstil nach Kolb [39] und dessen Erhebung wird als nützliches Instrument diskutiert [47]. Kolb unterscheidet vier Lernstile (genaue Beschreibung unter Punkt. 2.4.4 dieser Arbeit). Ferguson et al. konnten 2002 [28] zeigen, dass ein ermittelter Lernstil des Convergers (ein Lernstil geprägt durch aktives Experimentieren) eine positive Auswirkung auf die Studienleistungen der Studierenden hat. Andere Arbeiten wiederum zeigten keinen Einfluss des Lernstils auf das Lernergebnis [13, 19, 39, 48]. Trotz dieser ambivalenten Studienlage wurde der Lernstil in dieser Arbeit verwendet. Eine Erhebung kann vor allem nützlich sein um den Unterricht effektiver an den Lernstil der Studierenden anzupassen [10, 15].

1.2. Implementierung des Kurses „Fit für den OP“

Unter Berücksichtigung der o.g. theoretischen Aspekte wurde an der Universität Ulm das historische Theatrum Anatomicum (TA) als modernes Lehrinstrument des 21. Jahrhundert wieder belebt [8]. Es hat sich inzwischen zu einem Treffpunkt zwischen Studierenden des vorklinischen Studienabschnitts und klinisch tätigen Kollegen etabliert. Klinisch tätige Fachärzte unterschiedlicher chirurgischer Fachdisziplinen fungieren hier als „role models“, die den Studierenden eine praktische anatomische Lehre im chirurgischen Kontext begreifbar machen. Sie demonstrieren an Körperspendern in einem simulierten operativen Setting chirurgische Interventionen. Die Körperfixierung nach Thiel [65] gewährleistet dabei einen realitätsnahen Erhalt von Konsistenz und Färbung der Körpergewebe. Bereits im zweiten Ausbildungsjahr können so parallel zum makroskopisch anatomischen Kurs (MAK) Verhaltensweisen und Fertigkeiten vermittelt werden, die im humanmedizinischen Kerncurriculum des vorklinischen Studienabschnitts häufig unterrepräsentiert sind. Fertigkeiten wie zum Beispiel korrektes Verhalten im Operationssaal bzw. steriles Verhalten am Operationstisch werden jedoch bereits im Rahmen der ersten Famulatur unmittelbar nach Abschluss des vorklinischen Studienabschnittes von den Studierenden erwartet, obwohl sie sich nicht adäquat auf diese Anforderungen vorbereitet fühlen [7, 32]. Das Angebot, diese praxisbezogenen Fertigkeiten zu vermitteln, ist für Studierende im vorklinischen Studienabschnitt besonders attraktiv und damit ein Erfolg versprechender Motivator um ihnen zusätzliche Lernzeit abzuringen. Durch den Brückenschlag zwischen vorklinischer, hauptsächlich theoretischer Ausbildung und der konkreten Erfahrung durch klinisch aktiv behandelnde Kollegen wird das anatomische Verständnis der Studierenden vertieft [2], ihre Lernmotivation für vorklinische Inhalte erhöht [30, 41], ihr Interesse an einer chirurgischen Karriere geweckt [71] und ihr Selbstvertrauen gestärkt [45]. Der Chirurg erweckt dabei die anatomisch gelernten Inhalte zum Leben [56, 59].

Vorangegangene Untersuchungen konnten zeigen, dass Studierende bereits im vorklinischen Studienabschnitt befähigt sind operative Fertigkeiten und Verhaltensweisen zu erlernen [7, 53]. Bisher gibt es aber nur wenige Angebote, die von Chirurgen und Anatomen für Studierende im vorklinischen Studienabschnitt angeboten werden [2, 30, 36, 42, 53, 56, 67] und zugleich ins

Pflichtcurriculum eingebunden sind. Um eines der wenigen Beispiele zu nennen, wurde an einem Körperspender die Anatomie des Pankreas durch einen Studierenden des vorklinischen Studienabschnittes dargestellt und seitens eines viszeralchirurgischen Operateurs die Durchführung einer Pankreatiko-duodenektomie erklärt und durchgeführt [2]. Ein ebenso seit 2008 fest implementiertes Projekt wurde an der Universität Tübingen durch die „Sectio chirugica“ ins Leben gerufen. Hier werden im vorklinischen Studienabschnitt Operationen an Körperspendern demonstriert. Um einer größeren Anzahl Studierender den Zugang zu diesem Zusatzangebot anatomischer Lehre zu gewähren, wurde hier die Möglichkeit eines Online-Stream-Angebots eingerichtet [35].

Um das Angebot an der Universität Ulm um eine solche Lehrmethode zu erweitern bietet das Institut für Anatomie und Zellbiologie daher seit dem Wintersemester (WS) 2009/10 jährlich die zunächst fakultative, inzwischen aber ins Wahlpflichtcurriculum aufgenommene Veranstaltung „Fit für den OP“ (FOP) an. Zielgruppe sind Studierende des dritten vorklinischen Semesters, die zugleich am makroskopisch anatomischen Kurs (MAK) teilnehmen. Jeder Studierende kann sich für die Kursteilnahme online bewerben. Allerdings ist die Teilnehmerzahl bedingt durch das Lehrformat in Kleingruppen und die nur begrenzt zur Verfügung stehenden personellen Ressourcen auf 25 Teilnehmer begrenzt. Eine Auswahl wird daher anhand einer Eingangsklausur getroffen, die sich auf die Lerninhalte des ersten Fachsemesters (Anatomisches Seminar mit klinischen Bezügen) bezieht.

Es erfolgte bereits nach Implementierung des Kurses 2009 eine professionelle Datenauswertung mittels einer institutseigenen Arbeit [7]. Die Teilnehmer der Veranstaltung FOP evaluierten diese als exzellent mit einem Punktewert von durchschnittlich 5,4±0,7 (MW±SD) von maximal 6 erreichbaren Punkten. Besonders gut wurde beurteilt, dass die Veranstaltung das Interesse an dem Fachgebiet förderte und einen hohen Praxisbezug aufwies.

Die subjektive Beurteilung der Kursteilnehmer in der Evaluation widersprach allerdings den objektiv erhobenen Daten. Wie Kozianka et al. 1999 [41] ist es Böckers et al. 2011 [7] nicht gelungen, trotz des Transfers der anatomischen Lehrinhalte durch FOP in einen klinisch, operativen Kontext eine

Steigerung der Skalenwerte der anhand des SELLMO-ST Fragebogens [63] ermittelten Lernmotivation zu erzielen oder die Prüfungsergebnisse der FOP-Teilnehmer im makroskopisch anatomischen Kurses (MAK) zu verbessern. Weiter konnte keine Aussage über einen Einfluss durch FOP auf die Studierenden in longitudinaler Betrachtung getroffen werden, da es nur einen Abfragezeitpunkt zu Beginn von FOP und MAK gab.

Unter Berücksichtigung der damaligen Limitierungen der Untersuchung (geringe Teilnehmerzahl von n=25 Teilnehmer je in Fall- und Kontrollgruppe, einmaliger Abfragezeitpunkt) soll nun die Messung der Effektivität von FOP anhand einer jetzt größeren Fallzahl (geplante doppelte Anzahl n=50), eines optimierten Studiendesigns und der zusätzlichen Erfassung von Lernorientierung [25] und Lernstil [39] wiederholt werden, um differenzierte Aussagen über die Qualität und Nachhaltigkeit des Lernprozesses der FOP-Teilnehmer machen zu können.

1.3. Ableitung der Fragestellungen

Trotz der bereits in den oben genannten Studien wiederholt beschriebenen hohen Akzeptanz dieser „klinischen Ausflüge“ bei den Studierenden, ist es angesichts der begrenzten zeitlichen, personellen und auch finanziellen Ressourcen unerlässlich, das Spektrum objektiver Daten über die Effektivität bzw. den Mehrwert dieser Lehrinterventionen im Rahmen der anatomischen Ausbildung angehender Mediziner zu erweitern und den Entscheidungsträgern in den Fakultäten an die Hand zu geben. Entsprechend soll diese Untersuchung durch den Vergleich von FOP-Teilnehmern mit Teilnehmern einer Kontrollgruppe folgenden Fragestellungen nachgehen:

1. Hat die Teilnahme an der Lehrveranstaltung FOP einen positiven Effekt auf die im makroskopisch anatomischen Kurs erzielten Prüfungsleistungen im Vergleich zu Kontrollpersonen?
2. Hat die Teilnahme an der Lehrveranstaltung FOP einen Effekt auf die Lernmotivation der Studierenden im Vergleich zu Kontrollpersonen?

3. Hat die Teilnahme an der Lehrveranstaltung FOP einen positiven Effekt auf die Lernorientierung der Studierenden im Vergleich zu Kontrollpersonen?
4. Zeigt sich die Lehrveranstaltung FOP als geeignetes Lehrinstrument in Bezug auf den Lernstil?
5. Zeigen Studierende, welche sich für die Lehrveranstaltung FOP bewerben, bessere Prüfungsleistungen im Seminar Anatomie A des ersten Studiensemesters?

2. Material und Methoden

2.1. Der Kurs „Fit für den OP“

FOP ist ein Wahlpflichtfach, welches 28 Unterrichtseinheiten umfasst und für eine maximale Teilnehmerzahl von 25 Studierenden im dritten vorklinischen Semester fakultativ angeboten wird. Die Teilnehmer nehmen aktiv an fünf Demonstrations-Operationen (Demo-OP) teil, die an nach Thiel [65] fixierten Körperspendern durchgeführt werden und inhaltlich mit dem Fortschritt der Präparation im makroskopisch anatomischen Kurs abgestimmt sind. Der MAK gliedert sich inhaltlich in folgende fünf Themengebiete:

- a: Untere Extremität (UE) und dorsale Rumpfwand
- b: Obere Extremität (OE) und ventrale Rumpfwand
- c: Situs: Thorax und Abdomen
- d: Kopf- und Halsregion
- e: Zentrales Nervensystem (ZNS)

Jede Operation (OP) wurde von einer der FOP-Kleingruppen (n=5 Studierende) in einem Vorbereitungstreffen durchgesprochen, vorbereitet und es wurde eine Präsentation für alle FOP-Teilnehmer erstellt. Die Lernziele der Präsentationen bezogen sich auf die Vorstellung der jeweiligen anatomischen Region, den operativen Zugangsweg und das operative Vorgehen. Dem Ductus des MAK folgend wurden fünf Demo-OPs durch klinische Operateure der jeweiligen Fachdisziplinen veranstaltet:

- ad a: Hüft-Totalendoprothese (TEP) bei Schenkelhalsfraktur
- ad b: Plattenosteosynthese bei distaler Radiusfraktur
- ad c: einseitige Pneumektomie bei Bronchialcarcinom
- ad d: Plattenosteosynthese bei Orbitabodenfraktur
- ad e: Bohrlochtrepanation bei intrakranieller Blutung

An jeder Operation war neben dem Operateur eine studentische Hilfskraft (Tutor) beteiligt, die unter anderem Aufgaben einer operationstechnischen Assistenz

(OTA), organisatorische Tätigkeiten und die medientechnische Übertragung des Vorgehens auf Bildschirme des Theatrum Anatomicum übernahm. Die FOP-Teilnehmer der Kleingruppe übten dabei zu jeder OP die chirurgische Händedesinfektion, das sterile Ankleiden und ein korrektes Verhalten am Operationstisch. Unter Anleitung durften sie dem Operateur assistieren und zum Teil selbstständig einzelne Operationsschritte durchführen.

In Vorbereitung auf die jeweiligen Operationen wurden zusätzlich Basisfertigkeiten wie die Durchführung einfacher Naht- und Knotentechniken, das Legen einer Venenverweilkanüle, die Durchführung einer Maskenbeatmung oder Kenntnisse zu den gängigen Operationsinstrumenten vermittelt. Die Tutoren des Kurses brachten selbst Vorerfahrung durch Berufsausbildungen mit, die sie vor dem Studium der Humanmedizin absolviert hatten. Der Kurs FOP konnte so unter anderem durch eine Operationstechnische Assistentin (OTA), einen Rettungsassistenten (RA) und eine Gesundheits- und Krankenpflegekraft (GKP) unterstützt werden. Diese Vorausbildungen garantierten eine standardisierte und korrekte Vermittlung der oben genannten Basisfertigkeiten.

Am Kursende wurden im Rahmen einer „Objective Structured Practical Examination“ (OSPE) die erlernten Fähigkeiten überprüft. Folgende Tabelle 1 zeigt den Kursablauf im Wintersemester 2011/12:

Tabelle 1: Terminplan des Kurses „Fit für den OP“ (FOP) aus dem Wintersemester 2011/2012, OP = Operation, POS = Plattenosteosynthese, BWK = Bundeswehrkrankenhaus.

Terminplan FOP Wintersemester 2011/12		
Thema	Operation/Praxis	Termin
Vorbereitungstreffen	allgemeine Einführung	13. Juli 2011
1. Verhalten im OP-Saal	I. Allgemeine Regeln im OP-Saal II. Einschleusen in den OP-Trakt III. Händedesinfektion IV. Steriles Anziehen der OP-Kittel V. Steriles Anziehen der Handschuhe	18. Oktober 2011
2. Instrumentenkunde	I. OP-Instrumente, OP-Tisch für eine kleine Wundversorgung decken II. Lagerung des Patienten	24. Oktober 2011
3a. OP-Vorbereitung UE	I. Fallbesprechung II. Handoutbearbeitung	25. Oktober 2011
3b. OP UE	OP: Hüft-Totalendoprothese Klinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsklinik Ulm	2. November 2011
4. Patientenvorbereitung	I. Intravenösen Zugang legen II. Monitoring des Patienten III. Aufklärung über die OP IV. Maskenbeatmung V. Endotracheale Intubation	16. November 2011
5a. OP-Vorbereitung OE	I. Fallbesprechung II. Handoutbearbeitung	29. November 2011
5b. OP OE	OP: POS bei distaler Radiusfraktur Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie BWK Ulm	30. November 2011
6. Wundverschluss	Nahttechniken, Firma Braun, Hr Pitan	7. Dezember 2011
7a. OP Vorbereitung SITUS	I. Fallbesprechung II. Handoutbearbeitung	13. Dezember 2011
7b. OP SITUS	OP: Pneumektomie Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie Universitätsklinik Ulm	14. Dezember 2011
8a. OP Vorbereitung KOPF/ HALS	I. Fallbesprechung II. Handoutbearbeitung	10. Januar 2012
8b. OP KOPF/HALS	OP: POS bei Orbitafraktur Klinik für Mund-, Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie BWK Ulm	11. Januar 2012
9. Zugang obere Atemwege	Intubation, Bronchoskopie, Notfallkoniotomie Klinik für Anästhesiologie Universitätsklinikum Ulm	16. Januar 2012
10a. OP-Vorbereitung ZNS	I. Fallbesprechung II. Handoutbearbeitung	1. Februar 2012
10b. OP ZNS	OP: Bohrlochtrepanation Klinik für Neurochirurgie BWK Ulm	2. Februar 2012
11. Vorbereitungstermin	Übungszeit für praktische Fertigkeiten	14. Februar 2012
12. OSPE	praktische Prüfung	20. Februar 2012

2.2. Die Bildung der Fall- und der Kontrollgruppe

Aus einer Gruppe von 129 online-Bewerbern wurden innerhalb von zwei Jahren (Wintersemester (WS) 2010/11 und 2011/12) insgesamt 50 Personen (m=22/w=28) für die Fallgruppe = FOP-Gruppe (FOP-G) und 50 Personen (m=20/w=30) für die Kontroll-Gruppe (KTR-G) ausgewählt. Die Auswahl der Teilnehmer für die FOP-G erfolgte an Hand der Ergebnisse einer Eingangsklausur (Mutiple Choice Test, 30 Fragen), an der die Teilnehmer nach einer Online-Anmeldung freiwillig teilnahmen. Dieses Vorgehen wurde notwendig, weil die Bewerberzahl die zur Verfügung stehende Anzahl an Kursplätzen übertraf. Alle ausgewählten FOP-Teilnehmer wurden bei einem Vorbereitungs- und Kennenlerntreffen vor Beginn des Kurses „Fit für den OP“ über den Kurs im Allgemeinen und die Studie und deren Freiwilligkeit mündlich informiert. Alle Teilnehmer waren mit dem Einschluss in die Studie vorab einverstanden. Das Einverständnis wurde beim ersten Abfragezeitpunkt (AFZ1) erneut schriftlich eingeholt.

Anhand der Faktoren Geschlecht und der Vorzensierung aus dem ersten Studienjahr (erstes Semester Humanmedizin, Anatomisches Seminar mit klinischen Bezügen) wurde die Kontrollgruppe bestmöglich über eine matched-pairs Zuordnung aus der Gruppe der verbliebenen Online-Bewerber gebildet. Alle in Frage kommenden Teilnehmer für die Kontrollgruppe (KTR-G, matched-pair-Partner), die nur den MAK aber nicht den Kurs FOP besuchten, wurden persönlich kontaktiert und um ihre freiwillige Teilnahme an der Studie gebeten. Alle angesprochenen matched-pair-Partner sicherten mündlich ihre Teilnahme zu. Das schriftliche Einverständnis der Teilnehmer der KTR-G wurde dann im Rahmen der ersten Abfrage (AFZ1) eingeholt.

Nach Bildung von FOP-G und KTR-G wurden zur weiteren Beschreibung der Studienkohorte folgende Daten erhoben:

- a: Alter
- b: Geschlecht
- c: Bereits bestehende medizinische Vorbildung (z.B. Ausbildung zum Rettungsassistent/in, Gesundheits- und Krankenpflegekraft, Zivildienstleistende/r im Gesundheitswesen)

2.3. Das Studiendesign

2.3.1. Einverständniserklärung zur Studienteilnahme

Wie bereits erwähnt, wurde vor Beginn der Studie das schriftliche Einverständnis aller Studienteilnehmer (FOP-G und KTR-G) über die Studienteilnahme, deren Freiwilligkeit und die damit verbundene anonymisierte Datenverarbeitung eingeholt (siehe Anhang: Probandeninformation).

2.3.2. Antrag an die Ethikkommission

Studiendesign und -durchführung wurden der Ethikkommission schriftlich vorgestellt, von dieser am 24.05.2012 zur Kenntnis genommen und via E-Mail bestätigt. Nach deren Auffassung handelte es sich bei dieser Studie nicht um beratungspflichtige Forschung am Menschen, so dass eine vollständige Antragstellung an die Ethikkommission als nicht notwendig erachtet wurde. (siehe Anhang: Statement der Ethikkommission).

2.3.3. Abfragezeitpunkte und Inhalte der Fragebögen

Die Teilnehmer der FOP-G sowie der KTR-G wurden im Rahmen einer Längsschnittuntersuchung zweimalig befragt: Der erste Abfragezeitpunkt (AFZ1) erfolgte zu Beginn des Wintersemesters, noch bevor FOP oder MAK starteten und umfasste:

a) Den oben erwähnten allgemeinen Informationsteil über die Freiwilligkeit der Teilnahme an dieser Studie, über die Schweigepflicht und den Datenschutz mit den erhobenen Daten (Probandeninformation, siehe Anhang). Weiter folgte ein Text zum Einverständnis der Studienteilnehmer, welcher unterschrieben zurückgegeben werden musste.

b) Ein Deckblatt mit der Erstellung eines anonymisierten Codes und der Erhebung demographischer Daten: Alter, Geschlecht, Nationalität, Studiengang, Semesterzahl und medizinischer Vorausbildung (6 Items).

c) Einen standardisierten Fragebogen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation anhand einer lizensierten Version des SELLMO-Tests für Studierende (SELLMO-ST, [63] (31 Items)) des Hogrefe-Verlages.

d) Einen standardisierten Fragebogen zur Erfassung der Lernorientierung entwickelt nach Entwistle [24, 25] und durch Himmelbauer 2009 [34] ins Deutsche übersetzte Fragebogenversion des Approaches and Study Skills Inventory für Studierende (ASSIST) (Teil A: 6 Items, Teil B: 52 Items, Teil C: 8 Items, Abschlussfrage: 1 Item, Summe: 67 Items).

e) Einen Fragebogen zur Erfassung des Lernstils nach Kolb [39] (12 Items).

Der zweite Abfragefragezeitpunkt (AFZ2) erfolgte nach ca. 15 Wochen in der letzten Semesterwoche nach Abschluss sowohl des Kurses FOP als auch des MAK. Die zweite Fragebogenbatterie umfasste die Ermittlung des Probandencodes (wie Fragebogen AFZ1) und die demographischen Daten Alter und Geschlecht, um die Fragebögen einer longitudinalen Betrachtung anonym zuordnen zu können. Ferner erfolgte erneut die Erhebung des SELLMO-ST und des ASSIST um einen eventuellen Einfluss durch FOP auf deren Skalen erheben zu können. Auf eine erneute Abfrage des Lernstils wurde verzichtet, da dieser als eine Persönlichkeitseigenschaft anzusehen ist und sich - wie bereits im Einleitungsteil unter 1.1. erhoben - nach aktueller Auffassung sich durch das Curriculum nicht beeinflussen oder verändern lässt [13, 19, 39, 48]. Es wurden zum AFZ2 weitere zwei Abschlussfragen zur institutseigenen Verarbeitung eingefügt, welche in dieser Arbeit keine Berücksichtigung finden.

Aus folgender Abbildung 2 lassen sich die Zeitpunkte der Abfragen, deren Abfrageinhalte und die Zeitpunkte der Prüfungen des MAK entnehmen:

Zeitachse Abfragezeitpunkte Wintersemester 2010/11 und 2011/12:

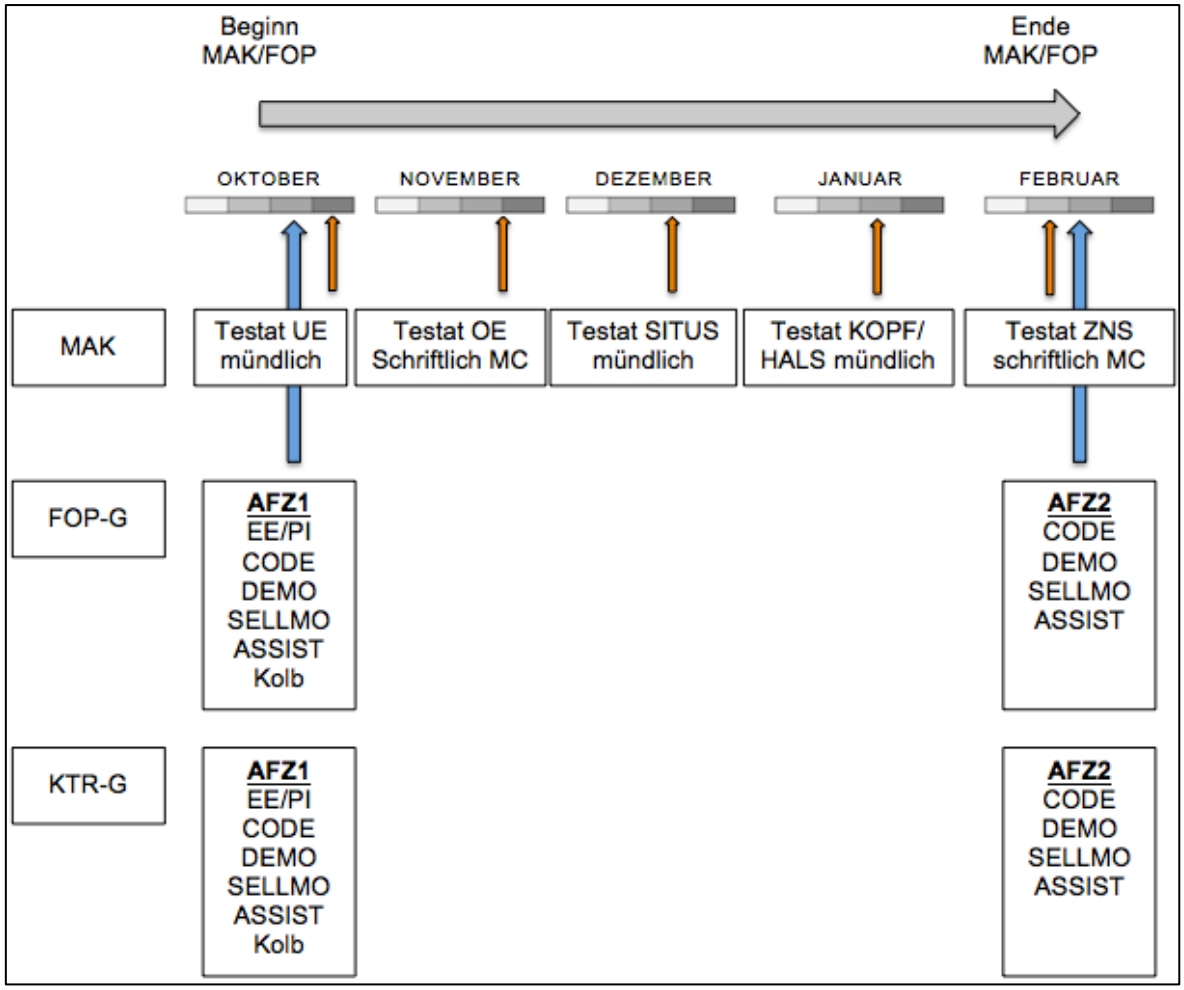

Abbildung 2: Zeitliche Abfolge der Abfragezeitpunkte: die Testate des MAK (= Makroskopisch anatomischer Kurs) und die Inhalte der Fragebögen. FOP = Kurs „Fit für den OP“, UE = Untere Extremität, OE = Obere Extremität, MC = Multiple choice Prüfungsformat, ZNS = Zentrales Nervensystem, FOP-G = Fallgruppe/ Teilnehmer an dem Kurs „Fit für den OP“, KTR-G = Kontrollgruppe, AFZ1 = Abfragezeitpunkt vor Beginn des Makroskopisch anatomischen Kurs, AFZ2 = Abfragezeitpunkt nach Ende des Makroskopisch anatomischen Kurs, EE/PI = Einverständniserklärung und Probandeninformation, CODE = Codeerhebung zur anonymisierten Weiterverarbeitung, DEMO: demografische Daten, SELLMO = SELLMO-ST, Skalen zur Erfassung der Leistungs – und Lernmotivation Studierender, ASSIST = Approaches for Study Skills Inventory for Students, Kolb = Ermittlung der Lernstile nach Kolb. Fit für den OP 2010-2012.

2.3.4. Codeerstellung zur anonymen Datenverarbeitung

Um die Fragebögen des AFZ1 und AFZ2 den Teilnehmern longitudinal zuordnen zu können, wurden die Fragebögen jedes Teilnehmers mit einem individuellen Code verschlüsselt. Dieser Code sollte keine Rückschlüsse auf deren Identität erlauben, eindeutig und replizierbar sein. Der Code war achtstellig und wurde anhand folgender Verschlüsselung erstellt.

- 1. Stelle: Erster Buchstabe Nachname Vater
- 2. Stelle: Erster Buchstabe Vorname Vater
- 3./4. Stelle: Tag Geburtsdatum Mutter
- 5./6. Stelle: Monat Geburtsdatum Mutter
- 7./8. Stelle: Jahr Geburtsdatum Mutter

Endgültiger Code am Beispiel des Autors: **ME280663**

Um absolut sicher zu gehen, wurden beim AFZ2 auch noch das Geburtsdatum des Vaters im Format TT/MM/JJ erhoben, da oft die Rückmeldung der Teilnehmer folgte, sie hätten versehentlich das Geburtsdatum des Vaters eingetragen.

2.3.5. Procedere bei den Abfragen

Die Abfragen erfolgten immer im Gesamtkollektiv der jeweiligen Gruppe (FOP-G oder KTR-G) und in einem gesonderten Schulungsraum um Geräuscheinflüsse so gering wie möglich zu halten. Den Teilnehmern wurde ausreichend Zeit zur Verfügung gestellt.

Diese Vorgehensweise gelang für beide Gruppen nur zum AFZ1. Zum AFZ2 war dies nur in der FOP-G möglich. Für die KTR-G mussten zwei Zusatztermine ermöglicht werden, da zehn Teilnehmer zum Termin des AFZ2 nicht erschienen.

Während der Bearbeitung der Fragebögen zum AFZ1 und AFZ2 gab es keine Möglichkeit des Austausches zwischen FOP-G und KTR-G. Ein möglicher Informationsaustausch über Inhalte des FOP-Kurses während der

Präparationszeit im MAK kann prinzipiell nicht ausgeschlossen werden, da die Möglichkeit bestand, dass ein FOP-G Teilnehmer und ein KTR-G Teilnehmer am selben Präpariertisch arbeiteten.

2.3.6. Einschluss- und Ausschlusskriterien der Teilnehmer

Einschlusskriterien der Teilnehmer in die Studie zum AFZ1 und AFZ2

- drittes Fachsemester des Studiengangs Humanmedizin
- gleichzeitige Teilnahme am MAK
- vollständig ausgefüllte und mit Code versehene Fragebögen

Ausschlusskriterien der Teilnehmer in die Studie zum AFZ1 und AFZ2

- höheres als drittes Fachsemester des Studiengangs Humanmedizin
- keine gleichzeitige Teilnahme am MAK
- unvollständig ausgefüllte oder nicht mit Code versehene Fragebögen

AFZ1: Nach Auswertung der demografischen Daten mussten zum AFZ1 drei Teilnehmer der FOP-G ausgeschlossen werden, da sie sich bereits im fünften Fachsemester befanden und den MAK bereits absolviert hatten. Um weiterhin eine gleiche Teilnehmeranzahl zu garantieren wurden von der Studienleitung auch deren matched-pair-Partner in der KTR-G ausgeschlossen. Weiter wurde ein Teilnehmer der KTR-G von der Studie ausgeschlossen, weil der Fragebogen mangels Motivation falsch (alle Fragen mit drei beantwortet) ausgefüllt wurde.

AFZ2: Alle Teilnehmer der FOP-G erschienen zum vereinbarten AFZ2 und die Fragebögen konnten dank des erstellten Codes komplett zugeordnet werden. Dies gelang in der KTR-G weniger gut. Zum vereinbarten AFZ2 erschienen nur 35 der 46 eingeschlossenen Teilnehmer. In zwei folgenden Zusatzterminen füllten weitere acht Teilnehmer ihre Fragebögen aus. Zwei Teilnehmer mussten wegen mangelhaft ausgefüllten Bögen (einmal keinerlei Kreuze gesetzt, einmal erneut alle Items mit drei beantwortet) und zwei Teilnehmer wegen unmöglicher Zuordnung der erstellten Codes ausgeschlossen werden.

Durch das unter Punkt 2.3.5. beschriebene Procedere, regelmäßige Erinnerungen der Teilnehmer an die Abfragen und persönliche Ansprache vor allem zum AFZ2 konnte ein Rücklauf der Fragebögen in der FOP-G von 100% und in der KTR-G von 84,7 % erreicht werden.

In die Studie eingeschlossene Teilnehmeranzahl:

FOP-G

- AFZ1: 47 Teilnehmer
- AFZ2: 47 Teilnehmer

KTR-G

- AFZ1: 46 Teilnehmer
- AFZ2: 39 Teilnehmer

2.4. Das Messinstrument

Wie bereits unter Punkt 2.3.3. beschrieben bestand die Fragebogenbatterie aus eigenen Fragen und mehreren standardisierten Fragebögen, die einen Vergleich der Ergebnisse mit anderen Arbeitsgruppen ermöglichen sollte.

2.4.1. Erhebung der Prüfungsleistungen im MAK

Zur Beantwortung der oben genannten Fragestellung 1 wurden die im makroskopisch anatomischen Kurs erzielten Prüfungsergebnisse der FOP-Teilnehmer erhoben und mit den Ergebnissen der Kontrollgruppe verglichen. Leistungskontrollen im MAK erfolgten in einem ca. dreiwöchigen Rhythmus sowohl im mündlichen (Testat 1: UE und dorsale Rumpfwand; Testat 3: Situs und Retrositus und Testat 4: Kopf und Hals) als auch im schriftlichen MC-Prüfungsformat (Testat 2: obere Extremität und ventrale Rumpfwand (30 MC-Fragen, Cronbachs-Alpha: WS 2010/11 = 0,81, WS 2011/12 = 0,8); Testat 5: Zentrales Nervensystem (30 MC-Fragen, Cronbachs-Alpha: WS 2010/11 = 0,86, WS 2011/12 = 0,85)).

Für alle Prüfungen lag den Prüfern und Prüflingen ein einheitlicher Lernzielkatalog vor. Die Leistungskontrollen im MAK basieren primär auf einer kognitiven Wissensabfrage und sind daher eher ungeeignet um die im FOP-Kurs vermittelten praktischen Fertigkeiten zu erheben. Das hier eingesetzte Prüfungsformat ist allerdings das einzige zur Intervention zeitnah gelegene Instrument zur Erfassung der anatomischen Lernleistung, von der angenommen wird, dass diese nach einer Teilnahme am FOP-Kurs über eine Steigerung der Lernmotivation und Lernorientierung zu einem besseren Resultat im Rahmen dieser kognitiven Wissensabfrage führen könnte. Die Bewertung der Leistungskontrollen im makroskopisch anatomischen Kurs erfolgte nach dem Schulnotensystem (1 = sehr gut bis 5 = mangelhaft) entsprechend der Vorgaben der Studienordnung (Benotung nach Prozentzahl der richtig beantworteten Fragen: <60%=nicht bestanden, >60%=Note 4, >70%=Note 3, >80%=Note 2, >90%=Note 1). Als zusammenfassende Bewertung der Leistungen im makroskopisch anatomischen Kurs wurde aus den fünf Noten der Einzeltestate das arithmetische Mittel gebildet.

2.4.2. Der SELLMO-ST - Fragebogen

Um den Effekt von FOP auf die Lern- und Leistungsmotivation der Studierenden zu objektivieren (vgl. Fragestellung 2) wurde eine lizensierte Version des fünfstufig skalierten (5 = stimmt genau bis 1 = stimmt gar nicht) SELLMO-ST (= Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation Studierender) Tests eingesetzt. Der SELLMO-ST ist ein standardisierter reliabler Fragebogen-Test zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation bei Studierenden auf vier verschiedenen Skalen [63]:

- a) Skala „Lernziele“ – 8 Items (Cronbachs-Alpha = 0,694).
Die Skala „Lernziele“ umfasst das Ziel, die eigenen Fähigkeiten erweitern zu wollen. Sie bezieht sich auf den Prozess des Lernens selbst.

- b) Skala „Annäherungs-Leistungsziele“ – 7 Items (Cronbachs-Alpha = 0,741).
Die Skala „Annäherungs-Leistungsziele“ beschreibt das Ziel, Anderen gegenüber seine Fähigkeiten demonstrieren zu wollen. Eine Eigenschaft, die mit kurzfristigen Lernerfolgen einhergeht, aber dauerhafte Lernerfolge nicht ausreichend sichert.

- c) Skala „Vermeidungs-Leistungsziele“ - 8 Items (Cronbachs-Alpha = 0,691).
Die Skala „Vermeidungs-Leistungsziele“ beschreibt die Tendenz, niedrige Fähigkeiten bzw. ein Nicht-Können aufgrund von negativen Erfahrungen verbergen zu wollen. Eine Eigenschaft, die kurz- und langfristig mit schlechten Leistungen einhergeht.

- d) Skala „Arbeitsvermeidung“ – 8 Items (Cronbachs-Alpha = 0,659).
Die Skala „Arbeitsvermeidung“ beschreibt ein nicht lern- oder leistungsmotiviertes Verhalten, also die Motivation, möglichst wenig Arbeit in den Lernprozess zu investieren. Diese Haltung wirkt sich insbesondere negativ auf Interesse und intrinsische Motivation aus [63].

Der SELLMO-ST ist ein sowohl für Schüler als auch für Studierende standardisiertes Messinstrument. Bei Medizinstudierenden kann aber im Vergleich zu anderen Studiengängen insgesamt von einer höheren Studienmotivation

ausgegangen werden [27]. Diese Vermutung bestätigte sich auch in einer voran gegangen Pilotstudie über den Kurs FOP [7], in der sich signifikant abweichende Ergebnisse von der in der Literatur beschriebenen Daten zur Referenzgruppe nach Spinath et al. 2002 [63] zeigten. Um einen validen Vergleich ziehen zu können, wurden die Daten dieser Untersuchung mit den Daten einer anderen Dissertation verglichen. In letzterer wurde die Lernmotivation für die gesamte Kohorte der Medizinstudierenden des untersuchten Semesters vor und nach dem WS 2011/12 mittels SELLMO-ST erfasst. (nicht publizierte Daten wurden dem Autor freundlicherweise abteilungsintern zur Verfügung gestellt).

2.4.3. Der ASSIST - Fragebogen

Zur Erfassung der Lernorientierung (Learning Approaches) und der Auswirkung von FOP auf letztere (vgl. Fragestellung 3) wurde der nach Entwistle und Ramsden [25] entwickelte und von Himmelbauer [34] ins Deutsche übersetzte ASSIST-Fragebogen (Approaches and Study Skills Inventory for Students) eingesetzt. Die Daten der insgesamt 67 Items wurden ebenfalls auf einer fünfstufigen Likertskala (5 = trifft voll zu bis 1 = trifft gar nicht zu) erfasst. Der ASSIST besteht aus drei Hauptteilen:

- Teil A: Was ist „Lernen“? (6 Items)
- Teil B: Ansätze des Lernens? (52 Items)
- Teil C: Bevorzugte Kurs- und Lehrmethoden (8 Items)
- Abschlussfrage (1 Item)

Der ASSIST Hauptteil B bestehend aus 52 Items wird zu 13 Subskalen aus je 4 Items kombiniert, die dann weiter zu 3 Hauptskalen gruppiert werden:

- die Bedeutungsorientierung (**Deep Approach** (DA), Cronbachs-Alpha = 0,823): Studierende, die einen DA verfolgen, sind eher intrinsisch motiviert neues Wissen umfassend zu begreifen. Sie ist durch eine hohe Verarbeitungstiefe gekennzeichnet.

Tabelle 2: Darstellung der Hauptskala „Bedeutungsorientierung“ des Fragebogens ASSIST nach Entwistle [24] *mit deren Subskalen und Berechnung deren Reliabilität mit der Messmethode Cronbachs-Alpha. Fit für den OP 2010-2012.*

Subskalen	Cronbachs-Alpha
Bedeutungssuche	0,693
Zusammenhängende Ideen	0,841
Beweismittel	0,592
Interesse an Ideen	0,775

- die Leistungsorientierung (**Strategic Approach** (StA), Cronbachs-Alpha= 0,847):
Ein StA wird von Studierenden bevorzugt, die eine hohe Flexibilität zeigen und sinnvoll prüfungsorientiert lernen können, um eher exogen motiviert gute Leistungen zu erzielen (Strukturierungsstrategie). Vor allem die Organisation der vorhandenen Zeit spielt eine große Rolle.

Tabelle 3: Darstellung der Hauptskala „Leistungsorientierung“ des Fragebogens ASSIST nach Entwistle [24] *mit deren Subskalen und Berechnung deren Reliabilität mit der Messmethode Cronbachs-Alpha. Fit für den OP 2010-2012.*

Subskalen	Cronbachs-Alpha
Organisiertes Studieren	0,711
Zeitmanagement	0,879
Aufmerksamkeit an Prüfungsanforderung	0,751
Leistungsmotivation	0,780
Effektivitätskontrolle	0,719

- die Reproduktionsorientierung (**Surface Approach** (SA), Cronbachs-Alpha = 0,763):
Ein SA kennzeichnet dagegen eher das bloße Memorieren von Informationen und ist durch Versagensängste als Lernmotivator geprägt.

Tabelle 4: Darstellung der Hauptskala „Reproduktionsorientierung“ des Fragenbogens ASSIST nach Entwistle [24] *mit deren Subskalen und Berechnung deren Reliabilität mit der Messmethode Cronbachs-Alpha. Fit für den OP 2010-2012.*

Subskalen	Cronbachs-Alpha
Zielsetzungsmangel	0,757
Auswendiglernen	0,681
Versagensangst	0,686
Lehrplanbezogenheit	0,800

Entscheidend ist, dass die Lernorientierung nicht als Persönlichkeitszug des Lernenden zu verstehen ist, sondern den Gesamtkontext des Lernprozesses beschreibt, so dass dieser durch Veränderungen des Curriculums, Lernklimas, Zeitmanagements, Prüfungen etc. veränderbar ist. Eine Zuordnung der Studienteilnehmer zu den drei Ausprägungen der Lernorientierung in dieser Untersuchung erfolgte anhand des Maximalwertes in den Hauptskalen.

2.4.4. Der Lernstil nach Kolb

Kolb konnte zeigen, dass Menschen im Prozess der Integration von neuem Wissen in bereits vorhandene Erfahrungen unterschiedliche Herangehensweisen zeigen [39]. Dabei unterschied er vier Lernstile:

- Diverger (Watcher) bevorzugen in diesem Prozess konkrete Erfahrungen und reflektiertes Beobachten. Ihre Stärken liegen in der Vorstellungsfähigkeit aus unterschiedlichen Perspektiven. Sie werden als imaginativ und emotional beschrieben. Das Gegenteil dazu sind die

- Converger (Doer), die abstrakte Begriffsbildung und aktives Experimentieren bevorzugen. Ihre Stärken liegen in der praktischen Anwendung von Ideen.

- Der Assimilator (Thinker) lernt bevorzugt über einen klaren logischen Zugang weniger über die praktische Anwendung, wobei Ideen und Konzepte wichtiger sind als Menschen für den Lernprozess. Der vierte Lernstiltypus,

- der Accomodator (Feeler), bevorzugt das aktive Experimentieren bzw. intuitives Vorgehen, wobei ihm Personen wichtiger sind als Dinge oder Theorien.

Studierende mit einem „Converger“ Lernstil zeigen entsprechend der Reviewstudie von Ferguson et al. 2002 [28] tendenziell bessere Studienleistungen als Studierende mit anderen Lernstilen.

Um den dominierenden Lernstil der einzelnen Studienteilnehmer bestimmen zu können, bewerteten der Studienteilnehmer die Aussagen der 12 Items des Fragebogens intuitiv mit den Zahlen 1 bis 4, wobei jede Zahl nur einmalig Verwendung finden durfte [68]. (Skalierung: am besten zutreffend = 4, fast zutreffend = 3, eher nicht zutreffend = 2 und überhaupt nicht zutreffend = 1). Die eingetragenen Zahlen waren mit Symbolen versehen und konnten so den Lernarten nach Aufsummieren zugeteilt werden. Die vier Lernarten können wie folgt definiert werden:

- AC: Abstraktes Konzeptualisieren
- CE: Konkrete Erfahrung
- AE: Aktives Experimentieren
- RO: Reflektive Beobachtung

Um aus den vier Lernarten den dominierenden Lernstil zu ermitteln wurden die aufsummierten Werte wie folgt verrechnet:

- AC – CE
- AE – RO

Anschließend wurden die Werte in ein Vier-Quadranten-Feld eingetragen, mit einer Linie verbunden und der führende Lernstil konnte ermittelt werden. In folgender Abbildung 3 kann beispielhaft nach Eintragen der ermittelten Werte ein „Converger“ als dominierender Lernstil ermittelt werden.

Vier-Quadranten-Feld zur Auswertung und Ermittlung des Lernstils

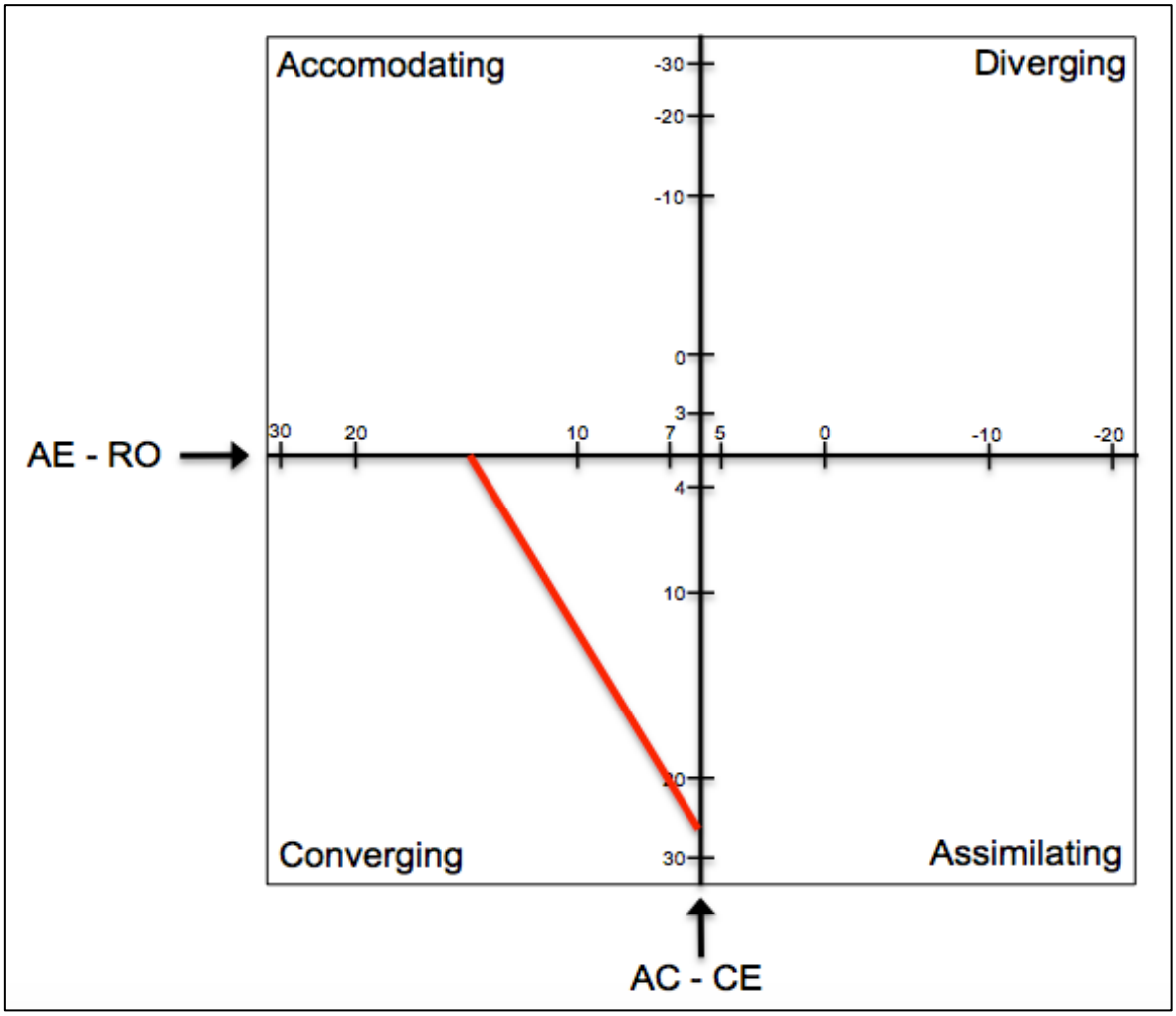

Abbildung 3: Vier-Quadranten-Feld (eigene Nachbildung mit Einarbeitung der Zahlenwerte zur Auswertung [10, 68]*) zur Ermittlung des Lernstils (in diesem Fall „Converger“ (rote Linie)) nach Kolb* [39]*, AE = Aktives Experimentieren, RO = Reflektive Beobachtung, AC = Abstraktes Konzeptualisieren, CE = Konkrete Erfahrung. Fit für den OP 2010-2012.*

Je nachdem wie weit eine Linie in einem Quadranten lag, ist der Lernstil stärker oder geringer ausgeprägt. Liegen die Linien den Achsen auf, spricht man von einem gemischten Lernstil. Liegen die Werte sehr nahe am Achsenschnittpunkt, spricht man von einem ausbalancierten/ausgeglichenen Lernstil.

2.5. Hypothesen

Entsprechend der unter Punkt 1.3. vorgestellten Fragestellungen lassen sich folgende Hypothesen an diese Studie ableiten:

- **Hypothese I:**
  Teilnehmer an dem Kurs „Fit für den OP“ (FOP) erzielen eine bessere Gesamtleistung (Gesamtzensur) im makroskopisch anatomischen Kurs (MAK) als Studierende die nur am MAK teilnehmen.

- **Hypothese II:**
  Die Teilnahme an dem Kurs FOP zeigt einen positiven Effekt auf die Lernmotivation im Sinne einer Reduktion der zunehmenden Arbeitsvermeidung im Vergleich zu Nichtteilnehmern (KTR-G) (Skala Arbeitsvermeidungsziel des SELLMO-ST).

- **Hypothese III:**
  Die Teilnahme an dem Kurs FOP zeigt einen positiven Effekt auf die Lernorientierung im Sinne einer Reduktion von strategischem Lernverhalten im Vergleich zu Nichtteilnehmern (KTR-G) (Skala Surface Approach des ASSIST).

- **Hypothese IV:**
  Unter den Teilnehmern in dem Kurs FOP zeigt sich ein höherer Anteil an Studierenden, welche ein Lehrformat im Sinne eines aktiven Experimentierens (Converger) bevorzugen, welches der Lehrmethode von FOP entspricht, als in der Kontrollgruppe.

- **Hypothese V:**
  Es zeigt sich ein fördernder Zusammenhang zwischen den Skalen des SELLMO-ST im Sinne besserer Zensuren im Seminar Anatomie A und des MAK der FOP-Teilnehmer im Vergleich zur Kontrollgruppe.

- **Hypothese VI:**
  Es zeigt sich ein fördernder Zusammenhang zwischen den Skalen des ASSIST im Sinne besserer Zensuren im Seminar Anatomie A und des MAK der FOP-Teilnehmer im Vergleich zur Kontrollgruppe.

2.6. Statistische Verfahren

Alle Daten wurden aus den Fragebögen übernommen und manuell in eine institutseigene Version des Programms SPSS Statistics Version 19 eingepflegt. (Einzelplatzlizenz: aus datenschutzrechtlichen Gründen entfernt)

2.6.1. Reliabilität

Die Reliabilität (Zuverlässigkeit oder Genauigkeit) beschreibt, wie genau bei Messungen eines Parameters mit einem Messinstrument bei erneuten Messungen das gleiche Ergebnis auftritt. Ein Messinstrument kann als nicht zuverlässig betrachtet werden, sollten bei erneuten Messungen völlig verschiedene Ergebnisse auftauchen [57]. Die Reliabilität kann also auch als Reproduzierbarkeit eines Testergebnisses unter gleichen Bedingungen angesehen werden. Neben Objektivität und Validität stellt sie eines der wichtigsten Gütekriterien empirischer Untersuchungen dar.

Zur Überprüfung der Reliabilität der hier benutzen Testverfahren wurde der Cronbachs-Alpha-Koeffizient verwendet. Mit diesem Koeffizienten kann die interne Konsistenz mehrerer zusammengefasster Items zu einer Skala ermittelt werden. Die interne Konsistenz misst, ob alle Items des Fragebogens dieselbe Dimension aufweisen und wird somit als Maß der Reliabilität des Messinstruments angenommen [17].

Bei der in früheren Literaturwerken benutzten „splithalf-method“ wird das Messinstrument (Fragebogen) in zwei Hälften gespalten. So entstehen zwei Instrumente mit jeweils der Hälfte der Items. Aus der Korrelation beider Testhälften kann die Reliabilität mit Hilfe der „Spearman-Brown-Formel“ abgeschätzt werden. Allerdings entstehen bei der Aufspaltung der Items eines Messinstruments viele Varianten der Einteilung in die Testhälften und es können bei der Berechnung der Koeffizienten unterschiedliche Testergebnisse auftreten. Diese Zuteilungsvarianten werden beim Benutzen des Cronbachs-Alpha-Koeffizienten vermieden.

Cronbachs-Alpha errechnet unter Benutzung der Mittelwerte (MW) aller Koeffizienten und deren Korrelation zueinander einen Wert zwischen 0 und 1. Ein empirischer Wert größer als 0,8 kann als gutes Ergebnis betrachtet werden. Es zeigt sich, dass in gängiger Praxis auch niedrigere Werte noch akzeptiert werden können [57]. Dieses Maß wird bei Erarbeitung und Evaluation von Messinstrumenten herangezogen.

2.6.2. Darstellung der deskriptiven Daten

In dieser Arbeit wurden nach Überprüfung der Skalen auf deren Verteilung mittels Histogrammen und Kolmogorow-Smirnow-Test (KS-Test) [31] alle Werte mit dem Mittelwert (MW) präsentiert [61]. Es zeigten sich trotz nicht normal verteilter Werte eine Orientierung der Werte im mittleren Bereich und wenig Ausreißer. Zu Gunsten der höheren Präzision wird wie bereits erwähnt der MW benutzt. Alle Angaben des MW werden um die Standardabweichung (SD) erweitert, gefolgt von der Signifikanz (Signifikanzniveau unter Punkt 2.6.6.). Die visuelle Darstellung erfolgte trotz Berechnung der Signifikanzen auf Basis der Mittelwerte mittels Boxplots (Darstellung mit Median). Dieses Verfahren wurde zur besseren Transparenz gewählt um die eventuellen Ausreißer-Messwerte mit darstellen zu können [31]. Boxplots beinhalten die Darstellung von 25%-Perzentile, 50%-Perzentile (Median), 75%-Perzentile, kleinstem und größtem Wert so wie die Ausreißerwerte.

2.6.3. Verteilungstests

2.6.3.1. Nichtparametrische Tests

Variablen in Skalen können nominal, ordinal oder metrisch skaliert sein. Bei Vorliegen nominal- oder ordinalskalierter Datenreihen oder bei nicht normalverteilten Datenreihen mit metrischem Skalenniveau werden nichtparametrische Testverfahren verwendet: Hier wird keine Aussage über die zugrundeliegende Verteilung getroffen.

Ein-Stichprobentest untersucht, ob innerhalb einer Stichprobe signifikante Unterschiede vorhanden sind. Es können mehrere Tests benutzt werden:

- Der Qui-Quadrat-Unabhängigkeitstest: Dieser wird bei Skalen verwendet, die eine Normalskalierung aufweisen.
- Der Qui-Quadrat-Anpassungstest: Dieser wird verwendet, um Unterschiede zwischen einer Stichprobe und einer Grundgesamtheit festzustellen.
- Der Kolmogorow-Smirnow-Test (KS-Test): Dieser wird bei der Ermittlung der Verteilung hinsichtlich Normal-, Gleich-, Poisson- oder Exponentialverteilung herangezogen [9, 37].

Allerdings sollte der Qui-Quadrat-Test nur bei Stichproben mit einer Fallzahl größer 30 benutzt werden. Der KS-Test kann auch bei kleineren Fallzahlen benutzt werden. Zusätzlich angefertigte Histogramme wurden zur optischen Darstellung hinsichtlich der Datenverteilung der ermittelten Werte benutzt [31].

Zwei-Stichprobentests: Es können unabhängige Stichproben (nicht-verbunden) oder abhängige Stichproben (verbundene) vorliegen. Dementsprechend werden folgende Tests zum Ermitteln von Signifikanzen empfohlen [9, 37] und in dieser Arbeit verwendet:

- nicht-verbundene Stichproben: Mann-Whitney-U-Test
(Darstellung mittels Rangsummenwert in dieser Arbeit)

- verbundene Stichproben: Wilcoxon-Test.
(Darstellung mittels MW und SD)

2.6.3.2. Parametrische Tests

Sollte sich im KS-Test eine Normalverteilung darstellen, kann unter Benutzung des T-Tests weiter verfahren werden. Dabei vergleicht dieser im Falle eines Ein-Stichprobentests den MW mit einem vorgegebenen Wert und im Falle eines Zwei-Stichprobentests die Signifikanz des Unterschiedes zweier ermittelter Mittelwerte [9, 37].

2.6.4. Korrelationsanalyse

Um einen Zusammenhang zwischen zwei Variablen zu ermitteln, werden Korrelationskoeffizienten abhängig vom Skalenniveau wie folgt berechnet [64]:

- nach Pearson: Im Falle eines normalverteilten oder intervallskalierten Skalenniveaus und linearem Zusammenhang.

- Nach Spearman: Im Falle eines normalverteilten oder ordinalskalierten Skalenniveaus ohne linearen Zusammenhang.

Beide Koeffizienten können Werte zwischen -1 (vollständig negativer Zusammenhang) und +1 (vollständig positiver Zusammenhang) annehmen. Bei einem Wert von 0 besteht überhaupt kein Zusammenhang. Dabei können Werte bis +/- 0,3 als klein, ab +/-0,5 als gut und größer als +/-0,7 als hoch bewertet werden.

2.6.5. Effektstärke

Um nicht nur einen prinzipiellen Zusammenhang (Korrelation) nachweisen zu können, wird die Effektstärke benutzt um auch ein Maß für die Intensivität einer Behandlung (FOP) bewerten zu können. Hierzu kann die Effektstärke Cohen’s d [16] heran gezogen werden. Die Berechnung erfolgte mit dem University of Colorado Springs Online-Systems [5]. Dabei werden Werte ab 0,2 als kleiner Effekt, Werte ab 0,5 als mittlerer und Werte ab 0,8 als großer Effekt bezeichnet.

2.6.6. Signifikanzniveau

Das Signifikanzniveau wurde in dieser Arbeit wie folgt festgelegt und entspricht dem Konfidenzintervall von 95% [20]

- $p \leq 0{,}001$: hoch signifikant (***)
- $p \leq 0{,}01$: sehr signifikant (**)
- $p \leq 0{,}05$: signifikant (*)

Es kann angenommen werden, dass bei einem Signifikanzniveau von 5% auch bei keinerlei tatsächlichem Effekt, jeder zwanzigste Test ein Ergebnis ermittelt, welches als positiver Effekt angenommen wird, obwohl dieses Ergebnis gar nicht existiert.

3. Ergebnisse

Die Wahlpflichtveranstaltung FOP konnte bis zur Datenerhebung dieser Dissertation dreimal erfolgreich und mit hoher Akzeptanz durchgeführt werden und bestätigte anhand der Ergebnisse der kursbezogenen Leistungskontrolle (OSPE), dass auch Studierende im vorklinischen Studienabschnitt in der Lage sind chirurgische Basisfertigkeiten erfolgreich zu erlernen. Die Teilnehmer erreichten zwischen 60 und 93,5 Punkten von maximal 100 Punkten (MW: 83,2±7,58 Punkte).

3.1. Deskriptive Daten

3.1.1. Demografie der Fall – und Kontrollgruppe

Wie bereits unter Punkt 2.2. beschrieben war auf Grund der Erfahrungen aus den voran gegangenen Semestern mit einer immensen Nachfrage nach dem Kurs FOP zu rechnen. Da der Kursleitung und den Tutoren eine Vergabe nach dem „First come first serve“ - Prinzip ungerecht erschien, wurde je Wintersemester nach einer online-Anmeldung eine freiwillige Eingangsklausur mit Fragen basierend auf den anatomischen Lernzielen des ersten Studiensemesters Humanmedizin (Seminar Anatomie A) implementiert.

Anschließend wurden je Wintersemester (2010/11 und 2011/12) aus insgesamt 129 Bewerbern 25 Studierende (Summe = 50 TN) nach dem besten Ergebnis der Eingangsklausur ausgewählt. Alle Auserwählten nahmen den Platz im Kurs FOP an. Bei gleichbleibendem Procedere in beiden Semestern wurden die Teilnehmer aus beiden Semestern unter Berücksichtigung der demografischen Daten zu einer Fallgruppe (FOP-G) zusammengefasst.

Aus den restlichen Absolventen der Eingangsklausur wurden über die erhobenen Daten (Geschlecht und Vorzensur der Note im Anatomie Seminar A) bestmögliche matched-pair-Partner gesucht und zu einer Kontrollgruppe (KTR-G) zusammengefasst.

Die unterschiedliche Anzahl der Teilnehmer in FOP-G oder KTR-G erklärt sich anhand der Ein- und Ausschlusskriterien unter Punkt 2.3.6. Nach Auswertung der Fragebögen ergaben sich die in folgender Tabelle 5 ersichtlichen demografischen Daten der FOP-G und der KTR-G:

Tabelle 5: Beschreibung der Demografie von Fall (Teilnehmer am Kurs „Fit für den OP") - und Kontrollgruppe (matched-pair-Partner) anhand der Daten des ersten Abfragezeitpunkts vor Beginn des Wintersemesters (2010/11 und 2011/12 zusammengefasst) und der statistische Auswertung auf Unterschiede, U-Test = Mann-Whitney-U-Test, n.s. = nicht signifikant. Fit für den OP 2010-2012.

	FOP-Gruppe	Kontroll-Gruppe	Chi-Quadrat Test
Anzahl der Studierenden	47	46	
Alter (Mittelwert)	21,4	21,7	n.s.
Geschlecht (Anzahl) Männlich Weiblich	 22 25	 18 28	n.s.
Medizinische Vorbildung	21,3%	23,9%	n.s.
Note der Klausur des Seminar Anatomie A aus dem ersten Semester (MW±STD)	2.32±1.24	2.33±1.19	n.s. (U-Test)

Anhand der Tabelle ließ sich erkennen, dass sich die FOP-G und die KTR-G hinsichtlich ihrer Demografie nicht signifikant unterschieden. Es konnte also angenommen werden, dass beide Gruppen einer gemeinsamen Grundkohorte angehörten.

Kuchendiagramm Vorausbildung und Geschlecht der Fallgruppe:

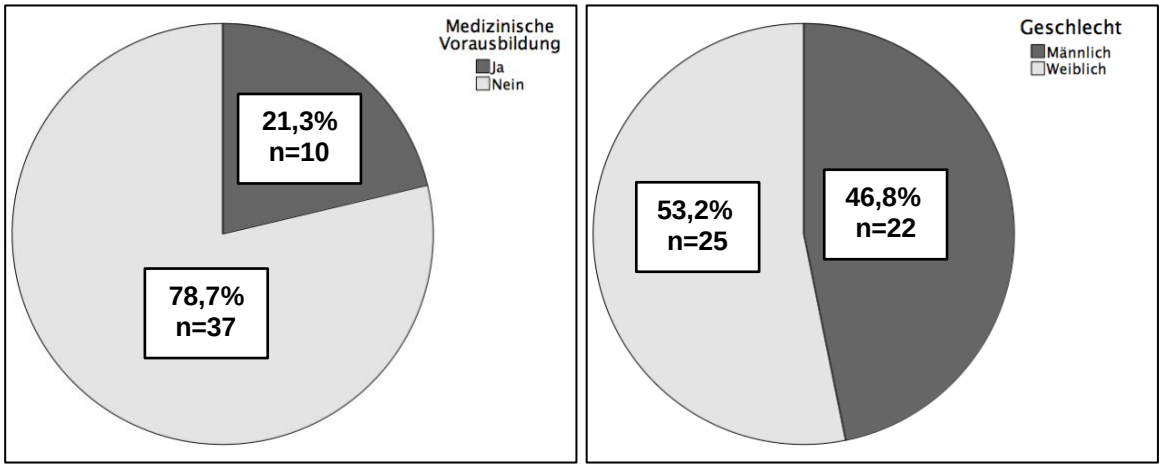

Abbildung 4: Grafische Darstellung der Fallgruppe (Teilnehmer „Fit für den OP“) hinsichtlich medizinischer Vorausbildung (linkes Kuchendiagramm) und Geschlechterverteilung (rechtes Kuchendiagramm). Angaben in Prozent und Anzahl der Personen. Fit für den OP 2010-2012.

Kuchendiagramm Vorausbildung und Geschlecht der Kontrollgruppe:

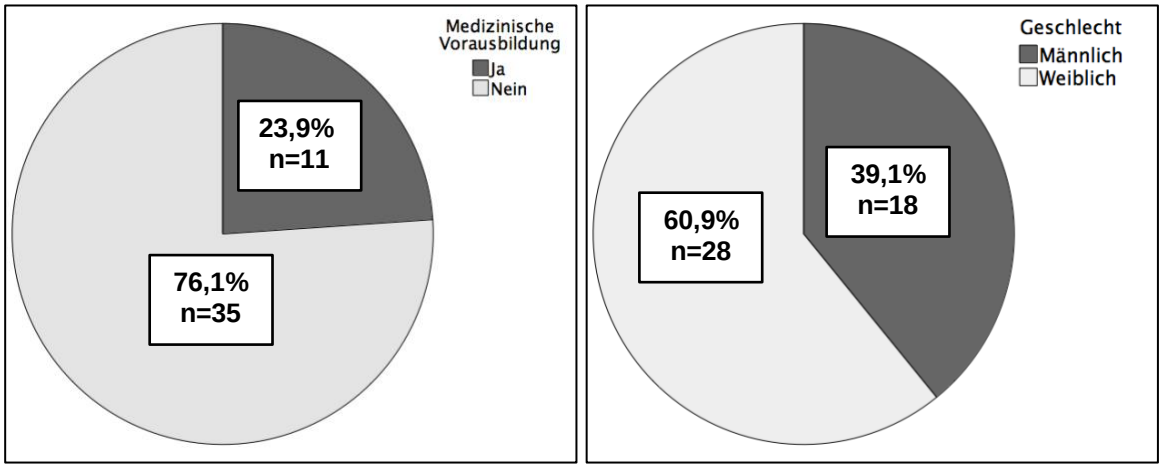

Abbildung 5: Grafische Darstellung der Kontrollgruppe (matched-pair-Partner zur Fallgruppe) hinsichtlich medizinischer Vorausbildung (linkes Kuchendiagramm) und Geschlechterverteilung (rechtes Kuchendiagramm). Angaben in Prozent und Anzahl der Personen. Fit für den OP 2010-2012.

3.1.2. Ermittelte Lernstile nach Kolb

Bezüglich des bevorzugten Lernstils ergaben sich keine rechnerisch signifikanten Unterschiede zwischen Fall- und Kontrollgruppe (Qui-Quadrat-Test: p=0,273), wobei sich unter den FOP-Teilnehmern ein größerer Anteil an Convergern wiederfand (34% vs. 20%).

In folgendem Balkendiagramm (Abbildung 6) wird die Verteilung der Lernstile nach Kolb in den beiden Gruppen aus dem AFZ1 gezeigt. Zum AFZ2 wurde auf die Abfrage aus bereits beschriebenem Grund verzichtet, da man davon ausgeht, dass der Lernstil als Charaktereigenschaft anzusehen ist und sich nicht verändert.

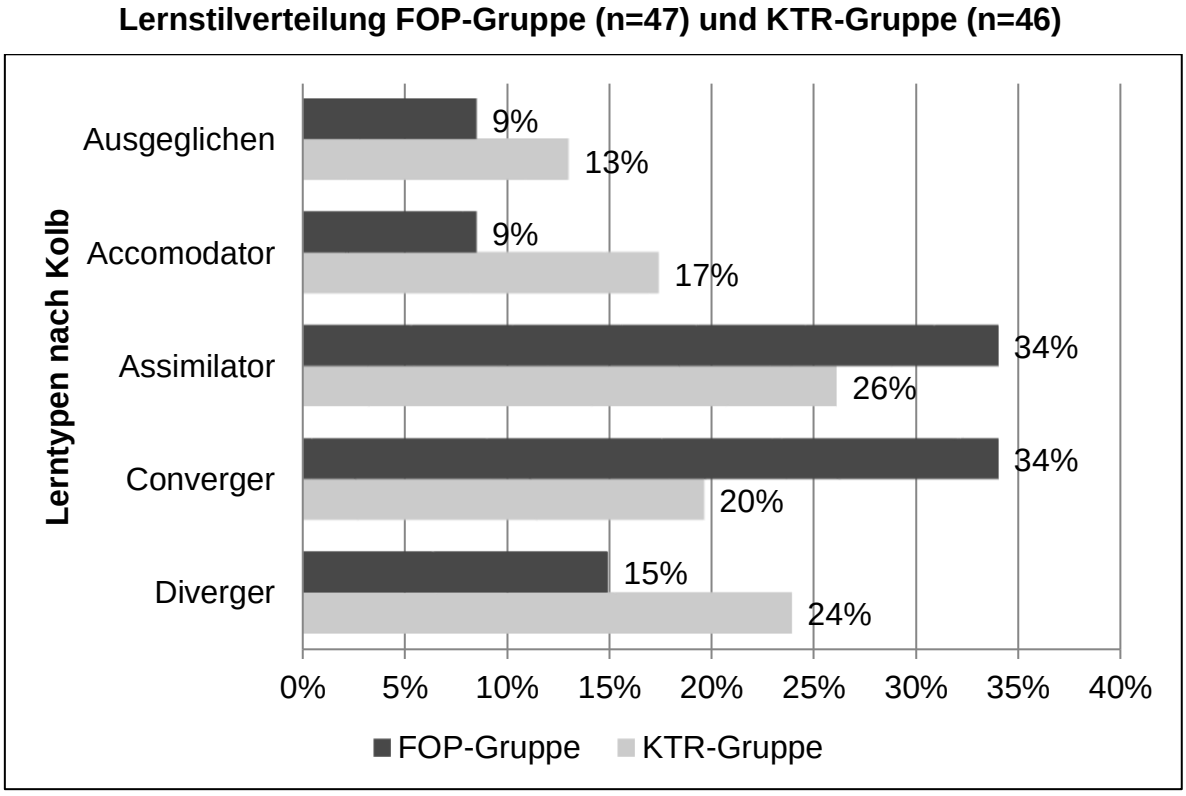

Abbildung 6: Grafische Darstellung der Lernstile nach Kolb [39]*, Vergleich der Fallgruppe (FOP-Gruppe = Teilnehmer am Kurs „Fit für den OP“) und Kontrollgruppe (= KTR-G = matched-pair-Partner zur Fallgruppe), Dar-stellung in Prozent. Fit für den OP 2010-2012.*

(Ergebnisse siehe auch Ergebnistabellenblatt 3 im Anhang)

3.1.3. Rücklaufquote

Durch den engen Kontakt zur FOP-G (Tutorenamt des Autors) und regelmäßigen Erinnerungen konnten alle Fragebögen der Fallgruppe (FOP-G) zum AFZ2 ausgewertet werden.

Dies gelang in der KTR-G weniger gut (siehe Punkt 2.3.6). Die restlichen Fragebögen konnten dank des erstellten Codes zugeordnet werden. Somit ergaben sich die in folgender Tabelle 6 sichtbaren Rücklaufquoten für beide Gruppen:

Tabelle 6: Darstellung der Rücklaufquote der Fragebögen zum Abfragezeitpunkt 1 zu Beginn des Semesters (AFZ1) und Abfragezeitpunkt 2 am Ende des Semesters (AFZ2) zwischen Fallgruppe (FOP-G) und Kontrollgruppe (KTR-G). Fit für den OP 2010-2012.

	FOP-G	KTR-G
Fragebögen AFZ1	47	46
Fragebögen AFZ2	47	39
Prozent	100%	84,7%

3.2. Deskriptive Statistik der Fragebogenskalen

3.2.1. Zensuren des MAK

Wie unter Punkt 2.4.1. berichtet, wurde nach Beendigung des MAK die Gesamtzensur aus den fünf Einzeltestaten der FOP-G und der KTR-G ermittelt (arithmetisches Mittel) und verglichen (Anzeige MW±SD, p im Mann-Whitney-U-Test). Es zeigte sich für die

- FOP-G ein Wert von 2,24 ± 0,88 und für die
- KTR-G ein Wert von 2,45 ± 0,92.

Der Unterschied erreichte kein signifikantes Niveau. (p = 0,274)

3.2.2. Hauptskalen des SELLMO-ST

Für den SELLMO-ST Fragebogen ergab sich zum AFZ1 eine interne Konsistenz von Cronbachs-Alpha = 0,89.

Die Lern- und Leistungsmotivation aller Medizinstudierender (SELLMO-ST) der identischen Semesterkohorte wurden im Wintersemester 2011/12 erfasst. Es handelte sich um abteilungsinterne, nicht publizierte Daten (n=265; 161 Frauen und 103 Männer; Alter im Mittel 22,6 Jahre). Bei einem Fragebogenrücklauf von 82,2% zeigten sich mittlere Skalenwerte, die hoch signifikant über den Skalensummenwerten der von Spinath et al. 2002 beschriebenen Prüfgruppe lagen:

- Skala „Lernziele“ (4,56±0,28 vs. 4,21±0,49; p<0,001***),
- „Annäherungs-Leistungsziele“ (3,24±0,62 vs. 2,79±0,74; p<0,001***)
- „Vermeidungs-Leistungsziele“ (2,35±0,60 vs. 2,04±0,76; p<0,001***).
- „Arbeitsvermeidung“ (2,04±0,58 vs. 2,01±0,65, n.s.)

(siehe auch Anhang Ergebnistabellenblatt 1)

In folgender Tabelle 7 können die Werte der Hauptskalen des SELLMO-ST der gesamten Semesterkohorte, sowie der Fall (FOP-G) - und Kontrollgruppe (KTR-G) zum AFZ1 und AFZ2 entnommen werden. Die berechnete Signifikanz bezieht sich auf die longitudinale Beobachtung zwischen AFZ1 und AFZ2 der jeweiligen Gruppe:

*Tabelle 7: Darstellung der Hauptskalen des SELLMO-ST Fragebogens, Darstellung longitudinal Abfragezeitpunkt 1 zu Beginn des Semesters (AFZ1) und Abfragezeitpunkt 2 am Ende des Semesters (AFZ2) für die jeweilige Gruppe: Fallgruppe (FOP-G), Kontrollgruppe (KTR-G) und zum Vergleich die komplette Semesterkohorte. Signifikanz longitudinal bezüglich AFZ1 und AFZ2. * = signifikant, ** = sehr signifikant. Fit für den OP 2010-2012.*

		FOP-G		
SELLMO Hauptskala	**Komplette Semesterkohorte**	AFZ1	AFZ2	Signifikanz p (Wilcoxon)
Lernziele	4,56 ± 0,28	4,61 ± 0,25	4,49 ± 0,36	0,012 *
Annäherungs-Leistungsziel	3,24 ± 0,62	3,35 ± 0,57	3,27 ± 0,68	0,289
Vermeidungs-Leistungsziel	2,35 ± 0,60	2,45 ± 060	2,23 ± 0,72	0,008 **
Arbeitsvermeidung	2,04 ± 0,58	1,88 ± 0,51	1,92 ± 0,59	0,465
		KTR-G		
SELLMO Hauptskala	**Komplette Semesterkohorte**	AFZ1	AFZ2	Signifikanz p (Wilcoxon)
Lernziele	4,56 ± 0,28	4,49 ± 0,31	4,38 ± 0,36	0,05 *
Annäherungs-Leistungsziel	3,24 ± 0,62	3,11 ± 0,61	3,22 ± 0,53	0,112
Vermeidungs-Leistungsziel	2,35 ± 0,60	2,24 ± 0,70	2,32 ± 0,63	0,496
Arbeitsvermeidung	2,04 ± 0,58	1,73 ± 0,48	2,01 ± 0,65	0,005 **

FOP-G: Aus der Tabelle lässt sich ein signifikanter Abfall der Skala „Lernziele“ und ein sehr signifikanter Abfall der Skala „Vermeidungsleistungsziel“ entnehmen. Die Zunahme in der Skala „Arbeitsvermeidung“ zeigte kein signifikantes Niveau. Die Gesamtheit der FOP-G unterschied sich vor Beginn des Kurses FOP von der Gesamtkohorte der Medizinstudierenden des gleichen Semesters durch hoch signifikant höhere Werte in der Skala „Lernziele“ (4,56±0,28 vs. 4,61±0,25; p<0,001***) und hoch signifikant niedrigere Werte in der Skala „Arbeitsvermeidung“ (2,04±0,58 vs. 1,88±0,51; p<0,001 ***).
(siehe auch Ergebnistabellenblatt 1 im Anhang).

KTR-G: Aus der Tabelle lässt sich ebenfalls für die Kontrollgruppe eine signifikante Abnahme der Skala „Lernziele“ entnehmen. Weiter war eine sehr signifikante Zunahme der Skala „Arbeitsvermeidung“ zu verzeichnen.
(siehe auch Ergebnistabellenblatt 1 im Anhang).

Longitudinale Darstellung der Hauptskalen des SELLMO-ST: AFZ1 zu AFZ2

Grafische Darstellung der Hauptskala „**Lernziele**“ des SELLMO-ST:
Die Skala „Lernziele“ bezeichnet das Bedürfnis einer Person, die eigenen Kompetenzen zu steigern. Sie beziehen sich auf den Prozess des Lernens selbst.

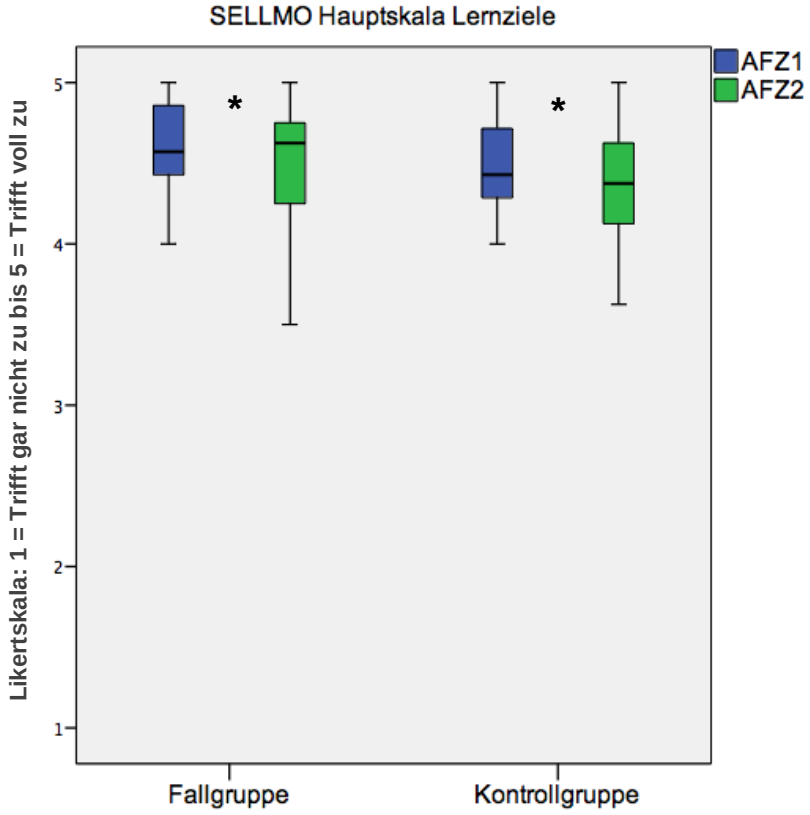

*Abbildung 7: Hauptskala Lernziele des SELLMO-ST-Fragebogens, longitudinale Betrachtung bezüglich Abfragezeitpunkt zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall- und Kontrollgruppe. * = signifikanter Unterschied. Fit für den OP 2010-2012.*

In der Fallgruppe (FOP-G) zeigte sich longitudinal vom AFZ1 zum AFZ2 ein signifikantes Abfallen in dieser Skala (4,61±0,25 auf 4,49±0,36, p=0,012 *). Ein ähnlicher Verlauf konnte ebenfalls in der Kontrollgruppe (KTR-G) verzeichnet werden (4,49±0,31 auf 4,38±0,36, p=0,05 *).

Grafische Darstellung der Skala „**Annäherungs-Leitungsziele**“ des SELLMO-ST: Die Skala „Annäherungs-Leistungsziele“ ist von der Lernleistung im sozialen Vergleich, z.B. mit anderen Studierenden, gekennzeichnet. Studierende sind hier motiviert ihr Wissen und Können zu zeigen.

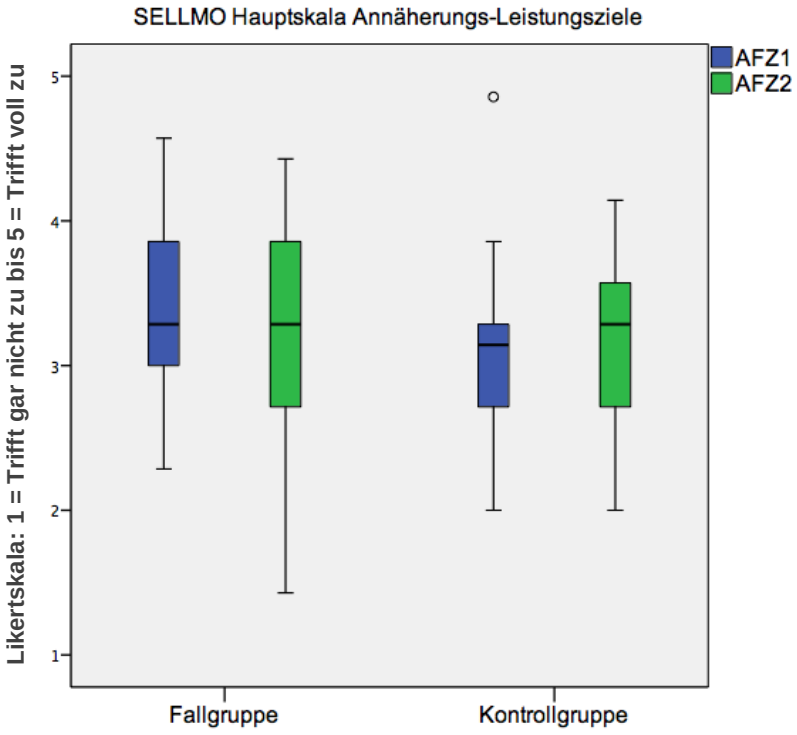

Abbildung 8: Hauptskala Annäherungs-Leistungsziele des SELLMO-ST-Fragebogens, longitudinale Betrachtung bezüglich Abfragezeitpunkt zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall – und Kontrollgruppe, o *= Ausreißerwerte. Fit für den OP 2010-2012.*

In beiden Gruppen zeigten sich keine signifikanten Veränderungen im Zeitverlauf. In der Fallgruppe (FOP-G) von 3,35±0,57 auf 3,27±0,68, p=0,289 und in der Kontrollgruppe (KTR-G) von 3,11±0,61 auf 3,22±0,53, p=0,112.

Grafische Darstellung der Skala „**Vermeidungs-Leistungsziele**“ des SELLMO-ST: Die Skala „Vermeidungs-Leistungsziele“ ist ebenfalls von der Lernleistung im sozialen Vergleich gekennzeichnet. Studierende sind hier jedoch motiviert mangelndes Wissen und Können vor anderen zu verbergen.

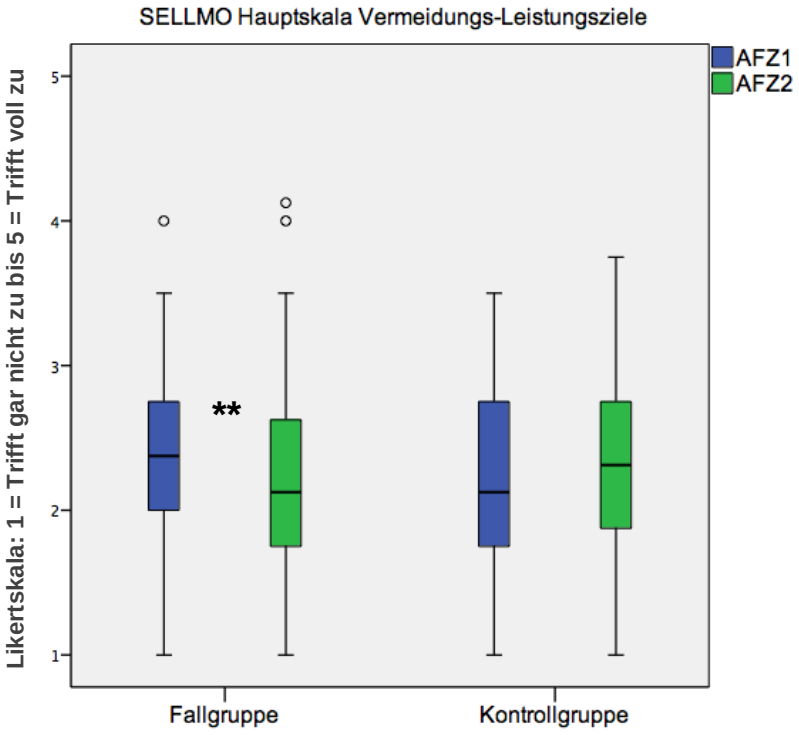

*Abbildung 9: Hauptskala Vermeidungs-Leistungsziele des SELLMO-ST-Fragebogens, longitudinale Betrachtung bezüglich Abfragezeitpunkt zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall – und Kontrollgruppe. ** = sehr signifikant,* o *= Ausreißerwerte. Fit für den OP 2010-2012.*

In dieser Skala zeigten die Teilnehmer an FOP (Fallgruppe, FOP-G) eine sehr signifikante Abnahme der Skalenwerte: 2,45±0,60 auf 2,23±0,72, p=0,008**. Dieser Effekt war gegenteilig in der Kontrollgruppe (KTR-G) zu erkennen. Der Unterschied erreichte kein signifikantes Niveau, jedoch nahmen die Werte von 2,24±0,70 auf 2,32±0,63, p=0,496 zu.

Grafische Darstellung der Skala „**Arbeitsvermeidung**“ des SELLMO-ST:
Die Skala „Arbeitsvermeidung“ ist gekennzeichnet durch ein Verhalten der Studierenden in Lern- und Leistungssituationen die Arbeit und Bemühungen zu vermeiden.

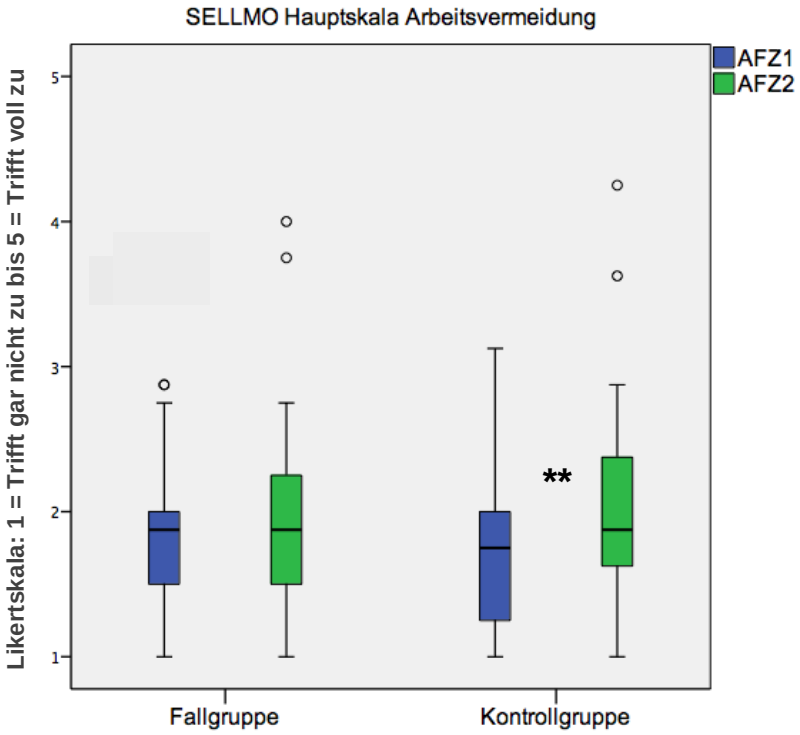

*Abbildung 10: Hauptskala Arbeitsvermeidung des SELLMO-ST-Fragebogens, longitudinale Betrachtung bezüglich Abfragezeitpunkt zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall – und Kontrollgruppe. ** = sehr signifikant,* o *= Ausreißerwerte. Fit für den OP 2010-2012.*

In dieser Skala zeigten die Teilnehmer an FOP (Fallgruppe, FOP-G) ein niedrig sistierendes, nicht signifikantes Niveau: 1,88±0,51 auf 1,92±0,59, p=0,465. Bei der Kontrollgruppe (KTR-G) war eine sehr signifikante Zunahme dieses Verhaltens zu verzeichnen: 1,73±0,48 auf 2,01±0,65, p=0,005 **.

Vergleich der Fallgruppe (FOP-G) und der Kontrollgruppe (KTR-G) zu den einzelnen Abfragezeitpunkten AFZ1 und AFZ2 im SELLMO-ST:

*Tabelle 8: Hauptskalen des SELLMO-ST-Fragebogens, Betrachtung auf Unterschiede zu den beiden Abfragezeitpunkten zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall (FOP-G)– und Kontrollgruppe (KTR-G). * = signifikant, U-Test = Mann-Whitney-U-Test, Darstellung mit Rangsummenwerten. Fit für den OP 2010-2012.*

	AFZ1			AFZ2		
SELLMO-ST Skalen	FOP-G	KTR-G	Signifikanz U-Test	FOP-G	KTR-G	Signifikanz U-Test
Lernziel	2465	1906	0,046 *	2132	1438	0,109
Annäherungsleistungsziel	2476	1895	0,039 *	1990	1580	0,752
Vermeidungsleistungsziel	2436	1935	0,080	1861	1709	0,397
Arbeitsvermeidung	2538	2013	0,250	1872	1698	0,453

AFZ1:

Zwischen der FOP-G und der KTR-G zeigten sich vor Beginn des Kurses (AFZ1) signifikante Differenzen in der Skala „Lernziele“ (Rangsumme FOP-G 2465 vs. KTR-G 1906; p=0,046*) und „Annäherungs-Leistungsziele“ (FOP-G 2476 vs. KTR-G 1895; p=0,039*) mit jeweils höheren Rangsummenwerten in der FOP-G.

AFZ2:

Nach Ende des Wintersemesters (AFZ2) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den Skalen zwischen den beiden Studiengruppen.

(Ergebnisse siehe auch Anhang Ergebnistabellenblatt 2)

Vergleich der Hauptskalen des SELLMO-ST mit den Ergebnissen im MAK, Vorzensuren und Ergebnissen des OSPE:

FOP-G:

Es zeigte sich in der FOP-G zum AFZ1 eine signifikant negative Korrelation zwischen den Skalenwerten des SELLMO-ST in der Skala „Vermeidungs-Leistungsziele“ und den Ergebnissen im OSPE (Bravais-Pearson rho: -0,36, p=0,01*). Bezüglich der Vorzensuren und der Ergebnisse im MAK konnten keine signifikanten Unterschiede gesehen werden.

KTR-G:

Es zeigte sich in der KTR-G zum AFZ2 eine signifikant positive Korrelation zwischen der Skala „Vermeidungsleistungsziele“ des SELLMO-ST und der Note im Seminar Anatomie A (Bravais-Pearson rho: 0,30, p=0,004*).

Alle restlichen Skalenwerte zeigten in beiden Gruppen keine signifikanten Korrelationen auf die Ergebnisse im MAK, der Vorzensierung aus dem vorangegangenen Studienjahr (Seminar Anatomie A) oder den Ergebnissen im OSPE.

(Ergebnisse siehe auch Anhang Ergebnistabellenblatt 1)

3.2.3. Hauptskalen des ASSIST

Für den ASSIST-Fragebogen ergab sich zum AFZ1 eine interne Konsistenz des Cronbachs-Alpha von 0,823.

In folgender Tabelle 9 können die Werte der Hauptskalen des ASSIST der Fall (FOP-G)- und Kontrollgruppe (KTR-G) zum AFZ1 und AFZ2 entnommen werden. Die berechnete Signifikanz bezieht sich auf die longitudinale Beobachtung zwischen AFZ1 und AFZ2 der jeweiligen Gruppe.

*Tabelle 9: Darstellung der Hauptskalen des ASSIST Fragebogens, Darstellung longitudinal Abfragezeitpunkt 1 zu Beginn des Semesters (AFZ1) und Abfragezeitpunkt 2 am Ende des Semesters (AFZ2) für die jeweilige Gruppe: Fallgruppe (FOP-G) und Kontrollgruppe (KTR-G). Signifikanz bezüglich AFZ1 und AFZ2. ** = sehr signifikant. Fit für den OP 2010-2012.*

	FOP-G		
ASSIST Hauptskala	AFZ1	AFZ2	Signifikanz p (Wilcoxon)
Bedeutungsorientierung = Deep Approach DA	3,65 ± 0,48	3,69 ± 0,60	0,391
Leistungsorientierung = Strategic Approach StA	3,46 ± 0,59	3,50 ± 0,54	0,244
Reproduktionsorientierung = Surface Approach SA	2,57 ± 0,52	2,39 ± 0,56	0,004**
	KTR-G		
ASSIST Hauptskala	AFZ1	AFZ2	Signifikanz p (Wilcoxon)
Bedeutungsorientierung = Deep Approach DA	3,51 ± 0,56	3,42 ± 0,42	0,545
Leistungsorientierung = Strategic Approach StA	3,44 ± 0,51	3,50 ± 0,53	0,098
Reproduktionsorientierung = Surface Approach SA	2,62 ± 0,53	2,68 ± 0,46	0,502

(Ergebnisse siehe auch Ergebnistabellenblatt 4 und 5).

Longitudinale Darstellung der Hauptskalen des ASSIST: AFZ1 zu AFZ2

Grafische Darstellung der Skala „Bedeutungsorientierung = **Deep Approach**“. Diese Skala ist gekennzeichnet durch eine Verständnisorientierung und intrinsische Motivation zu lernen.

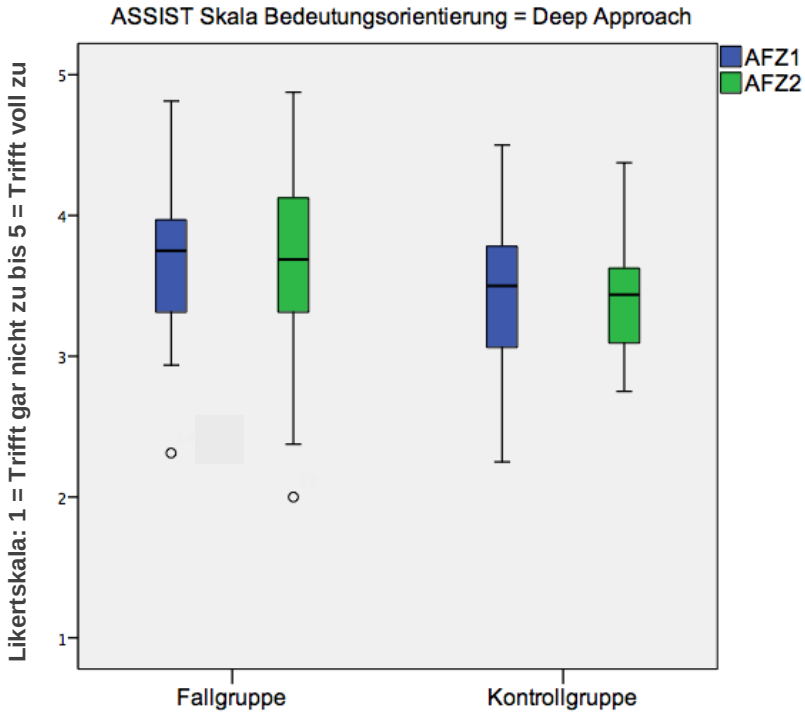

Abbildung 11: Hauptskala Bedeutungsorientierung = Deep Approach des ASSIST-Fragebogens, longitudinale Betrachtung bezüglich Abfragezeitpunkt zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall- und Kontrollgruppe, o *= Ausreißerwerte. Fit für den OP 2010-2012.*

In dieser Skala zeigten die Teilnehmer von FOP und die Teilnehmer der KTR-G im Verlauf vom AFZ1 zu AFZ2 keine signifikanten Veränderungen (FOP-G 3,65±0,48 auf 3,69±0,60, p=0,391 und KTR-G von 3,51±0,56 auf 3,42±0,42, p=0,545). Numerisch war in der FOP-G eine Zunahme in dieser Skala zu verzeichnen, in der KTR-G eine Abnahme.

Grafische Darstellung der Skala „Leistungsorientierung **= Strategic Approach**“. Diese Skala ist gekennzeichnet durch eine Orientierung an guten Noten und Monitoring des Lernerfolgs.

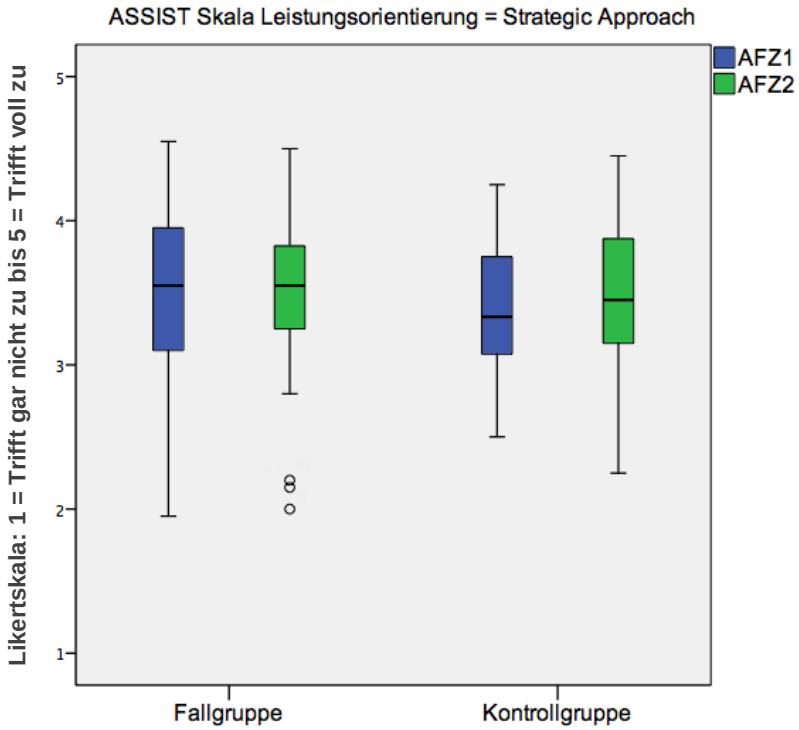

Abbildung 12: Hauptskala Leistungsorientierung = Strategic Approach des ASSIST-Fragebogens, longitudinale Betrachtung bezüglich Abfragezeitpunkt zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall- und Kontrollgruppe, o *= Ausreißerwerte. Fit für den OP 2010-2012.*

In dieser Skala zeigten die Teilnehmer von FOP und die Kontrollgruppe (KTR-G) keine signifikanten Unterschiede in longitudinaler Betrachtung. Es war jedoch eine minimale Zunahme der Werte zu beobachten. FOP-G 3,46±0,59 auf 3,50±0,54, p=0,244 und KTR-G 3,44±0,51 auf 3,50±0,53, p=0,098.

Grafische Darstellung der Skala „Reproduktionsorientierung =**Surface Approach**“: Diese Skala ist gekennzeichnet durch ein Lernverhalten mit Auswendiglernen, Lehrplanbezogenheit und der Angst vor Misserfolg.

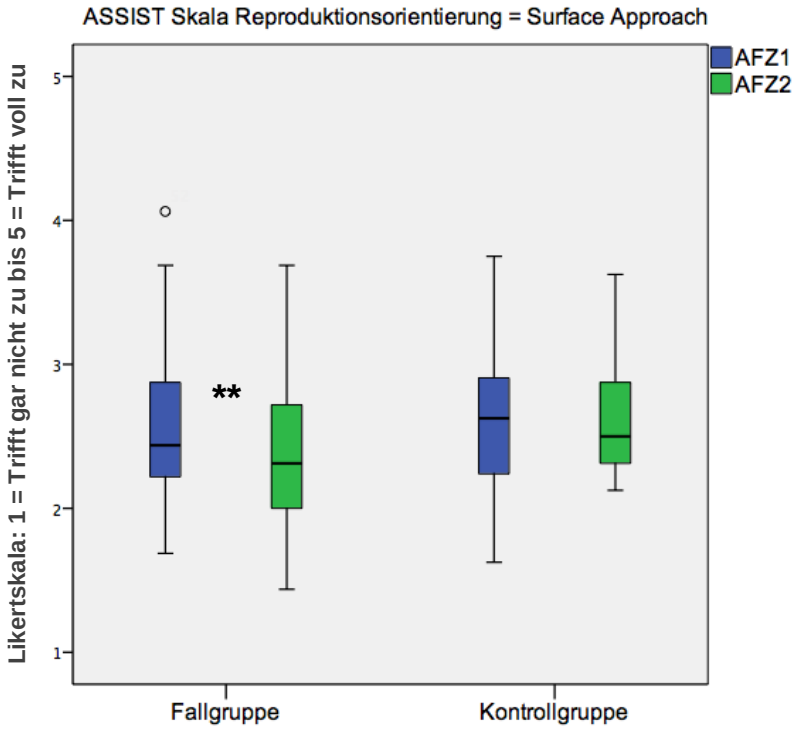

*Abbildung 13: Hauptskala Reproduktionsorientierung = Surface Approach des ASSIST-Fragebogens, longitudinale Betrachtung bezüglich Abfragezeitpunkt zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall- und Kontrollgruppe. ** = sehr signifikant,* o *= Ausreißerwerte. Fit für den OP 2010-2012.*

In dieser Skala zeigten die Teilnehmer von FOP eine sehr signifikante Abnahme von 2,57±0,52 auf 2,39±0,56, p=0,004 **. Bei der Kontrollgruppe (KTR-G) blieb der Wert stabil bei 2,62±0,53 bzw. 2,68±0,46, p=0,502.

Vergleich der Fallgruppe (FOP-G) und der Kontrollgruppe (KTR-G) zu den einzelnen Abfragezeitpunkten AFZ1 und AFZ2 im ASSIST:

*Tabelle 10: Hauptskalen des ASSIST Fragebogens, Betrachtung auf Unterschiede zu den beiden Abfragezeitpunkten zu Beginn des Semesters (AFZ1) und nach dem Semester (AFZ2) für Fall (FOP-G)- und Kontrollgruppe (KTR-G). * = signifikant, ** = sehr signifikant, U-Test = Mann-Whitney-U-Test, Darstellung mit Rangsummenwerten. Fit für den OP 2010-2012.*

	AFZ1			**AFZ2**		
ASSIST Hauptskalen	FOP-G	KTR-G	Signifikanz U-Test	FOP-G	KTR-G	Signifikanz U-Test
Bedeutungsorientierung	2366	2004	0,226	2339	1401	0,010**
Leistungsorientierung	2270	2100	0,636	2051	1689	0,952
Reproduktionsorientierung	2132	2239	0,554	1739	2001	0,008**

AFZ1:

Ein Vergleich der Werte in den drei Hauptskalen vor Beginn des Semesters (AFZ1) zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen Fall- und Kontrollgruppe.

AFZ2:

Nach Abschluss des Semesters (AFZ2) zeigten Teilnehmer des FOP-Kurses signifikant höhere Werte in der Skala „Bedeutungsorientierung = Deep Approach“ (FOP-G: 2339 vs. KTR-G: 1401 p=0,010*). Diese Signifikanz kann mit einer mittel-hohen Effektgröße Cohen´s d = 0,54 und einer Korrelation nach Bravais-Pearson r = 0,26 beschrieben werden.

Ein weiterer signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen zeigte sich am Ende des Semesters (AFZ2) durch signifikant niedrigere Werte der FOP-G in der Skala „Reproduktionsorientierung = Strategic Approach“ (FOP-G: 1739 vs. KTR-G: 2001, p=0,008**), was einer ebenfalls mittel-hohen Effektgröße von Cohen’s d = -0,58 und einer Korrelation nach Bravais-Pearson r =-0,28 entsprach.

(Ergebnisse siehe auch Ergebnistabellenblatt 6 im Anhang)

Grafische Zuordnung der FOP-G und KTR-G zu den Hauptskalen

Auf der Grundlage des Maximalwertes in einer der drei Hauptskalen des ASSIST (DA, StA und SA) erfolgte eine Zuteilung der Studierenden in der FOP-G sowie in der KTR-G. Es ergab sich die in Abbildung 14 dargestellte Verteilung der Lernorientierung beider Gruppen jeweils vor (AFZ1) bzw. nach (AFZ2) dem Semester. Es zeigte sich, dass in der KTR-G der Anteil der Studierenden mit einem Deep Approach (DA) zum Ende des Kurses deutlich verringert hatte (von 47,8% auf 32,6%) bzw. Studierende die Lernorientierung Deep Approach (DA) zu einer Leistungsorientierung (StA) geändert hatten, während bei den FOP-Teilnehmern (FOP-G) die Verteilung auf die drei Lernorientierungen mit 57,4% bevorzugt beim DA blieb.

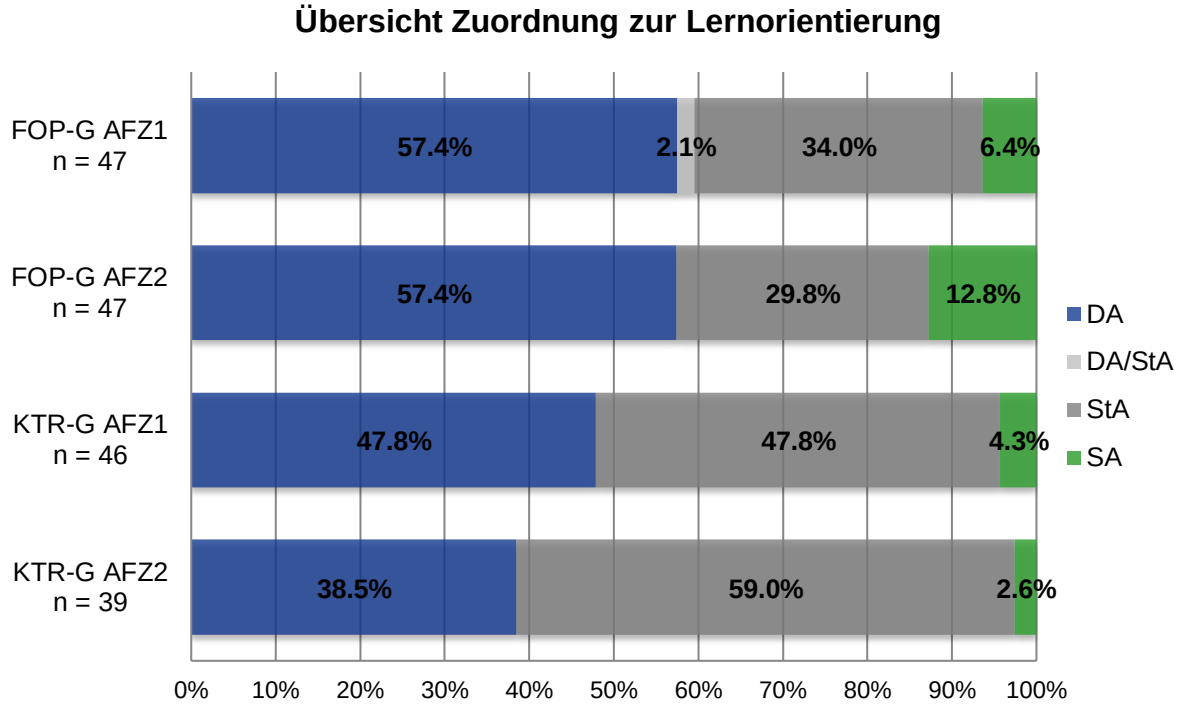

Abbildung 14: Zuordnung der Studierenden der Fall (FOP-G)– und Kontrollgruppe (KTR-G) anhand des Maximalwertes in einer der drei Hauptskalen zu einer Lernorientierung (DA = Deep Approach, DA/StA = Mischform Deep Approch/Strategic Approach (Maximalwerte in beiden Kategorien), StA = Strategic Approach, SA = Surface Approach) zu Beginn des Semesters (AFZ1) und am Ende des Semester (AFZ2), n = Anzahl Studierender. Fit für den OP 2010-2012.

Zusatzitems Teil A und Teil C des ASSIST:

Teil A: „Was ist Lernen?“ (Einstellung zum Lernvorgang)
(Ergebnisse siehe Ergebnistabellenblatt 7 im Anhang).

AFZ1, AFZ2 und longitudinal:
Fall- und Kontrollgruppe zeigten vor und nach dem Semester keine signifikanten Unterschiede in ihrem Verständnis der Frage „Was ist Lernen?“. Ebenso konnte longitudinal keine Veränderung gesehen werden.

Teil C: Bevorzugte Kurs- und Lehrmethoden
(Ergebnisse siehe Ergebnistabellenblatt 7 im Anhang).

AFZ1:
Bezüglich der bevorzugten Kurs- und Lehrmethoden gaben zum AFZ1 Teilnehmer der FOP-G häufiger als die der KTR-G an „Veranstaltungen, in denen klar hervorgeht, welche Bücher oder welchen Stoff beherrscht werden muss“ (Rangsummen: 2346,5 vs. 1394,5; p=0,036*,) bzw. „Bücher, die sie herausfordern und Erläuterungen darbieten, die über den Lernstoff hinausgehen“ (2319.5 vs. 1421,5; p= 0,045*) zu bevorzugen.

AFZ2:
Letzterer Unterschied war auch weiterhin am Ende des Semesters signifikant nachweisbar (Rangsummen: 2057,5 vs. 1453,5; p=0,011*). Zusätzlich gaben Teilnehmer der FOP-G sehr signifikant häufiger als die KTR-G an, Prüfungen zu bevorzugen, in denen sie zeigen können, dass sie über den Lernstoff nachgedacht haben (Rangsummen: 2435 vs. 1936; p=0,006**).

Longitudinal:
Es konnte über den Semesterverlauf hinweg (AFZ1 zu AFZ2) unter der FOP-G für das Item „Ich bevorzuge Bücher, die mich zu eigenem Nachdenken anregen“ eine sehr signifikante Zunahme der Bewertungen notiert werden (vorher 3,0±0,56 zu 4,0±087; p=0,002**).

Auswertung der Subskalen des ASSIST:

(Ergebnisse siehe Ergebnistabellenblatt 6 im Anhang).

AFZ1:

- Vor Beginn des Semesters konnten zwischen Fall- und Kontrollgruppe keine signifikanten Unterschiede in der Bewertung der Subskalen notiert werden.

AFZ2:

- Subskalen der Hauptskala „Deep Approach“:

Am Ende des Semesters zeigte die FOP-G in den Subskalen „Interesse an Ideen“ (Rangsummen: FOP-G: 2276 vs KTR-G: 1465; p=0,043*, Pearson r=0,22) und „Zusammenhängende Ideen“ (Rangsummen: FOP-G: 2428 vs. KTR-G: 1313; p=0,001***, Pearson r=0,35) signifikant höhere Ergebnisse.

- Subskalen der Hauptskala „Strategic Approach“:

In den Subskalen des „Strategic Approach“ zeigten sich zum AFZ2 keine Unterschiede zwischen den beiden Studiengruppen.

- Subskalen der Hauptskala „Surface Approach“:

Hier konnten in den Subskalen „Zielsetzungsmangel“ (Rangsummen: FOP-G: 1774 vs. KTR-G: 1966; p=0,017*, Pearson r=-0,22) und „Versagensangst“ (Rangsummen: FOP-G: 1763 vs. KTR-G: 1978; p=0,014*, Pearson r=-0,26) bei den FOP-Teilnehmern signifikant niedrigere Ergebnisse nachgewiesen werden.

Longitudinal:

(Ergebnisse siehe Ergebnistabellenblatt 4 und 5 im Anhang)

- Subskalen der Hauptskala „Deep Approach“:

Hier zeigten sich im Verlauf von AFZ1 zu AFZ2 keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

- Subskalen der Hauptskala „Strategic Approach “:

Während des Semesterverlaufes nahm bei den Kontrollpersonen (KTR-G) der Subskalenwert „Organisiertes Studieren“ sehr signifikant zu (3,43±0,6 auf 3,6±0,6, p=0,010**). Bei der FOP-G konnte am Ende des Semesters eine signifikante

Zunahme des Subskalenwertes „Zeitmanagement“ von 3,36± 0,92 auf 3,5±0,91 (p= 0,040*) verzeichnet werden.

- Subskalen der Hauptskala „Surface Approach “:
Der Subskalenwerte „Versagensangst“ zeigte sich bei der FOP-G von 2,98±0,94 auf 2,62±1,01 (p= 0,004 **) sehr signifikant rückläufig.

Vergleich der Hauptskalen des ASSIST mit den Ergebnissen im MAK, Vorzensuren und Ergebnissen des OSPE.
(Ergebnisse siehe Ergebnistabellenblatt 4 und 5 im Anhang)

FOP-G: bezüglich Vorzensur im Seminar Anatomie A:

- Die Werte der FOP-Teilnehmer in der Skala Deep Approach (DA) zeigten initial zum AFZ1 keinen signifikanten Zusammenhang mit der Vorzensur (r=-0,21, p=0,15). Diese änderte sich zum AFZ2. Durch den Anstieg des Skalenwertes (p=0,391) erreichte die Korrelation ein sehr signifikantes Niveau (r=-0,36, p=0,009**).

- Weiter zeigte sich eine positive Korrelation zwischen Studienteilnehmern mit hohen Werten in der Hauptskala Strategic Approach (StA) und der Note im Seminar Anatomie A (AFZ1 r=-0,42, p=0,003**, AFZ2: r=-0,30, p=0,039*). Dies bedeutet, dass Studierende der FOP-G mit hohen Werten in dieser Skala bessere Zensuren im Seminar Anatomie A hatten.

- Ebenso zeigte sich in der FOP-G, dass Studierende mit niedrigen Skalenwerten in der Hauptskala Surface Approach (SA), bessere Zensuren im Seminar Anatomie hatten (AFZ1: r=0,29, p=0,047*, AFZ2: 0,46, p=0,001***). Durch die deutliche Abnahme dieses Wertes zum AFZ2 (p=0,004) erreichte dieser Zusammenhang ein hoch signifikantes Niveau.

FOP-G: bezüglich Ergebnis im MAK:

- Eine Korrelation zwischen dem Deep Approach (DA) und den Ergebnissen im MAK konnte nicht belegt werden.

- Jedoch in den Skalen Strategic Approach (StA) erreichte der Zusammenhang zwischen hohen Skalenwerten und besseren Zensuren im MAK zu beiden AFZ ein signifikantes Niveau (AFZ1: r=-0,32, p=0,029*, AFZ2: r=-0,33, p=0,023*).

- Studienteilnehmer mit niedrigeren Werten in der Hauptskala Surface Approach (SA) erreichten im Verlauf des Semesters bessere Zensuren im MAK (AFZ2: r=0,39, p=0,007**).

FOP-G: bezüglich Ergebnis im OSPE:

- Hier zeigte sich zusammenfassend, dass FOP-Teilnehmer mit niedrigeren Werten in der Hauptskala Surface Approach (SA) besser in der Abschlussprüfung von FOP (OSPE) abschnitten (r=0,33, p= 0,033*).

- Die Unterschiede in den beiden anderen Hauptskalen DA und StA zeigten keine signifikante Auswirkung auf die Note im OSPE.

KTR-G: bezüglich Vorzensur im Seminar Anatomie A:

- In der Kontrollgruppe zeigte sich in der Hauptskala Surface Approach (SA) durch Zunahme des Wertes im Semesterverlauf zum AFZ2 ein Zusammenhang mit schlechteren Vorzensuren im Seminar Anatomie A (r=0,42, p=0,008**).

- In den restlichen Hauptskalen DA und StA konnten keine Zusammenhänge auf signifikantem Niveau belegt werden.

KTR-G: bezüglich Ergebnis im MAK:

- Hier konnte ein positiver Zusammenhang durch die Zunahme des Wertes im Semesterverlauf in der Hauptskala Strategic Approach (StA) in Bezug auf bessere Ergebnisse im MAK verzeichnet werden (AFZ“: r=-0,34, p=0,036*).

- Die restlichen beiden Hauptskalen DA und SA zeigten keinen signifikanten Zusammenhang mit den Zensuren im MAK.

3.3. Überprüfung der Hypothesen

3.3.1. Hypothese I:

„*Teilnehmer an dem Kurs „Fit für den OP“ (FOP) erzielen eine bessere Gesamtleistung (Gesamtzensur) im makroskopisch anatomischen Kurs (MAK) als Studierende die nur am MAK teilnehmen.*“

Teilnehmer des FOP-Kurses zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe im Durchschnitt numerisch eine bessere Gesamtleistung im makroskopisch anatomischen Kurs. Allerdings erreichte dieser Unterschied bei einer Nichtnormalverteilung kein signifikantes Niveau im Mann-Whitney-U Test. Die Hypothese wurde somit verworfen. Es gelang (wie in der Pilotstudie 2009) nicht, einen signifikant positiven Effekt von FOP auf die Zensuren im MAK nachzuweisen.

Als positiver Einfluss konnte trotzdem verzeichnet werden, dass FOP-Teilnehmer, welche ihren höchsten Skalenwert im „Strategic Approach“ des ASSIST hatten, signifikant bessere Zensuren im MAK erreichten als die Kontrollgruppe.

Ebenso konnten im Umkehrschluss signifikant negative Effekte hoher Werte in der Skala „Surface Approach“ des ASSIST in Bezug auf die Zensuren im MAK nachgewiesen werden. Studierende, mit einem Fokus auf die Reproduktion des Erlernten in Prüfungssituationen erreichten als Gesamtnote des MAK eine schlechtere Zensur.

3.3.2. Hypothese II:

„Die Teilnahme an dem Kurs FOP zeigt einen positiven Effekt auf die Lernmotivation im Sinne einer Reduktion der zunehmenden Arbeitsvermeidung im Vergleich zu Nichtteilnehmern (KTR-G). (Skala Arbeitsvermeidungsziel des SELLMO-ST).“

Eine Testung der beiden Gruppen auf Unterschiede in den Hauptskalen des SELLMO-ST zu den beiden Abfragezeitpunkten zeigte signifikant höhere Rangsummenwerte zum AFZ1 der FOP-G in der Skala „Lernziele“ und in der Skala „Annäherungs-Leistungsziele“. Beide Skalen repräsentieren eine eher intrinsische Motivation der Studierenden ihr Wissen zu steigern und ihr Können zu zeigen.

Numerisch fiel ebenfalls ein höherer Mittelwert der KTR-G zum AFZ2 in der Skala „Arbeitsvermeidung“ auf. Diese Lernmotivation zielt darauf aus, ein Ziel (Absolvierung der Prüfung und Erzielen von guten Zensuren) mit möglichst geringem Aufwand oder Investition zu erreichen.

Dieser Effekt bestätigte sich in der longitudinalen Betrachtung. Hier ließ sich eine hoch signifikante Zunahme dieser Skala der KTR-G nachweisen. Dieser Effekt nahm bei der FOP-G kein signifikantes Niveau an. Bekräftigt wird dies auch durch eine sehr signifikante Abnahme der Skala „Vermeidungs-Leistungsziele“ in der FOP-G.

Durch die signifikante Zunahme der Werte der KTR-G in der Skala „Arbeitsvermeidung“ und der nichtsignifikanten Zunahme der Skala in der FOP-G wird die Hypothese angenommen, dass FOP einen positiven Einfluss auf dessen Teilnehmer hat.

3.3.3. Hypothese III:

„Die Teilnahme an dem Kurs FOP zeigt einen positiven Effekt auf die Lernorientierung im Sinne einer Reduktion von strategischem Lernverhalten im Vergleich zu Nichtteilnehmern (KTR-G). (Skala Surface Approach des ASSIST)."

Diese Fragestellung wurde mittels den drei Hauptskalen des ASSIST Fragebogens abgebildet und zu den beiden Abfragezeitpunkten AFZ1 und AFZ2 und im longitudinalen Verlauf betrachtet. Ferner wurden die gebildeten Subskalen betrachtet.

Bei der Betrachtung der beiden Gruppen im Vergleich zu den einzelnen Abfragezeitpunkten AFZ1 und AFZ2 konnten Unterschiede zum AFZ2 ermittelt werden. Hier zeigten Teilnehmer von FOP hoch signifikant höhere Werte in der Skala „Deep Approach", eine Lernorientierung die durch intrinsische Motivation und der Bedeutung des Erlernten geprägt ist. In Abbildung 14 wird diese Tendenz auch longitudinal bestätigt. Hier wurden alle Teilnehmer beider Gruppen anhand ihrer Maximalwerte in den Hauptskalen den einzelnen Skalen zugeordnet. Gut zu erkennen war vor allem das Beibehalten des DA in der FOP-G, wohingegen in der KTR-G eine Abnahme zu beobachten war. Die positive Werteentwicklung in der FOP-G zeigte jedoch in longitudinaler Betrachtung kein signifikantes Niveau.

Nach weiterer Betrachtung der Subskalen des ASSIST wurden signifikant höhere Werte der FOP-G zum AFZ2 in den Subskalen „Interesse an ähnlichen Ideen" und „zusammenhängende Ideen" im Vergleich zur KTR-G gesehen.

Gestärkt wird diese Aussage von einem hoch signifikanten Absinken der Skala „Surface Approach" der FOP-G. Studierende mit Maximalwerten in dieser Skala, richten ihr Lernen auf den vorgegebenen Lehrplan aus, lernen oft auswendig und entwickeln Strategien mit denen sie effektiv zu guten Zensuren gelangen. In der KTR-G nahm diese Lernorientierung nominal, jedoch nicht signifikant zu. Ein Vergleich beider Gruppen in dieser Skala zum AFZ2 zeigte einen hoch signifikant höheren Wert in der KTR-G.

Da der Wert der Skala „Surface Approach" in der FOP-G signifikant abnahm, und dieser positive Effekt in der KTR-G nicht zu finden war, wurde die Hypothese angenommen.

3.3.4. Hypothese IV:

„Unter den Teilnehmern in dem Kurs FOP zeigt sich ein höherer Anteil an Studierenden, welche ein Lehrformat im Sinne eines aktiven Experimentierens (Converger) bevorzugen, welches der Lehrmethode von FOP entspricht als in der Kontrollgruppe."

Um FOP als geeignetes Lehrinstrument für die Teilnehmer zu überprüfen, wurde in beiden Gruppen der Lernstil nach Kolb ermittelt. Bei Nichtnormalverteilung in beiden Gruppen konnten keine signifikanten Unterschiede in der Zuordnung zu den vier Lernstilen ermittelt werden. In der grafischen Darstellung (Abbildung 6) sticht jedoch die deutlich höhere Anzahl an Convergern in der FOP-G heraus. Dieser Lernstil, der so genannte „Doer" bevorzugt aktives Experimentieren, welches durch das Lehrformat von FOP ermöglicht wird.

Da die höhere Anzahl an „Convergern" in der FOP-G im Vergleich zur KTR-G kein signifikantes Niveau zeigt, wird die Hypothese verworfen.

3.3.5. Hypothese V:

„Es zeigt sich ein fördernder Zusammenhang zwischen den Skalen des SELLMO-ST im Sinne besserer Zensuren im Seminar Anatomie A und des MAK der FOP-Teilnehmer im Vergleich zur Kontrollgruppe."

Hierbei wurden die Hauptskalen des SELLMO-ST mittels Spearman-Korrelationskoeffizienten auf ihre Zusammenhänge bezüglich der Note im Seminar A und der Gesamtzensur im MAK überprüft.

Es zeigte sich in der FOP-G kein fördernder Zusammenhang des Kurses FOP im Sinne besserer Vorzensuren oder dem Ergebnis im MAK. In der KTR-G konnte einmalig zum AFZ1 ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen der Skala „Vermeidungsleistungsziele" und der Note im MAK gesehen werden. Studierende der KTR-G mit hohen Werten in dieser Skala zeigten auch

schlechtere Zensuren im MAK. Da kein fördernder Effekt auf die FOP-G nachweisbar war, wurde die Hypothese verworfen.

3.3.6. Hypothese VI:

„Es zeigt sich ein fördernder Zusammenhang zwischen den Skalen des ASSIST im Sinne besserer Zensuren im Seminar Anatomie A und des MAK der FOP-Teilnehmer im Vergleich zur Kontrollgruppe.“

Zur Überprüfung dieser Hypothese wurden erneut alle Hauptskalen des ASSIST mittels Spearman-Korrelationskoeffizient auf deren Zusammenhang hinsichtlich erwähnter Zensuren getestet. FOP-Teilnehmer mit hohen Skalenwerten im „Deep Approach“ und der Skala „Strategic Approach“ hatten tendenziell bessere Vorzensuren im Seminar Anatomie A. Bestätigt wurde dies durch ebenfalls bessere Zensuren bei niedrigen Skalenwerten in der Skala „Surface Approach“. Reziprok konnte gezeigt werden, dass Studierende der KTR-G mit hohen Werten in der Skala „Surface Approach“ eher schlechtere Vorzensuren als der Gesamtdurchschnitt hatten.

Bezüglich der Gesamtnote im MAK konnte in der FOP-G bei niedrigeren Werten in der Skala „Surface Approach“ eine bessere Zensur zum Gesamtdurchschnitt gesehen werden. Eine gewünschte Korrelation zwischen „Deep Approach“ und der MAK-Zensur erreichte kein signifikantes Niveau.

Zusammenfassend zeigte sich ein fördernder Zusammenhang zwischen den Skalen des ASSIST, besseren Vorzensuren und besseren Leistungen im MAK, so dass die Hypothese angenommen wurde.

4. Diskussion

4.1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Mit dem Kurs „Fit für den OP“ wird eine auf die Praxis fokussierte Veranstaltung in der vorklinischen anatomischen Lehre angeboten. FOP wird von den Teilnehmern nach jedem Kurs exzellent evaluiert. Der Kurs ermöglicht es den Studierenden, anatomisches Wissen und dessen Relevanz für ihre spätere klinische Tätigkeit zu erkennen. Während in einer vorherigen Pilotstudie [7] keine signifikanten Ergebnisse bezüglich eines Effektes auf Lernmotivation und Prüfungsergebnisse im makroskopisch anatomischen Kurs ermittelt werden konnten, ist es im Rahmen dieser Arbeit möglich, erste vorsichtige Schlussfolgerungen über den das Lernen unterstützenden Effekt dieses klinisch ausgerichteten Zusatzangebotes zu treffen. Die Reliabilität erreichte in allen Fragebögen mit einem Cronbachs-Alpha von > 0,8 einen guten Wert. Es wurden zwischen den beiden Gruppen keine demografischen Unterschiede festgestellt. So konnte der Effekt von FOP gut beobachtet und verwertet werden.

Rückblickend auf die formulierten Fragestellungen, welche Lehrmethoden bzw. Lernstrategien unter dem gegebenen Curriculum am effektivsten sind um die Ausbildung der angehenden Ärztinnen und Ärzte zu unterstützen, sind zusammenfassend die folgenden Ergebnisse ermittelbar: Es kann für eine Kleingruppe gezeigt werden, dass im Rahmen eines Zusatzangebotes die Einbindung klinischer Bezüge den Lernprozess sinnvoll unterstützt. Das Lernen im klinischen Kontext wurde bereits mehrfach als vorteilhaft gegenüber einer traditionellen anatomischen Lehrmethode im Hinblick auf eine positive Einstellung bzw. Wahrnehmung des MAK gesehen [30]. Derzeit machen es die personellen und finanziellen Ressourcen an der Universität Ulm leider nicht möglich, das hier vorgestellte Lehrangebot FOP allen Studierenden im zweiten Ausbildungsjahr zur Verfügung zu stellen. Durch den Zulassungsmechanismus (Eingangsklausur) zum FOP-Kurs wurden Studierende ausgewählt, die eine starke Lernmotivation und eine auf Verständnis ausgerichtete Lernorientierung zeigten. Diese Studierenden sind nicht nur befähigt, sich das erforderliche kognitive anatomische Prüfungswissen zu erarbeiten, sondern zugleich auch in der Lage durch höhere

Transferleistungen im Sinne des Kontextlernens vom Kurs FOP bestmöglich zu profitieren. Die Selektion dieser Studierenden ermöglicht es, interessierte Nachwuchskräfte für die Anatomie, aber auch für chirurgische Fachgebiete zu akquirieren. So konnte von anderen Arbeitsgruppen bereits belegt werden, dass durch den frühen Kontakt mit chirurgischen Kollegen in der medizinischen Ausbildung - insbesondere auch im Rahmen des makroskopisch anatomischen Kurses [33] - das Interesse der Studierenden an ihrem Fachgebiet deutlich steigt [50, 59]. Leider nimmt die Verbesserung der Gesamtzensur im MAK kein signifikantes Level an. Aber zunehmend positive Effekte auf Lernmotivation und Lernorientierung erreichen signifikante Level. Das freiwillige Zusatzangebot FOP fördert die Bedeutungsorientierung und hält Studierende von einer Reproduktion ihres Wissens und vom reinen Auswendiglernen ab. Dies spiegeln die Studierenden zurück, indem sie durch den Kurs die Relevanz der zu lernenden Inhalte begreifen können und bevorzugt eine Bedeutungsorientierung (DA) im Lernprozess beibehalten bzw. eine Reproduktionsorientierung (DA) verringern.

4.2. Diskussion der deskriptiven Ergebnisse

Durch die Abfrage in zwei aufeinander folgenden Wintersemestern gelang es, die Fallzahl in beiden Gruppen zu verdoppeln. Dies war unter anderem möglich, da sich die Modalitäten des MAK bezüglich Lehrplan und Prüfungsmodalität in dieser Zeit nicht änderten. Mit einem Durchschnittsalter von 21,4 Jahren in der FOP-G und 21,7 Jahren in der KTR-G liegen beide Gruppen unter dem deutschlandweiten Altersdurchschnitt von 23,7 Jahren bei Medizinstudierenden (Stand 2011 [40]). Das niedrigere Alter ist der Tatsache geschuldet, dass in beiden Gruppen nur ein Viertel der Studierenden eine Vorausbildung hatten und die restlichen Studienteilnehmer demnach unmittelbar nach Erreichen der allgemeinen Hochschulreife ihr Studium der Humanmedizin begannen. Alle weiteren Merkmale wie Geschlecht und Note im Seminar A des ersten Fachsemesters zeigen keine signifikanten Unterschiede. Auf Grund dieser Tatsache und der Auswahl der matched-pairs (KTR-G) aus der Gruppe der absolvierten Eingangsklausur, kann ein Selektions-Bias gering gehalten werden. Da nur die besten Absolventen einen Platz in FOP bekommen, muss ein gewisser

Selektions-Bias jedoch trotzdem angenommen werden. Der Anteil an weiblichen Teilnehmern liegt in beiden Gruppen bei über 50% und somit gleich der typischen Geschlechterverteilung im Studienfach Humanmedizin.

Der Autor dieser Dissertation war selbst als Tutor in FOP in beiden Abfragesemestern tätig. Hierdurch entstand ein enger Kontakt zur FOP-G. Dies und die gleichzeitig erhöhte Motivation zur Freiwilligkeit (Teilnahme an FOP war fakultativ), erklären die perfekte Rücklaufquote von 100% in der FOP-G. Seitens des Autors wurde sehr darauf geachtet während des Kursverlaufs keine Vorab-Ergebnisse anzudeuten.

Wie bereits erwähnt, gelang dies in der KTR-G nicht. Nach Abschluss des sehr zeit- und lernaufwendigen MAK war es schwierig die KTR-G zum AFZ2 nochmals zu einem Termin zu motivieren. Dies zeigt sich in der geringeren, jedoch noch akzeptablen Rücklaufquote von 87,4%. Es mussten nach dem eigentlichen Termin noch zwei Zusatztermine in gleichem Setting arrangiert werden. In der Summe wurde die Rücklaufquote als repräsentativ angesehen.

4.3. Diskussion der Ergebnisse und Limitation

Es wäre sicher lohnenswert die hier etablierten Ergebnisse mit einer noch größeren Fallzahl an Studierenden oder durch ein multizentrisches Setting zu bekräftigen. Die Aussagekraft dieser Arbeit ist möglicherweise auch dadurch limitiert, dass die positiven Effekte im Sinne eines Erhalts einer positiven Lernmotivation bzw. DA-Lernorientierung auch darauf zurückgeführt werden könnten, dass sich die Teilnehmer der FOP-Gruppe rein zeitlich bereits intensiver mit den erforderlichen anatomischen Inhalten auseinandersetzen.

Trotz allen Bemühungen die FOP-G und die KTR-G homogen und vergleichbar zusammenzusetzen, zeigten sich in der FOP-Gruppe mehr Studierende mit einem Converger Lernstil nach Kolb als in der KTR-G, was einen Einfluss auf das Ergebnis im Sinne eines Selektions-Bias gehabt haben könnte. Nach Ferguson et al. [28] tendieren Converger dazu, besser in Prüfungen abzuschneiden als Studierende anderer Lernstile. Die nicht signifikant aber numerisch doch deutlich höhere Anzahl an Convergern in der FOP-G lässt

vermuten, dass sich Studierende mit diesem dominanten Lernstil gezielt den Kurs FOP aussuchen, um das „aktive Experimentieren“ ausleben zu können.

In ähnlicher Weise kann aufgrund der insgesamt in der Studiengruppe höheren Skalenwerte im SELLMO-ST im Vergleich zur gesamten Semesterkohorte, sowie aufgrund der in der FOP-Gruppe bereits vorab erhöhten Werte in den Skalen Lernziele und Annäherungsleistungsziele des SELLMO-ST ein Selektions-Bias nicht komplett ausgeschlossen werden.

Es ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Benotung im MAK und der erhobenen Lern- und Leistungsmotivation (SELLMO), aber mit der Leistungs- (StA) und Bedeutungsorientierung (DA) (ASSIST) der Studierenden. Beide Lernorientierungen wurden bereits in der Literatur als begünstigend bei Studierenden für ein besseres Abschneiden im Abschlussexamen bzw. die Reproduktionsorientierung (SA) als negativ korrelierend mit den Prüfungsergebnissen beschrieben [44, 62, 69]. In Übereinstimmung mit diesen Arbeiten führte in dieser Untersuchung ein SA eher zu einem schlechteren Abschneiden im makroskopischen anatomischen Kurs bzw. im OSPE des FOP-Kurses. Weiter hatten FOP-Teilnehmer auch am Ende des Semesters einen DA beibehalten und wechselten weniger häufig zum StA, einer Lernorientierung, die vermutlich durch den MAK und seine Prüfungsstruktur befördert wurde. Studierende mit einem DA bestätigten häufiger, dass ihnen die aktive Erforschung des Leichnams besonders wichtig sei [62], was für die Entwicklung eines dreidimensionalen Verständnisses der anatomischen Topographie entscheidend sein könnte.

4.4. Stärken- und Schwächenanalyse

Eine Schwäche dieser Untersuchung zeigte sich hinsichtlich der Fallzahl in der Fallgruppe FOP, obwohl zwei Kurse über zwei aufeinander folgende Semester mit homogener Demografie zusammen gefasst werden konnten. Ein Lösungsansatz wäre natürlich, weitere Semester zu überprüfen und die Befragung noch mehrere Male durchzuführen. Jedoch wird auch das Lernformat des MAK jedes Semester angepasst, das Ulmer Curriculum verbessert und eventuelle Einflüsse auf die Fragebogenskalen könnten nicht nur durch FOP geprägt sein.

Auch die Bildung der Kontrollgruppe aus den Teilnehmern der freiwilligen Eingangsklausur für FOP muss als Schwäche angesehen werden. Denn diese Teilnehmer zeigten eben in erwähnter Klausur schlechtere Zensuren und konnten so nicht an FOP teilnehmen.

Eine Stärke dieser Studie zeigt sich durch die Gestaltung der Abfragezeitpunkte vor und nach dem MAK, also dem longitudinalen Studiendesign. So kann ein direkter Einfluss von FOP auf dessen Teilnehmer gesehen werden. Ebenso die Evaluation der Lernmotivation, Lernorientierung und des Lernstils mittels validierter Fragebögen wird durch den Autor als Stärke angesehen. Diese sind gut untersucht, finden in aktueller Literatur Verwendung und deren Einfluss im Sinne der Fragestellung zeigt sich auch in anderen Arbeiten [28, 41, 44, 52, 55, 62, 69, 70].

4.5. Einordnen der Ergebnisse in aktuelle Literatur

Prinzipiell kann gezeigt werden, dass die Vermittlung von klinischen Aspekten bereits im vorklinischen Studienabschnitt durch Kurse wie FOP weiten Anklang findet [2, 30, 36, 42, 49, 53, 56, 60, 67]. Auch ist der Effekt nachweisbar, dass Studierende die Wichtigkeit der erlernten anatomischen Inhalte für ihre weitere klinische Tätigkeit erkennen und das Interesse an einer chirurgischen Karriere geweckt wird [2, 45, 71]. Auch das Erwecken von Vertrauen in eine chirurgische Disziplin stellt eine große Herausforderung dar. Es gelingt durch den Kontakt von Operateur und Studierendem im vorklinischen Abschnitt die Angst vor „der Chirurgie“ zu senken und das Vertrauen zurückzugewinnen [66].

Es gelang in dieser Studie leider kein unmittelbarer Nachweis auf eine Verbesserung der Zensuren im MAK. Allerdings liegt dies am ehesten am Prüfungsformat (vorwiegend mutiple-choice basiert, Orientierung am Lernzielkatalog). Einen ersten unmittelbaren Effekt auf Abschlusszensuren konnten Shiozawa et. al. 2017 [60] durch ihre etablierte „Sectio chirurgica“ nachweisen. Ein kleiner Teil des Abschlusstestates des MAK bestand aus Fragen (auch mutiple choice Format) mit klinischem Hintergrund, welche durch erlerntes anatomisches Wissen beantwortet werden konnten. Hierbei zeigten Studierende, welche regelmäßig an dem Zusatzangebot „Sectio chirurgica“ und deren Demo-

OP's teilnahmen signifikant bessere Ergebnisse. Dieser Effekt konnte auch durch Pais et. al. 2017 [51] gezeigt werden. Studierende erleben durch dieses Lehrformat den Brückenschlag zwischen vorklinischer und klinischer Ausbildung während ihres Medizinstudiums und erhalten ein hervorragendes Lernumfeld [11].

Die Bestrebungen zusätzliche Lernzeit im immensen vorklinischen Curriculum für die anatomische Ausbildung zu gewinnen gelingt durch Kursformate wie FOP hervorragend. Weitere Arbeiten konnten zeigen, dass der Transfer anatomischen Fachwissens mit Hilfe eines klinisch versierten Operateurs von Studierenden gut während einer Demo-OP an Körperspendern umgesetzt werden kann [49]. Das Mitwirken und die Kompetenzübertragung seitens des klinischen Arztes auf die Studierenden, steigert unmittelbar die Bereitschaft und das Lernengagement [12].

Allgemein kann gesehen werden, dass trotz der Überlegungen den Umfang des makroskopisch anatomischen Kurses zu reduzieren bzw. ganz abzuschaffen und durch virtuelle Lernformate zu ersetzen, die Etablierung und Durchführung eines MAK an Universitäten sogar zunimmt [22]. Durch Estai et. al. konnte 2016 [26] durch eine Reviewstudie das Lehrformat der Dissektion als gut geeignet für angehende Humanmediziner dargelegt werden.

4.6. Empfehlung und Ausblick

Zukünftige Studien sollten Aufschluss darüber geben, ob das erlernte anatomische Wissen der Kursteilnehmer nachhaltiger, also langfristig auf einem höheren Niveau als in einer Kontrollgruppe, verankert werden konnte und welches Fachgebiet sich diese Teilnehmer für ihre spätere ärztliche Tätigkeit wählen.

Aktuell sind die Effekte des Lernens im klinischen Kontext gerade im Hinblick auf verbesserte Prüfungsergebnisse bzw. eine Steigerung des anatomischen Wissens noch nicht vollständig verstanden. FOP oder ähnliche Lehrformate können aber als Lehrmethode empfohlen und sollten weiter beforscht werden, um dessen Wirkung auf den Lernprozess besser beurteilen zu können [6, 58]. Eine Etablierung an anderen Universitäten wäre wünschenswert.

5. Zusammenfassung

Der Kurs „Fit für den OP“ (FOP) konnte 2009 erfolgreich in das Wahlfach-Curriculum des Instituts für Anatomie- und Zellbiologie aufgenommen werden. Er erfreut sich seitdem jedes Jahr großer Akzeptanz seitens der Studierenden und nutzt die Ressourcen des 2008 neu eröffneten „Theatrum Anatomicum“. Ziel des Kurses ist es den Teilnehmern bei immer knapper zur Verfügung stehender Lernzeit und wachsendem Lernpensum im vorklinischen Studienabschnitt einen Lernzugang anzubieten, der das aktive Experimentieren und ein tieferes Verständnis der Anatomie in einem klinischen Kontext fördert. Dies soll durch den Kurs „Fit für den OP“ gewährleistet werden, in dem die Teilnehmer aktiv unter Supervision langjährig erfahrener klinisch tätiger Ärzte bereits in der Vorklinik als „Operateur“ tätig sein können. Ebenso soll das in den Famulaturen bereits geforderte richtige Verhalten im Operationssaal vermittelt werden. Durch dieses interessante Pensum und Lernformat verschlingt der Kurs jedoch auch große personelle und finanzielle Ressourcen (ca. 7000 - 8000 Euro pro Kurs). Diese Arbeit zielte darauf ab, einen möglichen positiven Effekt auf die Zensuren des makroskopisch anatomischen Kurses (MAK), die Lernmotivation und Lernorientierung der Studierenden zu erfassen.

Dazu wurden papierbasierte, longitudinal angelegte Befragungen durchgeführt. Hierzu wurden zwei FOP-Kurse über zwei Semester zusammengefasst und einer Kontrollgruppe, welche nur am MAK teilnahm, gegenüber gestellt. Die Fragebogenbatterie umfasste unter anderem den SELLMO-ST-Fragebogen (Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation Studierender) und den validierten ASSIST-Fragebogen (Approaches and Study Skills Inventory for Students). Ergänzend wurde einmalig der Lernstil nach Kolb abgefragt. Die gesamte Fragebogenbatterie wurde einmal vor Beginn des Kurses MAK und FOP und einmal nach Beendigung beider Kurse durchgeführt. Alle Daten wurden aus dem Papierformat manuell eingegeben und mittels der Software „SPSS Statistics“ ausgewertet.

Eine Verbesserung der Zensur im MAK konnte nicht nachgewiesen werden. Aber es ließ sich ein positiver Effekt des Kurses auf die Lernmotivation und die Lernorientierung nachweisen. Wünschenswert wäre prinzipiell eine Zunahme in den, den Lernprozess unmittelbar fördernden Skalen gewesen. Dies konnte zwar nicht unmittelbar gezeigt werden, aber die Skalenwerte in den nicht förderlichen Skalen im SELLMO-ST sowie im ASSIST nahmen bei den FOP-Teilnehmern nicht zu, wohingegen bei der Kontrollgruppe eine signifikante Zunahme zu sehen war. Es gelang also durch FOP Studierende davon abzuhalten, zur Bewältigung des immensen anatomischen Lernstoffs in der Literatur bekannte, nicht förderliche Lernstrategien anzunehmen. Bei der Prüfung des vorherrschenden Lernstils in den beiden Gruppen zeigte sich eine Häufung von „Convergern“ in der FOP-Gruppe. Dieser Lernstil bevorzugt das „aktive Experimentieren“ was durch FOP gewährleistet wird. Dieser Unterschied zur Kontrollgruppe erreichte aber kein signifikantes Niveau. Diese Dominanz des Lernstils wurde eher als Limitation im Sinne eines Auswahlfehlers gewertet. Passend hierzu zeigten alle Medizinstudierenden bereits vorher höhere Werte im SELLMO-ST im Vergleich zu den in der Literatur erwähnten Werten und die Bewerbung für FOP zeigt prinzipiell eine Bereitschaft eines höheren Engagements. Zudem könnte der positive Effekt auch am höheren Zeitinvestment in die Lernzeit für das Fach Anatomie gelegen haben.

Wünschenswert wäre eine Fallzahlerhöhung der Fall- und Kontrollgruppe durch eine höhere Teilnehmeranzahl pro FOP-Kurs und ggf. ein multizentrisches Studiendesign. Limitiert wird dies leider durch beschränkte personelle und finanzielle Ressourcen. Zusammenfassend wird den Studierenden durch FOP eine sehr gute Möglichkeit geboten, klinische Tätigkeiten bereits im Bereich der vorklinischen Ausbildung zu erlernen. Weiter zeigt sich ein positiver Einfluss des Kurses auf deren Lernverhalten. Und gestützt durch exzellente Bewertungen des Kurses in der Evaluation durch die Teilnehmer wird eindeutig eine Empfehlung zur Etablierung eines solchen Lehrformats ausgesprochen.

6. Literaturverzeichnis

1. **Ahmed K, Rowland S, Patel V, Khan R S, Ashrafian H, Davies D C, Darzi A, Athanasiou T, Paraskeva P A:**
   Is the structure of anatomy curriculum adequate for safe medical practice?
   Surgeon, 8: 318-324 (2010)
2. **Are C, Stoddard H A, Northam L C, Thompson J S, Todd G L:**
   An experience in surgical anatomy to provide first-year medical students with an early exposure to general surgery: a pilot study.
   J.Surg.Educ., 66: 186-189 (2009)
3. **Ärztliche Approbationsordnung:**
   Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2002)
   https://www.gesetze-im-internet.de/_appro_2002/BJNR240500002.html (abgerufen: 15.08.2017)
4. **Aziz M A, McKenzie J C, Wilson J S, Cowie R J, Ayeni S A, Dunn B K:**
   The human cadaver in the age of biomedical informatics.
   Anat.Rec., 269: 20-32 (2002)
5. **Becker L A:**
   Effect Size Calculators: Calculate Cohens' *d* and *r* using means and standard deviations. 2000-last update.
   Unter: http://www.uccs.edu/~lbecker/ (abgerufen: 18.03.2013)
6. **Bergman E M, Prince K J, Drukker J, van der Vleuten C P, Scherpbier A J:**
   How much anatomy is enough?
   Anat.Sci.Educ., 1: 184-188 (2008)
7. **Böckers A, Lippold D, Fassnacht U, Schelzig H, Bockers T M:**
   Ready for the OR? - Clinical anatomy and basic surgical skills for students in their preclinical education.
   GMS Z.Med.Ausbild, 28: Doc45 (2011)
8. **Böckers A, Fassnacht U, Boeckers T M:**
   "Theatrum anatomicum" - a revived teaching facility in gross anatomy.
   Ann.Anat., 190: 495-501 (2008)

9. **Bortz J:**
Statistik für Human - Und Sozialwissenschaften.
6. Auflage, Springer Medizin Verlag, Heidelberg, (2005)

10. **Burger P H, Scholz M:**
The learning type makes the difference - the interrelation of Kolb's learning styles and psychological status of preclinical medical students at the University of Erlangen.
GMS Z.Med.Ausbild, 31: Doc42 (2014)

11. **Burgess A, Ramsey-Stewart G:**
Elective anatomy by whole body dissection course: what motivates students?
BMC Med.Educ., 14: 272 (2014)

12. **Burgess A, Ramsey-Stewart G, Mellis C:**
Anatomy by whole body dissection: a new Masters of Surgery course.
ANZ J.Surg., 86: 665-669 (2016)

13. **Cahill D R, Carmichael S W:**
Supplemental clinical dissections for freshman gross anatomy.
Anat.Rec., 212: 218-222 (1985)

14. **Cake M A:**
Deep dissection: motivating students beyond rote learning in veterinary anatomy.
J.Vet.Med.Educ., 33: 266-271 (2006)

15. **Chung E K, Oh S A, Yoon T Y, Lee S J, Woo Y J, Rhee J A, Baik Y H:**
Comparison of Learning Styles between Medical College Students and Professional Graduate Medical School Students.
Korean J.Med.Educ., 21: 125-131 (2009)

16. **Cohen J:**
Statistical power analysis for the behavioral sciences.
2. Edition, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, (1988)

17. **Cronbach L J:**
Coefficient alpha and the internal structure of tests.
Psychometrika, 16: 297-334 (1951)

18. **Dangerfield P, Bradley P, Gibbs T:**
Learning gross anatomy in a clinical skills course.
Clin.Anat., 13: 444-447 (2000)

19. **DiBartola L M, Miller M K, Turley C L:**
Do learning style and learning environment affect learning outcome?
J.Allied Health, 30: 112-115 (2001)

20. **Dorey F J:**
Statistics in brief: Confidence intervals: what is the real result in the target population?
Clin.Orthop.Relat.Res., 468: 3137-3138 (2010)

21. **Drake R L, McBride J M, Lachman N, Pawlina W:**
Medical education in the anatomical sciences: the winds of change continue to blow.
Anat.Sci.Educ., 2: 253-259 (2009)

22. **Drake R L, McBride J M, Pawlina W:**
An update on the status of anatomical sciences education in United States medical schools.
Anat.Sci.Educ., 7: 321-325 (2014)

23. **Ellis H:**
Teaching in the dissecting room.
Clin.Anat., 14: 149-151 (2001)

24. **Entwistle N J:**
Approaches to study skills inventory for students. Enhancing teaching and learning project - ETL projects. 2010-last update
Unter:http://www.etl.tla.ed.ac.uk/docs/etlreport1.pdf (abgerufen 13.07.2015)

25. **Entwistle N J:**
Influences on the quality of student learning-implications for medical education.
S.Afr.Med.J., 81: 596-606 (1992)

26. **Estai M, Bunt S:**
Best teaching practices in anatomy education: A critical review.
Ann.Anat., 208: 151-157 (2016)

27. **Fabry G, Giesler M:**
Highly motivated to start: Students' motivation during their first year of medical education .
Zeitschrift für Medizinische Psychologie, 16: 115-125 (2007)

28. **Ferguson E, James D, Madeley L:**
Factors associated with success in medical school: systematic review of the literature.
BMJ, 324: 952-957 (2002)

29. **Fitzgerald J E, White M J, Tang SW, Maxwell-Armstrong CA, JamesDK:**
Are we teaching sufficient anatomy at medical school? The opinions of newly qualified doctors.
Clin.Anat., 21: 718-724 (2008)

30. **Fitzpatrick C M, Kolesari G L, Brasel K J:**
Teaching anatomy with surgeons' tools: use of the laparoscope in clinical anatomy.
Clin.Anat., 14: 349-353 (2001)

31. **Ghasemi A, Zahediasl S:**
Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians.
Int.J.Endocrinol.Metab., 10: 486-489 (2012)

32. **Hamdorf J M, Hall J C:**
Acquiring surgical skills.
Br.J.Surg., 87: 28-37 (2000)

33. **Haubert L M, Way D, DePhilip R, Tam M, Bishop J, Jones K, Moffatt-Bruce S D:**
Surgeons as medical school educators: an untapped resource.
Anat.Sci.Educ., 4: 182-189 (2011)

34. **Himmelbauer M:**
Das neue Prüfungssystem im Medizincurriculum Wien: *Promotor* oder *Hindernis* für bedeutungsorientiertes Lernen? Eine Studie zur Beziehung von Lernorientierung, erlebter Selbststeuerung im Lernen und Prüfungsleistung von Studierenden.
Med Dissertation, Universität Wien, Besondere Einrichtung für Medizinische Aus- und Weiterbildung (BEMAW), Wien, Österreich (2009)

35. **Hirt B:**
Sectio-chirurgica.de - Live-Operationen im Web.
Unter: http://www.sectio-chirurgica.de/ (abgerufen 12.08.2017)

36. **Hirt B, Shiozawa T, Herlan S, Wagner H J, Kuppers E:**
Surgical prosection in a traditional anatomical curriculum-Tubingens' Sectio chirurgica.
Ann.Anat., 192: 349-354 (2010)

37. **Janssen J L,Wilfried:**
Statistische Datenanalyse mit SPSS: Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests.
8. Auflage, Springer Verlag, Berlin, (2013)

38. **Klement B J, Paulsen D F, Wineski L E:**
Anatomy as the backbone of an integrated first year medical curriculum: design and implementation.
Anat.Sci.Educ., 4: 157-169 (2011)

39. **Kolb D A:**
Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. (1984)
Unter: https://academic.regis.edu/ed205/kolb.pdf (abgerufen 16.09.2013)

40. **Kolbert-Ramm C, Ramm M:**
Zur Studiensituation im Fach Humanmedizin, Ergebnisse des 11. Studierendensurveys Universität Konstanz: Arbeitsgruppe Hochschulforschung, Büro für Sozialforschung Konstanz (Mai 2011)
Unter: http://www.mft-online.de/files/medizinberichtgesamt.pdf
(abgerufen 12.08.2017)

41. **Kozianka J, Peters K, Waleczek H:**
Clinical anatomy in the operating room. A model of integrated medical education.
Zentralbl.Chir., 124: 884-888 (1999)

42. **Macchi V, Porzionato A, Stecco C, De Caro R:**
Evolution of the anatomical theatre in Padova.
Anat.Sci.Educ., 7: 487-493 (2014)

43. **Marton F, Säljö R:**
On qualitative Differences in learning: Outcome and Process.
Brit.J.Educ.Psychol., 46: 4-11 (1976)

44. **McManus I C, Richards P, Winder B C, Sproston K A:**
Clinical experience, performance in final examinations, and learning style in medical students: prospective study.
BMJ, 316: 345-350 (1998)

45. **Naylor R A, Hollett L A, Castellvi A, Valentine R J, Scott D J:**
Preparing medical students to enter surgery residencies.
Am.J.Surg., 199: 105-109 (2010)

46. **Netterstrom I, Kayser L:**
Learning to be a doctor while learning anatomy!
Anat.Sci.Educ., 1: 154-158 (2008)

47. **Newton P M, Miah M:**
Evidence-Based Higher Education - Is the Learning Styles 'Myth' Important?
Front.Psychol., 8: 444 (2017)

48. **Norman G:**
When will learning style go out of style?
Adv.Health.Sci.Educ.Theory Pract., 14: 1-4 (2009)

49. **Nutt J, Mehdian R, Parkin I, Dent J, Kellett C:**
Cadaveric surgery: a novel approach to teaching clinical anatomy.
Clin.Teach., 9: 148-151 (2012)

50. **O'Herrin J K, Lewis B J, Rikkers L F, Chen H:**
Why do students choose careers in surgery?
J.Surg.Res., 119: 124-129 (2004)

51. **Pais D, Casal D, Mascarenhas-Lemos L, Barata P, Moxham B J, Goyri-O'Neill J:**
Outcomes and satisfaction of two optional cadaveric dissection courses: A 3-year prospective study.
Anat.Sci.Educ., 10: 127-136 (2017)

52. **Pandey P, Zimitat C:**
Medical students' learning of anatomy: memorisation, understanding and visualisation.
Med.Educ., 41: 7-14 (2007)

53. **Park A, Schwartz R W, Witzke D B, Roth J S, Mastrangelo M, Birch D W, Jennings C D, Lee E Y, Hoskins J:**
A pilot study of new approaches to teaching anatomy and pathology.
Surg.Endosc., 15: 245-250 (2001)

54. **Regan de Bere S, Mattick K:**
From anatomical 'competence' to complex capability. The views and experiences of UK tutors on how we should teach anatomy to medical students.
Adv.Health.Sci.Educ.Theory Pract., 15: 573-585 (2010)

55. **Reid W A, Duvall E, Evans P:**
Relationship between assessment results and approaches to learning and studying in Year Two medical students.
Med.Educ., 41: 754-762 (2007)

56. **Reidenberg J S, Laitman J T:**
The new face of gross anatomy.
Anat.Rec., 269: 81-88 (2002)

57. **Schnell R, Hill P B, Esser E:**
Methoden der empirischen Sozialforschung, Oldenbourg
Wissenschaftsverlag, München, 7: 149-153, 452-454 (2004)

58. **Schoeman S, Chandratilake M:**
The weak relationship between anatomy competence and clinical skills in junior medical students.
Anat.Sci.Educ., 5: 217-224 (2012)

59. **Seyfer A E, Welling D, Fox J P:**
The value of surgeons teaching anatomy to first-year medical students.
Bull.Am.Coll.Surg., 92: 8-14 (2007)

60. **Shiozawa T, Butz B, Herlan S, Kramer A, Hirt B:**
Interactive anatomical and surgical live stream lectures improve students' academic performance in applied clinical anatomy.
Anat.Sci.Educ., 10: 46-52 (2017)

61. **Smigierski J:**
Mittelwert vs. Median.
Unter: https://www.beratung-statistik.de/statistik-infos/statistik-beratung-faqs/wann-mittelwert-wann-median/ (abgerufen 18.08.2017)

62. **Smith C F, Mathias H:**
An investigation into medical students' approaches to anatomy learning in a systems-based prosection course.
Clin.Anat., 20: 843-848 (2007)

63. **Spinath B, Stiensmeier-Pelster J, Schöne C, Dickhäuser O :**
SELLMO, Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation.
Hogrefe-Verlag GmbH & Co. KG, Göttingen, (2002)

64. **Steiger J H:**
Tests for Comparing Elements of a correlation Matrix.
Psychological Bulletin, 87: 245-251 (1980)

65. **Thiel W:**
Die Konservierung ganzer Leichen in natürlichen Farben.
Ann.Anat., 174: 185-195 (1992)

66. **Tocco N, Brunsvold M, Kabbani L, Lin J, Stansfield B, Mueller D, Minter R M:**
Innovation in internship preparation: an operative anatomy course increases senior medical students' knowledge and confidence.
Am.J.Surg., 206: 269-279 (2013)

67. **Ullah S M, Bodrogi A, Cristea O, Johnson M, McAlister V C:**
Learning surgically oriented anatomy in a student-run extracurricular club: an education through recreation initiative.
Anat.Sci.Educ., 5: 165-170 (2012)

68. **Universität Kassel:**
Lernstiltest nach D.A. Kolb.
Unter: http://ezw-pc42.erziehung.unikassel.de/lernstil/lernstilanalyse.nsf/lernstil?OpenForm&Seq=1; (abgerufen 12.06.2013)

69. **Ward P J:**
First year medical students' approaches to study and their outcomes in a gross anatomy course.
Clin.Anat., 24: 120-127 (2011)

70. **Wickramasinghe D P, Samarasekera D N:**
Factors influencing the approaches to studying of preclinical and clinical students and postgraduate trainees.
BMC Med.Educ., 11: 22 (2011)

71. **Zaid H, Ward D, Sammann A, Tendick F, Topp K S, Maa J:**
Integrating surgical skills education into the anatomy laboratory.
J.Surg.Res., 158: 36-42 (2010)

72. **Zaidi N B, Hwang C, Scott S, Stallard S, Purkiss J, Hortsch M:**
Climbing Bloom's taxonomy pyramid: Lessons from a graduate histology course.
Anat.Sci.Educ., 10: 456-464 (2017)

Statement der Ethikkommission:

Statement der Ethikkommission aus Gründen des Datenschutzes entfernt.

Probandeninformation

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,
erst einmal ein herzliches Dankeschön, dass Sie sich dazu bereit erklären mich bei meiner Arbeit zu unterstützen. Sie wurden nach einem Zufallsprinzip ausgewählt. In Folgendem möchte ich Sie über die Freiwilligkeit Ihrer Teilnahme und den Schutz Ihrer Daten im Rahmen dieses Projektes informieren.

Freiwilligkeit:
An dieser Studie nehmen Sie freiwillig teil. Ihr Einverständnis können Sie jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen. Alle bis dahin erhobenen Daten und Proben werden vernichtet.

Schweigepflicht/Datenschutz:
Alle Personen, welche Sie im Rahmen dieses Projektes betreuen, unterliegen der Schweigepflicht und sind auf das Datengeheimnis verpflichtet.
Die studienbezogenen Untersuchungsergebnisse werden in anonymisierter Form in wissenschaftlichen Veröffentlichungen verwendet.
Soweit es zur Kontrolle der korrekten Datenerhebung erforderlich ist, dürfen autorisierte Personen (z.B. der Universität) Einsicht in die studienrelevanten Teile nehmen.
Sofern zur Einsichtnahme autorisierte Personen nicht der oben genannten Schweigepflicht unterliegen, stellen personenbezogene Daten, von denen sie bei der Kontrolle Kenntnis erlangen, Betriebsgeheimnisse dar, die geheim zu halten sind.

Information und Einwilligungserklärung zum Datenschutz:

Bei wissenschaftlichen Studien werden persönliche Daten über Sie erhoben. Die Speicherung, Auswertung und Weitergabe dieser studienbezogenen Daten erfolgt nach gesetzlichem Bestimmungen und setzt vor Teilnahme an der Studie folgende freiwillige Einwilligung voraus:

1. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie erhobene Daten auf Fragebögen und elektronischen Datenträgern aufgezeichnet und ohne Namensnennung verarbeitet werden.
2. Außerdem erkläre ich mich damit einverstanden, dass eine autorisierte Person und zur Verschwiegenheit verpflichtete Person (z.B. des Auftraggebers, der Universität) in meine erhobenen personenbezogenen Daten Einsicht nimmt, soweit dies für die Überprüfung des Projektes notwendig ist. Für diese Maßnahme entbinde ich den Wissenschaftler von der Schweigepflicht.

Ich willige in die Teilnahme an der Studie ein:

NAME, Vorname: _____
(bitte in Druckbuchstaben)

Ulm, den _____ Unterschrift:_____

FRAGEBOGEN

Um die Fragebögen anonymisiert verwenden zu können, bitten wir Sie einen für Sie persönlichen Code zu erstellen. Dieser setzt sich wie folgt zusammen:

Initialen des Familiennamens + des Vornamens ihres Vaters + Geburtsdatum Ihrer Mutter im Format (TT/MM/JJ)

Beispiel:
Name des Vaters: Jedermann Max
Geburtsdatum der Mutter: 01.01.1960
Hieraus würde sich folgender Code ergeben: JM010160

Bitte tragen Sie hier die folgenden Angaben ein:

Ihr Code: _____

Ihr Alter: _____

Ihr Geschlecht: M/W

Nationalität: _____

Studiengang: _____

Semesterzahl: _____

Medizinische Vorbildung: Ja/Nein

Wenn ja, welche: _____

Fragebogenteil SELLMO-ST:

Aus lizenzrechtlichen Gründen erfolgt keine Abbildung.

Fragebogenteil ASSIST:

Aus lizenzrechtlichen Gründen erfolgt keine Abbildung.

Fragebogenteil Lernstile nach Kolb:

Aus lizenzrechtlichen Gründen erfolgt keine Abbildung.

Ergebnistabellenblatt 1: SELLMO-ST longitudinal								
Fallgruppe FOP-G								
Mittelwerte ± Standardabweichung								
SELLMO-ST Hauptskala	Spinath et al. 2002	Komplette Semesterkoh.	AFZ1	AFZ2	SemA	MAK	OSPE	
Lernziele	4,21 ± 0,49	4,56 ± 0,28	4,61 ± 0,25	4,49 ± 0,36	2,32 ± 1,24	2,24 ± 0,88	1,96 ± 0,74	
Annäherungs-Leistungsziel	2,79 ± 0,74	3,24 ± 0,62	3,35 ± 0,57	3,27 ± 0,68				
Vermeidungs-Leistungsziel	2,04 ± 0,76	2,35 ± 0,60	2,45 ± 060	2,23 ± 0,72				
Arbeitsvermeidung	2,01 ± 0,65	2,04 ± 0,58	1,88 ± 0,51	1,92 ± 0,59				
Signifikanzen + Korrelationen								
SELLMO Hauptskala	AFZ1/AFZ2	AFZ1/SemA	AFZ2/SemA	AFZ1/MAK	AFZ2/MAK	AFZ1/OSPE	AFZ2/OSPE	Spinath/kompl. Sem.
	Wilcoxon p	Spear rho / p	Spear rho / p	Spear rho / p	Spear rho / p	Pears rho / p	Pears rho / p	T-Test p
Lernziele	0,012	-0,19 / 0,20	-0,05 / 0,74	-0,15 / 0,32	-0,05 / 0,75	-0,01 / 0,95	-0,20 / 0,19	< 0,001
Annäherungs-Leistungsziel	0,289	-0,19 / 0,19	0,04 / 0,77	-0,15 / 0,31	0,09 / 0,55	-0,14 / 0,37	-0,08 / 0,63	< 0,001
Vermeidungs-Leistungsziel	0,008	-0,06 / 0,68	0,07 / 0,62	0,19 / 0,19	0,19 / 0,19	-0,36 / 0,01	-0,13 / 0,41	< 0,001
Arbeitsvermeidung	0,465	0,12 / 0,42	-0,13 / 0,39	-0,03 / 0,83	0,02 / 0,99	0,08 / 0,61	-0,13 / 0,40	0,58
Kontrollgruppe KTR-G								
Mittelwerte ± Standardabweichung								
SELLMO-ST Hauptskala	Spinath et al. 2002	Komplette Semesterkoh.	AFZ1	AFZ2	SemA	MAK		
Lernziele	s.o.	s.o.	4,49 ± 0,31	4,38 ± 0,36	2,33 ± 1,19	2,45 ± 0,92		
Annäherungs-Leistungsziel	s.o.	s.o.	3,11 ± 0,61	3,22 ± 0,53				
Vermeidungs-Leistungsziel	s.o.	s.o.	2,24 ± 0,70	2,32 ± 0,63				
Arbeitsvermeidung	s.o.	s.o.	1,73 ± 0,48	2,01 ± 0,65				
Signifikanzen + Korrelationen								
SELLMO Hauptskala	AFZ1/AFZ2	AFZ1/SemA	AFZ2/SemA	AFZ1/MAK	AFZ2/MAK			
	Wilcoxon p	Spear rho / p	Spear rho / p	Spear rho / p	Spear rho / p			
Lernziele	0,05	0,04 / 0,80	0,10 / 0,53	0,19 / 0,20	0,13 / 0,43			
Annäherungs-Leistungsziel	0,112	0,17 / 0,27	0,28 / 0,08	-0,11 / 0,47	-0,07 / 0,67			
Vermeidungs-Leistungsziel	0,496	0,30 / 0,04	0,19 / 0,26	-0,05 / 0,75	-0,09 / 0,57			
Arbeitsvermeidung	0,005	0,12 / 0,41	0,01 / 0,94	-0,18 / 0,22	-0,14 / 0,39			

Ergebnistabellenblatt 2: SELLMO-ST Vergleich AFZ1 und AFZ 2								
	Signifikanztestung Mann-Whitney-U-Test						Korrelation Pearson rho	
	AFZ1			**AFZ2**			**AFZ1**	**AFZ2**
SELLMO-ST Skalen	FOP-G	KTR-G	Signifikanz U-Test	FOP-G	KTR-G	Signifikanz U-Test	FOP/KTR rho / p	FOP/KTR rho / p
Lernziel	2465	1906	0,046 *	2132	1438	0,109	0,21 / 0,042*	0,15 / 0,166
Annäherungsleistungsziel	2476	1895	0,039 *	1990	1580	0,752	0,20 / 0,050*	0,05 / 0,678
Vermeidungsleistungsziel	2436	1935	0,080	1861	1709	0,397	0,16 / 0,127	-0,07 / 0,548
Arbeitsvermeidung	2538	2013	0,250	1872	1698	0,453	0,15 / 0,151	-0,08 / 0,499

Ergebnistabellenblatt 3: Lernstil Unterschied im Vergleich zur Gruppe					
Signifikanztestung Mann-Whitney-U-Test					
	FOP-G		KTR-G		
Lernstil nach Kolb	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Qui-X-T
Diverger	14,9%	7	23,9%	11	p=0,273
Converger	34,0%	16	19,6%	9	
Assimilator	34,0%	16	26,1%	12	
Accomodator	8,5%	4	17,4%	8	
Ausgeglichen	8,5%	4	13,0%	6	

Ergebnistabellenblatt 4: ASSIST Hauptskalen und Subskalen longitudinal									
Fallgruppe FOP-G									
Mittelwerte ± Standardabweichung			Signifikanzen und Korrelationen						
ASSIST Hauptskala Subskala	AFZ1	AFZ2	AFZ1/AFZ2 Wilcoxon p	AFZ1/SemA Spear rho / p	AFZ2/SemA Spear rho / p	AFZ1/MAK Spear rho / p	AFZ2/MAK Spear rho / p	AFZ1/OSPE Spear rho / p	AFZ2/OSPE Spear rho / p
Bedeutungsorientierung	3,65 ± 0,48	3,69 ± 0,60	0,391	-0,21 / 0,15	-0,36 / 0,009	-0,28 / 0,85	-0,17 / 0,26	-0,09 / 0,56	-0,12 / 0,43
Bedeutungssuche	3,69 ± 0,66	3,61 ± 0,79	0,433	-0,28 / 0,06	-0,26 / 0,08	-0,005 / 0,97	-0,14 / 0,33	0,04 / 0,81	-0,15 / 0,34
Zusammenhängende Ideen	3,49 ± 0,75	3,63 ± 0,75	0,132	-0,05 / 0,72	-0,38 / 0,009	0,09 / 0,56	-0,13 / 0,39	0,06 / 0,67	-0,09 / 0,54
Beweismittel	3,68 ± 0,55	3,64 ± 0,74	0,792	-0,11 / 0,45	-0,36 / 0,012	-0,06 / 0,75	-0,23 / 0,12	0,06 / 0,67	-0,15 / 0,34
Interesse an Ideen	3,76 ± 0,65	3,91 ± 0,64	0,075	-0,13 / 0,39	-0,24 / 0,11	-0,032 / 0,83	-0,012 / 0,93	0,001 / 0,99	-0,016 / 0,92
Leistungsorientierung	3,46 ± 0,59	3,50 ± 0,54	0,244	-0,42 / 0,003	-0,30 / 0,039	-0,32 / 0,029	-0,33 / 0,023	-0,20 / 0,19	-0,26 / 0,08
Organisiertes Studieren	3,48 ± 0,75	3,57 ± 0,61	0,361	-0,39 / 0,006	-0,21 / 0,16	-0,20 / 0,17	-0,10 / 0,49	-0,056 / 0,71	-0,25 / 0,1
Zeitmanagment	3,36 ± 0,92	3,50 ± 0,91	0,040	-0,36 / 0,014	-0,27 / 0,71	-0,35 / 0,017	-0,33 / 0,022	-0,21 / 0,16	-0,23 / 0,13
Aufmerks. an Prüfungsordnung	3,07 ± 0,68	3,00 ± 0,83	0,445	-0,13 / 0,38	-0,005 / 0,97	-0,16 / 0,29	-0,016 / 0,91	-0,19 / 0,21	0,01 / 0,94
Leistungsmotivation	3,69 ± 0,83	3,79 ± 0,79	0,209	-0,28 / 0,06	-0,29 / 0,017	-0,24 / 0,11	-0,33 / 0,022	-0,22 / 0,14	-0,33 / 0,029
Effektivitätskontrolle	3,71 ± 0,68	3,65 ± 0,64	0,495	-0,35 / 0,017	-0,22 / 0,88	-0,27 / 0,06	-0,31 / 0,03	-0,07 / 0,62	-0,21 / 0,17
Reproduktionsorientierung	2,57 ± 0,52	2,39 ± 0,56	0,004	0,29 / 0,047	0,46 / 0,001	0,13 / 0,38	0,39 / 0,007	0,17 / 0,27	0,33 / 0,028
Zielsetzungsmangel	1,71 ± 0,64	1,68 ± 0,73	0,719	-0,22 / 0,88	0,023 / 0,88	0,09 / 0,56	0,12 / 0,41	0,19 / 0,21	0,32 / 0,033
Auswendiglernen	2,42 ± 0,54	2,31 ± 0,62	0,255	0,22 / 0,14	0,32 / 0,025	0,10 / 0,48	0,35 / 0,016	0,13 / 0,41	0,06 / 0,71
Lehrplanbezogenheit	3,18 ± 0,82	2,95 ± 0,86	0,065	0,081 / 0,58	0,43 / 0,003	-0,13 / 0,39	0,17 / 0,25	0,09 / 0,54	0,28 / 0,06
Versagensangst	2,98 ± 0,94	2,62 ± 1,01	0,004	0,35 / 0,017	0,39 / 0,007	0,23 / 0,12	0,36 / 0,013	0,12 / 0,45	0,15 / 0,31

Mittelwerte zur Korrelationsberechnung

Gesamtnote Seminar A (SemA)	2,32 ± 1,24
Gesamtzensur MAK	2,24 ± 0,88
OSPE	1,96 ± 0,74

Ergebnistabellenblatt 5: ASSIST Hauptskalen und Subskalen longitudinal							
Kontrollgruppe KTR-G							
Mittelwerte ± Standardabweichung			Signifikanzen und Korrelationen				
ASSIST Hauptskala Subskala	AFZ1	AFZ2	AFZ1/AFZ2 Wilcoxon p	AFZ1/SemA Spear rho / p	AFZ2/SemA Spear rho / p	AFZ1/MAK Spear rho / p	AFZ2/MAK Spear rho / p
Bedeutungsorientierung	3,51 ± 0,56	3,42 ± 0,42	0,545	-0,22 / 0,14	-0,17 / 0,31	0,05 / 0,74	-0,02 / 0,89
Bedeutungssuche	3,63 ± 0,61	3,55 ± 0,60	0,893	-0,13 / 0,37	-0,04 / 0,81	0,004 / 0,79	0,02 / 0,90
Zusammenhängende Ideen	3,23 ± 0,84	3,12 ± 0,63	0,731	-0,04 / 0,81	-0,13 / 0,41	0,08 / 0,61	0,11 / 0,53
Beweismittel	3,49 ± 0,75	3,37 ± 0,60	0,525	-0,17 / 0,24	-0,06 / 0,74	0,26 / 0,86	-0,13 / 0,42
Interesse an Ideen	3,68 ± 0,63	3,65 ± 0,52	0,827	-0,13 / 0,38	-0,13 / 0,42	0,08 / 0,59	0,03 / 0,86
Leistungsorientierung	3,44 ± 0,51	3,50 ± 0,53	0,098	-0,42 / 0,78	0,14 / 0,41	-0,14 / 0,37	-0,34 / 0,036
Organisiertes Studieren	3,43 ± 0,60	3,60 ± 0,60	0,010	-0,23 / 0,12	0,03 / 0,85	-0,25 / 0,09	-0,28 / 0,09
Zeitmanagment	3,41 ± 1,03	3,43 ± 0,94	0,488	0,06 / 0,69	0,11 / 0,51	-0,29 / 0,05	-0,36 / 0,03
Aufmerks. an Prüfungsordnung	3,05 ± 0,83	3,07 ± 0,68	0,287	0,02 / 0,91	0,04 / 0,79	-0,05 / 0,76	0,02 / 0,91
Leistungsmotivation	3,69 ± 0,61	3,65 ± 0,77	0,790	-0,03 / 0,83	-0,04 / 0,79	0,04 / / 0,81	-0,48 / 0,002
Effektivitätskontrolle	3,63 ± 0,69	3,76 ± 0,61	0,073	0,06 / 0,68	0,31 / 0,06	0,15 / 0,32	-0,03 / 0,86
Reproduktionsorientierung	2,62 ± 0,53	2,68 ± 0,46	0,502	0,23 / 0,88	0,42 / 0,008	-0,09 / 0,52	0,20 / 0,22
Zielsetzungsmangel	1,74 ± 0,63	1,92 ± 0,64	0,051	-0,42 / 0,003	-0,03 / 0,98	-0,18 / 0,24	-0,11 / 0,95
Auswendiglernen	2,49 ± 0,48	2,38 ± 0,41	0,161	-0,06 / 0,68	0,02 / 0,89	-0,07 / 0,66	0,03 / 0,88
Lehrplanbezogenheit	3,20 ± 0,73	3,31 ± 0,77	0,851	0,06 / 0,66	0,43 / 0,006	0,06 / 0,70	0,07 / 0,66
Versagensangst	3,06 ± 1,06	3,12 ± 0,93	0,508	0,18 / 0,24	0,34 / 0,036	-0,06 / 0,69	0,31 / 0,06

Mittelwerte zur Korrelationsberechnung

Gesamtnote Seminar A (SemA)	2,33 ± 1,19
Gesamtzensur MAK	2,45 ± 0,92
OSPE	1,96 ± 0,74

Ergebnistabellenblatt 6: ASSIST Haupt- und Subskalen, Vergleich AFZ1 und AFZ 2								
	Signifikanztestung Mann-Whitney-U-Test						Korrelation Pearson rho	
	AFZ1			**AFZ2**			**AFZ1**	**AFZ2**
ASSIST Hauptskalen	FOP-G	KTR-G	Signifikanz U-Test	FOP-G	KTR-G	Signifikanz U-Test	FOP/KTR rho / p	FOP/KTR rho / p
Bedeutungsorientierung	2366	2004	0,226	2339	1401	0,010**	0,14 / 0,191	0,26 / 0,018*
Bedeutungssuche	2283	2088	0,566	2108	1632	0,576	0,04 / 0,695	0,04 / 0,722
Zusammenhängende Ideen	2403	1967	0,133	2428	1313	0,001**	0,16 / 0,125	0,35 / 0,001***
Beweismittel	2343	2028	0,298	2259	1481	0,060	0,14 / 0,178	0,19 / 0,069
Interesse an Ideen	2281	2090	0,577	2276	1465	0,043*	0,06 / 0,569	0,22 / 0,040*
Leistungsorientierung	2270	2100	0,636	2051	1689	0,952	0,02 / 0,851	0,00 / 0,997
Organisiertes Studieren	2297	2074	0,495	2000	1741	0,696	0,04 / 0,699	-0,23 / 0,831
Zeitmanagment	2155	2215	0,68	2081	1659	0,747	-0,03 / 0,800	0,04 / 0,726
Aufmerks. an Prüfungsordnung	2212	2159	0,981	2030	1711	0,899	0,02 / 0,984	-0,05 / 0,673
Leistungsmotivation	2274	2097	0,615	2157	1584	0,326	0,002 /0,984	0,09 / 0,418
Effektivitätskontrolle	2295	2076	0,506	1970	1771	0,514	0,06 / 0,579	-0,09 / 0,425
Reproduktionsorientierung	2132	2239	0,554	1739	2001	0,008**	0,05 / 0,636	-0,28 / 0,010**
Zielsetzungsmangel	2156	2215	0,679	1774	1966	0,017*	-0,03 / 0,778	-0,22 / 0,045*
Auswendiglernen	2112	2259	0,449	1948	1792	0,398	-0,07 / 0,530	-0,07 / 0,547
Lehrpanbezogenheit	2178	2192	0,814	1827	1913	0,058	-0,01 / 0,900	-0,17 / 0,118
Versagensangst	2174	2196	0,79	1763	1978	0,014*	-0,04 / 0,697	-0,26 / 0,017*

Ergebnistabellenblatt 7: ASSIST Zusatzitems Teil A und C, Gruppenvergleich und longitudinaler Vergleich				
	Signifikanzen			
	Wilcoxon-Test, p-value		Mann-Whitney-U-Test, p-value	
	AFZ1/AFZ2		FOP-G/KTR-G	
Zusatzitems Teil A: "Was ist Lernen?"	FOP-G	KTR-G	AFZ1	AFZ2
1. Sicher zu gehen, mich an Dinge gut erinnern zu können.	0,433	0,669	0,910	0,355
2. Mich als Person weiter zu entwickeln.	0,837	0,407	0,153	0,245
3. Mein Wissen aufzubauen, indem ich mir Fakten und den Lernstoff erarbeite.	0,959	0,432	0,229	0,146
4. Meine erarbeiteten Ausführungen benutzen zu können.	0,075	0,314	0,134	0,671
5. Neues Material für mich selbst zu verstehen.	0,114	0,342	0,184	0,422
6.. Dinge auf eine andere und sinnvollere Weise sehen.	0,900	0,989	0,319	0,063
	Wilcoxon-Test, p-value		Mann-Whitney-U-Test, p-value	
Zusatzitems Teil C: Bevorzugte Kurs- und Lehrmethoden	AFZ1/AFZ2		FOP-G/KTR-G	
Ich bevorzuge...	FOP-G	KTR-G	AFZ1	AFZ2
1... Bücher, die mir genau sagen, was wichtig für meine Aufzeichnungen ist.	0,387	0,237	0,205	0,087
2... Bücher, die mich zu eigenem Nachdenken anregen.	0,002**	0,088	0,658	0,076
3... Prüfungen, in denen ich zeigen kann, dass ich über den Lernstoff nachgedacht habe.	0,097	0,710	0,121	0,006**
4... Prüfungen, in denen ich nur den prüfungsrelevanten Lernstoff wiedergeben muss.	0,872	0,449	0,617	0,536
5... Veranstaltungen, in denen klar hervorgeht, welche Bücher/Stoff ich beherrschen muss.	0,249	0,967	0,036*	0,822
6... Veranstaltungen, in denen ich ermutigt werde mich viel mit einem Thema auseinander setzen.	0,503	0,175	0,068	0,632
7... Bücher, die mich herausfordern und Erläuterungen dar bieten, die über den Lernstoff hinaus gehen.	0,339	0,319	0,045*	0,011*
8... Bücher, die mir klare Fakten liefern, welche ich auch einfach lernen kann.	0,360	0,138	0,375	0,724

Danksagung:

Danksagung aus Gründen des Datenschutzes entfernt.

Lebenslauf

Lebenslauf aus Gründen des Datenschutzes entfernt.