

René Düringer, Anne-Barbara Rittich, Stefan Wolfart

Lehre und Covid-19: Flipped Classroom und Onlinetutorial als Alternative zur Präsenzveranstaltung

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten

Die SARS-CoV-2-Pandemie verlangt neue universitäre Lehrkonzepte. Diese Untersuchung zeigt einen klaren Strukturwandel in der universitären Ausbildung von Zahnmediziner*innen und deren Akzeptanz an.

Einführung: Die Umstände der im Jahr 2020 aufgetretenen SARS-CoV-2-Pandemie haben weitreichende Auswirkungen auf unterschiedliche Lebensbereiche, so auch auf die universitäre Lehre. Lösungen finden sich im Homeschooling sowie in diversen Onlineformaten wie Onlinetutorials und dem Flipped-Classroom-Konzept. Die Akzeptanz beider Formate im Vergleich zur klassischen analogen Hörsaallehre am Beispiel der klinischen Semester für Zahnersatzkunde der RWTH Aachen soll Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sein.

Material/Methode: Befragt wurden das 8. und das 9. Semester in den klinischen Kursen der Zahnersatzkunde der RWTH Aachen. Zur Anwendung kam ein freiwilliger anonymer, 4-stufig likertskaliertes analoger Fragebogen mit hauptsächlich dichotomen sowie geraden, verbalisierten Fragen. Damit wurden die Selbsteinschätzung und Wünsche der Teilnehmer*innen, die Bewertung sozialer Interaktionsmöglichkeiten sowie der Privatsphäre, die Onlinelehre als Ersatz zur klassischen Präsenzlehre sowie die Bewertung der Lehrkonzepte erfragt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Shapiro-Wilk- sowie Kruskal-Wallis-Test.

Ergebnisse: Die Studierenden empfanden das Flipped-Classroom-Konzept zu 73 % besser als die klassische Hörsaallehre bzw. eine übertragene Livevorlesung. Das eigene Lerntempo und die Lernzeit selbst bestimmen zu können war der Mehrzahl der an der Befragung Teilnehmenden sehr wichtig und konnte laut Einschätzung von 93 % der Befragten am besten mit dem Flipped-Classroom-Konzept umgesetzt werden. Signifikante Unterschiede zeigten sich jedoch zwischen der Bewertung durch männliche und weibliche Teilnehmer ($p = 0,030$). In puncto Interaktion mit Lehrenden bzw. Kommiliton*innen wurde das Format Onlinetutorials prozentual gesehen besser als das Flipped-Classroom-Konzept bewertet. In Bezug auf die Videoformate gab die Mehrheit keine Sorge vor Eingriffen in die Privatsphäre an. Die Gesamtheit der befragten Personen merkte an, eine Erleichterung des Lernens durch die Onlinelehre empfunden zu haben, und gab dem durchgeführten Kurs insgesamt die Note 1,89.

Schlussfolgerung: Die angewandten Onlinelehrkonzepte, Onlinetutorials und Flipped Classroom scheinen das Lernen während der SARS-CoV-2-Pandemie erheblich erleichtert zu haben und eine vielversprechende Ergänzung zu theoretischer Präsenzlehre zu sein.

Schlüsselwörter: Coronapandemie; Flipped-Classroom-Konzept; Onlinelehre; RWTH Aachen; SARS-CoV-2

Uniklinik RWTH Aachen, Klinik für zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen; Dr. med. dent. René Düringer, Univ.-Prof. Dr. med. dent. Stefan Wolfart

Zahnarztpraxis Dr. Anne Rittich, Humboldtstraße 1, 52152 Simmerath, Dr. med. dent. Anne-Barbara Rittich, MME

Zitierweise: Düringer R, Rittich A-B, Wolfart S: Lehre und Covid-19: Flipped Classroom und Onlinetutorial als Alternative zur Präsenzveranstaltung. Dtsch Zahnärztl Z 2022; 77: 353–361

Peer-reviewed article: eingereicht: 07.05.2021, revidierte Fassung akzeptiert: 04.11.2021

DOI.org/10.53180/dzz.2022.0029

Teaching and COVID-19: Flipped Classroom and online tutorial as an alternative to classroom teaching

Introduction: The circumstances of the SARS-CoV-2 pandemic occurring in 2020 have far-reaching effects on different areas of life, including university teaching. Solutions can be found in home schooling as well as various online formats such as online tutorials and the Flipped Classroom concept. The subject of this study is the acceptance of these two formats, also in comparison to classic analogue lecture hall teaching, using the example of the clinical semester for dental prosthodontics at RWTH Aachen University.

Material/method: The 8th and 9th semesters in the clinical courses of dental prosthodontics at RWTH Aachen University were surveyed. A voluntary anonymous 4-level Likert-scale analogue questionnaire with mainly dichotomous and straight, verbalized questions was used. Participants' self-assessment and desires, evaluation of social interaction opportunities and privacy, online teaching as a substitute for traditional face-to-face teaching, and evaluation of teaching concepts were asked and statistically analysed using Shapiro-Wilk tests and Kruskal-Wallis test.

Results: Students perceived the Flipped Classroom concept to be 73 % better than traditional lecture hall teaching or a broadcast live lecture. Being able to determine their own learning pace and time was very important to most respondents and, according to 93 % of respondents, could best be implemented with the Flipped Classroom concept. However, there were significant differences between the assessment of male and female participants ($p = 0.030$). In terms of interaction with teachers and fellow students, the online tutorial format was rated better than the Flipped Classroom concept in percentage terms. With regard to video formats, the majority indicated no concern about privacy intrusions. The entirety of the respondents indicated that the online tutorials facilitated learning and gave the course an overall rating of 1.89.

Conclusion: The applied online tutorials and the Flipped Classroom concept seem to have significantly facilitated learning during the SARS-CoV-2 pandemic and to be a promising supplement/complement for theoretical face-to-face teaching.

Keywords: coronavirus pandemic; Flipped Classroom concept; online teaching; RWTH Aachen university; SARS-CoV-2

1. Einleitung

Ende Februar/Anfang März 2020 traten erstmals Meldungen über den neuen Erreger SARS-CoV-2 auf [25], im Volksmund „Coronavirus“. Aufgrund der Aggressivität und hoher Inzidenzwerte kamen im März 2020 das öffentliche Leben und bekannte soziale Interaktionen zum Erliegen. In Deutschland wurden als Gegenmaß-

nahme in diesem Jahr zwei (Teil-)Lockdowns [13] verfügt und das Gesetz zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite [12, 14] wurde erlassen. Trotz weiterhin hoher Inzidenzwerte und einer erhöhten Mortalität konnten nach einiger Zeit das öffentliche Leben wieder hochgefahren und damit auch wichtige Institutio-

nen (u.a. Universitäten) eingeschränkt wieder geöffnet werden. Aufgrund einer strikten Pflicht zum Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes, des Einhaltens von Mindestabständen sowie von Personenobergrenzen bei Veranstaltungen [25] gestaltete sich das Aufrechterhalten des Lehrbetriebs vor allem für praktische Fächer wie die Zahnmedizin schwierig – die Lösung: Homeoffice [4] bzw. Home-schooling [6, 19]. Zwar war die Forderung nach Digitalisierung der Lehre an deutschen Schulen und Universitäten schon länger erhoben worden [21, 22, 26], stellte sich aber nun Ministerien und Institutionen umso drängender. Technische Ansätze und Möglichkeiten zu Onlinekonferenzen waren zwar teils schon vorhanden [22, 23, 26], allerdings bisher nur von wenigen Personen erprobt worden. Die vorliegende Studie soll den Umgang mit der Situation und die Annahme neuer digitaler Lehrkonzepte durch das 8. und 9. Fachsemester an der Klinik für zahnärztliche Prothetik der Universitätsklinik Aachen dokumentieren.

2. Material und Methode

2.1 Umstrukturierung des bisherigen Lehrbetriebs

Da für längere Zeit keine Lehre in Präsenz stattfinden konnte, mussten die bestehenden Lehrkonzepte modifiziert werden: Die normalerweise parallel zu den Behandlungskursen stattfindenden Theorieanteile wurden als Block zusammengefasst und den Vorgaben des Landes NRW und der RWTH Aachen [20, 21] entsprechend digital via „Zoom“ (Zoom Video Communications Inc., San Jose, CA, USA) durchgeführt. Die Ausbildung der Studierenden erfolgte mittels Onlinevorlesungen, -seminaren und -tutorien.

Die Seminare wurden per Zoom übertragen und zusätzlich mit Referatinhalten seitens Studierender kombiniert (LSR). Zudem gab es Onlinetutorien (OT): Genau wie in der analogen Präsenzlehre bekamen die Studierenden verschiedene Befunde realer Patient*innen zugeteilt, für die sie Behandlungskonzepte planen sollten. Die sie unterstützenden Tutoren gaben wöchentlich Anmerkungen



Abbildung 1 Screenshot einer über Veira angebotenen Vorlesung (https://emediamedizin.rwth-aachen.de/web/veira_fe/#/watch/139)

Abb 1: © 2021 ANMZ Medizinische Fakultät der RWTH Aachen

ren demgegenüber 18 Stunden Präsenzvorlesung, 17,5 Stunden Gruppentutorien und 32,25 Stunden Präsenzseminare abgehalten worden.

Abschließend wurden die Klausurergebnisse mit denen des Vorsemesters ohne Onlineformate verglichen. Da in den beiden Semestern die Klausuren unterschiedliche maximal zu erreichende Punktzahlen aufwiesen, wurden die Ergebnisse prozentual zur Maximalpunktzahl (= 100 %) angegeben, um beide Semester vergleichen zu können. Aus den Prozentwerten wurde der Mittelwert gebildet. Die Bestehensgrenze lag bei 60 % der Gesamtpunktzahl.

und Umsetzungstipps, damit die Behandlung der verteilten Patientenfälle – sobald ein Behandlungskurs wieder möglich war – starten konnte.

Bei den Vorlesungen hingegen kamen zwei unterschiedliche Konzepte zur Anwendung:

Vorlesung über Zoom (ZV)

Dafür erhielten die Studierenden im Vorhinein einen generierten Link samt einem Passwort und konnten sich zu einer fest vereinbarten Zeit in die Zoomvorlesung (ZV) einwählen. Darin hielten Dozierende eine Vorlesung zu einem bestimmten Thema, zu dem die Studierenden dann bei Bedarf Fragen stellen konnten. Die Aktivierung der Kamera und des Mikrofons war den Studierenden freigestellt.

Flipped-Classroom-Konzept (FCK)

Das im Sommersemester 2020 eingeführte Flipped-Classroom-Konzept (FCK) basierte auf in einem Studio aufgezeichneten Onlinevorlesungen, die anschließend mithilfe von Filmbearbeitungssoftware (FinalCUT pro, Apple Inc., Cupertino, CA, USA) optimiert und geschnitten wurden. Die Besonderheit war, dass die Referentin oder der Referent mit in die Power-Point-Folien eingeblendet wurde und somit beim Betrachten der Eindrücke eines Vortrags vor einer Tafel entstand (Abb. 1).

Die so aufgezeichneten Lehrinhalte konnten termin- und ortsunabhängig über die Onlineplattform Veira (RWTH Aachen University, Aachen, D; [\[zin.rwth-aachen.de/web/veira_fe/#/watch/139\]\(https://emediamedizin.rwth-aachen.de/web/veira_fe/#/watch/139\)\) abgerufen und zum Lernen genutzt werden \(Abb. 1\). Das Lernen mithilfe dieser Onlineplattform hatte sich bereits in Phantomkursen der Zahnersatzkunde an der RWTH bewährt und als effizient erwiesen \[24\].](https://emediamedi-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Über die Semestersprecher*innen wurden dann Fragen zu den jeweiligen Vorlesungsthemen wöchentlich gesammelt, thematisch vorsortiert und an die Dozentin bzw. den Dozenten gesendet. Diese Fragen dienten als Grundlage für 45-minütige Frage- und Diskussionsrunden, in denen die Fragen nacheinander besprochen und sich daraus ergebende Diskussionen geführt wurden. Auch über das Thema hinausgehende Fragen konnten innerhalb dieser Fragestunde geklärt werden.

Dieses Konzept sollte dem klassischen „Flipped-Classroom-Konzept“ [5, 11] ähneln. Bis zu den Praxiskursen bestand das FCK allerdings nur aus einem aktiven Fragen- und Diskussionsaustausch ohne konkrete praktische Anwendung, die später folgen sollte.

Alle Lernmaterialien (z.B. PDF, Handouts, Publikationen) wurden zur optimalen Lern- und Klausurvorbereitung neben Veira auch auf dem Onlineportal Moodle (Moodle Pty Ltd, West Perth, AUS) zur Verfügung gestellt. Der Onlinekurs hatte einen Umfang von insgesamt 4,5 Stunden ZV, 15 Stunden FCK, 20 Stunden Onlinetutorials und 11 Stunden Live-Seminaren mit Referaten. In dem Präsenzsemester des Vorjahres 2019 wa-

2.2 Datenerhebung und Auswertung

Teilnehmer und Ethik

Von 51 Studierenden des 8. und 9. Fachsemesters nahmen 46 freiwillig an der Befragung teil. Die Grundlage der vorliegenden Studie bildete ein anonymer analoger Fragebogen mit hauptsächlich dichotomen sowie geraden, verbalisierten und skalierten (4-stufige Likert-Skala [9]) Antwortmöglichkeiten ohne Mittelpunkt, deren Beantwortung den Studierenden freistand. Es bestanden keine ethischen oder berufsrechtlichen Bedenken (internes Aktenzeichen der Ethikkommission: EK 266/20). Letztlich wurden die Klausurergebnisse des Semesters mit Onlinelehrkonzepten mit denen des Semesters zuvor verglichen (Abb. 6).

Fragebogen

Die Enden der likertskalierten Antwortmöglichkeiten reichten je nach Themenblock vom Item „stimmt voll“ / „trifft voll zu“ / „sehr gut“ und „sehr zufrieden“ bis zum Item „stimmt gar nicht“ / „trifft gar nicht zu“ / „sehr schlecht“ und „sehr unzufrieden“. Inhaltlich wurden neben anonymisierten personenbezogenen Daten (z.B. Alter, Geschlecht, Kurszugehörigkeit und Vorbildung) Fragen zu den technischen Umständen, der Bewertung der einzelnen Lehrkonzepte und zur allgemeinen Bewertung des Kurses gestellt. Insgesamt wurden 45 Fragen vorgelegt. Die thematisch zu prüfenden Themenblöcke gliederten sich wie folgt auf:



Abbildung 2 Zeitliche Selbstbestimmung beim Lernen



Abbildung 3 Bewertung der Vorlesung über Veira im Vergleich

- Selbsteinschätzung und Wünsche der Teilnehmer
- Bewertung sozialer Interaktionsmöglichkeiten und Privatsphäre
- Onlinelehre als Ersatz für klassische Präsenzlehre
- Bewertung der Lehrkonzepte

Für die Befragung wurde mit Unterstützung des Instituts für medizinische Psychologie und medizinische Soziologie der Uniklinik Aachen ein bereits existierender Fragebogen als Vorlage [15] genutzt und der hier vorliegende Bogen zusammengestellt. Der als Vorlage genutzte Fragebogen orientierte sich am Technologieakzeptanzmodell (TAM) nach Davis (1989) [18]. Bei dem in der vorliegenden Studie verwendeten Fragebogen war jedoch primär der Vergleich des FCK mit den anderen Lehrkonzepten von Interesse, um zu prüfen, ob der Mehraufwand sich hinsichtlich des Kosten-Nutzen-Verhältnisses bewährte. Dafür wurden anders in der Vorlage dieselben Fra-

gen für die einzelnen Lehrkonzepte wiederholt und zusätzlich wurde die Möglichkeit für weitere allgemeine Bewertungen im Freitextformat geboten. Der größte Unterschied beider Fragebogen bestand in der Zielsetzung: Während die Vorlage mittels des TAM-Prinzips hauptsächlich Einflüsse der pandemischen Lage sowie technischer Umstände auf die Nutzungsvorhersagbarkeit untersuchte, war in unserer Studie die subjektive Akzeptanz der unterschiedlichen Lehrkonzepte seitens der Studierenden von Interesse. Um die Validität des Fragebogens zu gewährleisten, wurden folgende Schritte sukzessive bearbeitet: Festlegung des Befragungsziels, Literaturreview zu bestehenden Fragebogen, Erstellung erster Fragen und Antworten, Review sowie Modifikation der Fragen nach Pretest durch Kollegen und Überlegung zu statistischen Auswertungsmöglichkeiten, Fertigstellung des Fragebogens.

Statistik

Alle Angaben in den Fragebogen wurden zunächst deskriptiv analysiert. Die Antworten wurden mit ihren absoluten Werten grafisch dargestellt und mittels des Shapiro-Wilk-Tests auf Normalverteilung untersucht. Mithilfe des Kruskal-Wallis-Tests wurden Unterschiede zwischen unabhängigen und mehrheitlich ordinalskalierten Variablen (Alter, Geschlecht, Kurserfahrung, Bewertungen) geprüft. Der Vergleich der Klausurergebnisse dieses und des vorigen Semesters wurden mithilfe von Mittelwerten und Standardabweichungen überprüft. Sämtliche grafischen sowie statistischen Auswertungen wurden mit Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corporation, Redmont, WA, USA) sowie dem Statistikprogramm SPSS 25 (International Business Machines Corporation, Armonk, NY, USA) durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 Selbsteinschätzung und Wünsche der Teilnehmer

Von allen Teilnehmer*innen (GES) gaben 12 Personen (26 %) an, eine gewisse Vorbildung (z.B. fachkundiger Berufsabschluss, Kurswiederholung etc.) zu besitzen. Die Gesamtheit der Studierenden gab eine durchschnittliche Onlinelernzeit von 14,77 Stunden pro Woche an. 35 Studierende (76 %) bezeichneten sich als technikaffin, 6 Studierende (13 %) als sehr technikaffin. Darüber hinaus schätzten sich 9 Personen (19 %) als sehr sicher und 31 Personen (67 %) als sicher in der Anwendung digitaler Medien ein. Von 39 % der Befragten wurden technische Schwierigkeiten seitens des Lehrpersonals bzw. Studierender angegeben. Alle Befragten (100 %) gaben an, privat ein bis mehrere, oftmals portable technische Geräte (z.B. Smartphone, Laptop, Tablet) zu besitzen, mit denen die Teilnahme an den Onlinelehreveranstaltungen möglich war. Trotz mehrheitlich mobiler Endgeräte verfolgten beinahe alle Teilnehmer*innen (> 90 %) die Vorlesung von zu Hause aus, wobei 75 % der Studierenden die Möglichkeit zur zeit- und ortsunabhängigen Lehrveranstaltungsteilnahme wichtig war (Abb. 2).

Die Gesamtheit bewertete den durchgeführten Kurs mit der Durchschnittsnote 1,89. 73 % der befragten Studierenden empfanden das FCK als besser als die Zoom-Vorlesung bzw. die klassische Vorlesung im Hörsaal (Abb. 3). Die angewandten Konzepte wurden bezüglich zeitlicher Unabhängigkeit beim Lernen mit über 90 % als gelungen bewertet, wobei die beste Umsetzung durch das FCK erfolgte. Ebenso kamen die Lehrenden mit diesem Konzept dem Wunsch der Studierenden nach, das eigene Lerntempo bestimmen zu können (93 %).

3.2 Soziale Interaktionsmöglichkeiten

Eine direkte Interaktion mit den Dozierenden erachteten 42 Personen als wichtig. Diesbezüglich wurden die Zoom-Vorlesung und die Live-Seminare mit Referaten und die Onlinetutorien prozentual deutlich besser bewertet als das FCK. Allerdings konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Konzepten gezeigt werden. Auch die Kommunikation und die Diskussion mit anderen Kommilitonen waren 76 % der Studierenden wichtig bis sehr wichtig. Dies konnte laut 40 Studierenden (86 %) am besten durch Onlinetutorien ermöglicht werden, wogegen das FCK mit 20 (43 %) und die Zoom-Vorlesung mit 15 (14 %) Stimmen schlechtere Bewertungen erhielten.

3.3 Privatsphäre

Bei der Nutzung des videobasierten Konferenzprogramms Zoom gaben 91 % an, sich kaum oder gar ausgespiert zu fühlen, wobei jedoch 97 % der Lernenden die Möglichkeit, Kamera und Mikro während der Lehrveranstaltungen auszuschalten, als überaus wichtig bewerteten.

3.4 Onlinelehre im Vergleich zur klassischen Präsenzlehre

Die Zoom-Vorlesung, das FCK und die Live-Seminare mit Referaten bewerteten über 66 % der Studienteilnehmer*innen als einen adäquaten Ersatz für Präsenzveranstaltungen. Insgesamt fanden es 97 % wichtig, Lehrveranstaltungen aufzuzeichnen. 35 der 46 Befragten (76 %) gaben an, dass es wünschenswert wäre, auch

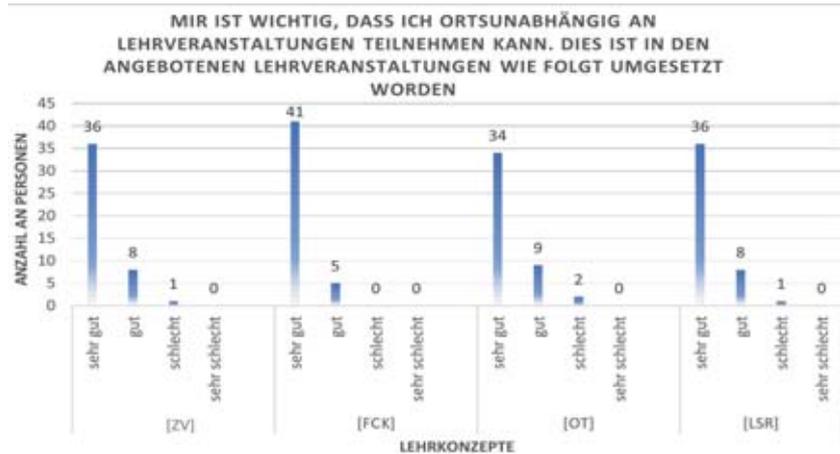


Abbildung 4 Bewertung der Ortsunabhängigkeit beim Lernen

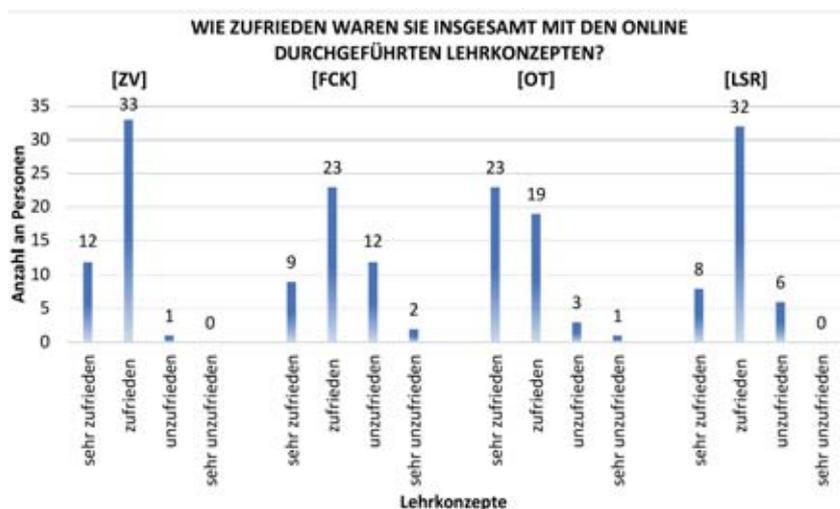


Abbildung 5 Zufriedenheit mit Lehrkonzepten

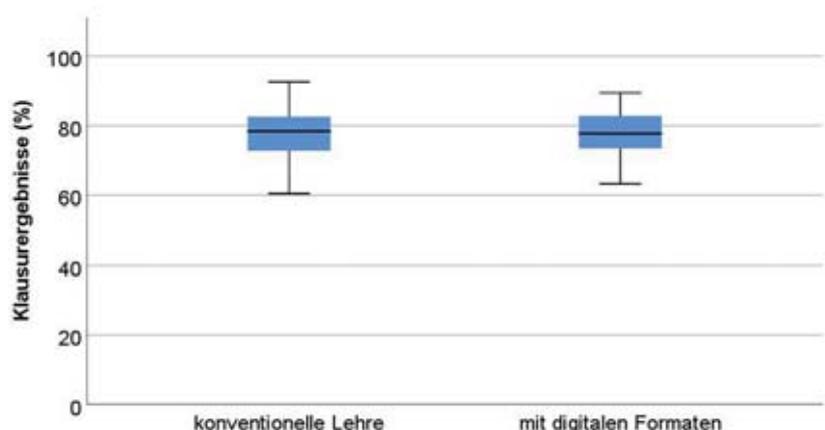


Abbildung 6 Ergebnisse als Anteil der max. zu erreichenden Punktzahl der jeweiligen Klausuren beider Semester in Prozent

die Zoom-Vorlesung mitzuschneiden, während sich 56 % auch für eine Aufzeichnung der Live-Seminare mit Referaten aussprachen. Besonders wich-

tig erschien den Studienteilnehmer*innen, unterstützend zu den Lehrveranstaltungen praktische Fähigkeiten trainieren zu können

Abb. 2–6: Klinik für zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien UK Aachen, Software: Microsoft 365 Excel

	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
konventionell	77,16	0,75	51,25	92,58
mit digitalen Formaten	77,23	0,85	63,28	89,45

Tabelle 1 Vergleich der Klausurergebnisse von konventioneller Lehre und Lehre mit digitalen Formaten als Prozentzahlen der maximal zu erreichenden Punkte

(100 % der Antworten). Das FCK kam bei Frauen mit 47 % schlechten Bewertungen schlechter an als bei den männlichen Studierenden (9 % schlechtere Bewertungen), was einen signifikanten Unterschied ($p = 0,030$) ergab.

3.5 Bewertung der Lehrkonzepte

Die Mehrzahl der Befragten gab an, ungeachtet der Veranstaltungsform das Lernen in Onlinekursen in der ersten Pandemiephase als Erleichterung erfahren zu haben. Die via Zoom durchgeführten Vorlesungen erleichterten den Angaben zufolge etwa 75 % der Studierenden das Lernen in dieser Zeit. Dabei war den meisten – wie bereits erwähnt – die Möglichkeit des ortsunabhängigen Lernens wichtig, die durch alle vier Konzepte eröffnet wurde (Abb. 4). Die Frage, ob sie trotz der angebotenen Lehre nicht zu schließende Wissenslücken befürchteten, verneinte die Mehrheit der Studierenden. Diese Sorge war bei Onlinetutorien am geringsten. In Bezug auf den Lehrstoffumfang der jeweiligen Konzepte wurden die Onlinetutorien mehrheitlich als genau richtig bewertet. Beim FCK hingegen hielten 32 % der Befragten dies für eher nicht zutreffend (zeitlich und inhaltlich zu umfangreiche Ausführung). Letzteres Konzept belegte daher den letzten Platz noch hinter den Zoom-Vorlesungen. Knapp die Hälfte (43 %) gab an, die Lernmaterialien beim FCK auf der Veira-Plattform schwer bzw. sehr schwer finden zu können. Trotzdem fühlten sich zwei Drittel aller Befragten durch sämtliche Lehrkonzepte gut auf die Abschlussklausur vorbereitet. Abgesehen vom Erlernen praktischer Fähigkeiten gaben die befragten Studierenden an, mit den Lehrkonzepten in den Zeiten der SARS-CoV-2-Pandemie vermehrt zufrieden bzw. sehr zufrieden gew-

sen zu sein. Diesbezüglich schnitt das FCK im Vergleich zu den anderen Konzepten tendenziell schlechter ab (Abb. 5).

3.6 Auswirkung der Onlinelehrkonzepte auf den Lernerfolg der Studierenden

Die Klausurergebnisse der Studierenden fließen als prozentualer Anteil an der maximal zu erreichenden Punktzahl in die Auswertung ein. Vergleicht man den Mittelwert der Ergebnisse des Semesters mit Onlinelehre ($77,3 \pm SD 0,9 \%$) mit dem des vorhergehenden konventionellen Semesters ($77,2 \pm SD 0,8 \%$), so zeigen sich nur minimale Unterschiede. Dabei erweisen sich die schlechtesten Klausurergebnisse bei dem Semester mit Onlinelehrinhalten mit 63,3 % als besser als im Semester mit rein konventioneller Lehre (51,3 %). Die besten Klausurergebnisse hingegen sanken von 92,6 % auf 89,5 % (s. Tab. 1).

Wie die überlappenden Konfidenzintervalle zeigen, sind die beschriebenen Unterschiede nicht signifikant, wobei sich der Vertrauensbereich bei den digitalen Formaten enger einstellt.

4. Diskussion

4.1 Selbsteinschätzung und Wünsche der Teilnehmer

Besonders wichtig erscheint den Lernenden die Möglichkeit, bei der Erarbeitung des Lehrstoffs örtlich und zeitlich unabhängig zu sein. Insgesamt lässt sich eine durchaus positive Bewertung der Zoom-Vorlesung und des FCKs verzeichnen. Dass ein großes Interesse seitens der Studierenden an ihrer Ausbildung und den Lehrkonzepten bestand, zeigt die Tatsache, dass sie sich im Durchschnitt knapp 15 Wochenstunden mit On-

linelehre beschäftigten, obwohl keine Anwesenheitspflicht bestand. Angaben einer Studie von 2007 zufolge befürchteten über 60 % der Befragten Nachteile durch die Onlinelehre [2]. In der aktuellen Befragung bestand die Sorge vor nicht schließbaren Wissenslücken durch die Onlinelehrkonzepte bei weniger als 30 %. Grund dafür könnte die inzwischen gewohnte Nutzung digitaler Medien im Alltag sein. Dass die Sorge vor einer möglichen Überwachung im Rahmen der Onlinelehre äußerst gering ausgeprägt war, spricht für gute Chancen zunehmender Digitalisierung der Lehre mit weiterhin bestehender Akzeptanz.

Es zeigte sich, dass die Ortsunabhängigkeit ein wichtiger Aspekt ist, wengleich die allermeisten Befragten trotzdem von zu Hause aus teilnahmen. Dies deutet darauf hin, dass für ein ernsthaftes Lernen auch unter Verwendung von Kommunikationsmitteln wie dem Internet eine ruhige und ungestörte Atmosphäre präferiert wird, und zwar geschlechtsunabhängig. Dieser Auffassung steht die Erkenntnis entgegen, dass weibliche Personen vermehrt zu Hause lernen [2], was natürlich auch den besonderen Pandemieumständen geschuldet war.

Der positive Zuspruch zur Onlinelehre lässt sich ggf. dadurch erklären, dass infolge des Wegfalls von Wege- bzw. Anreisezeiten weniger Stress entsteht und man sich so in entspannter und ungestörter Umgebung optimal auf den Stoff konzentrieren kann. Die Möglichkeit, morgens länger zu schlafen und bei außerberuflichen Verpflichtungen und Tagesabläufe flexibler zu sein oder der Wegfall der Wege zwischen mehreren zeitlich knapp aufeinander folgenden Veranstaltungen könnte ebenfalls ein Grund für den starken Zuspruch zu

orts- und zeitunabhängiger Lehre sein. Andere Untersuchungen zeigten sogar eine deutliche Präferenz des Lernens am Abend bzw. zur Mittagszeit [2]. Diese beiden Aspekte könnten auch der Hauptgrund dafür sein, dass das FCK mehrheitlich angenommen und als weiter wünschenswert deklariert wurde, dessen jedoch Umsetzung leicht schlechter bewertet wurde. Zudem musste das Auffinden der Lerneinheiten über die Veira-Plattform deutlich vereinfacht werden, um nicht schon Unmut vor Beginn der eigentlichen Lerneinheit hervorzurufen. Um dies von Anfang an zu unterbinden, wurden noch während des laufenden Semesters inhaltliche bzw. technische Fehler korrigiert und die Auffindbarkeit der Lerneinheiten wurde erheblich erleichtert: Vorlesungen können so per Schlagwortsuche bzw. Nutzung einfacher Menüstrukturen direkt nach dem Einloggen aufgefunden und genutzt werden.

4.2 Soziale Interaktionsmöglichkeiten und Privatsphäre

Soziale Interaktion und Austauschmöglichkeiten scheinen, wie die Ergebnisse dieser und auch anderer Untersuchungen [3, 27] zeigen, einen essenziellen Einfluss auf den Gesamterfolg des Lernens einer Gruppe zu haben. Sollte den Studierenden die Möglichkeit der Abschaltung von Kamera und Mikrofon genommen werden, auf der laut Umfrage nahezu die Gesamtheit bestand, könnte dies ggf. für die Wissensvermittlung nachteilig sein: Denn dann könnten sich die Lernenden doch – entgegen der derzeitigen Meinung – beobachtet oder ausspioniert fühlen und so vom ungewollten Lernen abgehalten werden. Die anonyme Teilnahme an Vorlesungen ermöglicht demnach, dass die meisten Studierenden an den für die Patientenbehandlung wichtigen Lerneinheiten teilnehmen und somit die Sicherheit der Patienten in den Behandlungsmaßnahmen nochmals gesteigert werden könnte. Die verstärkte Anonymität könnte allerdings auf die soziale Interaktion der Studierenden untereinander und mit ihrer Lehrperson, was Lernfähigkeit und Lernstrategie erst zu entwickeln ermöglicht, einen negativen Einfluss

haben [27]. Die meisten der Befragten empfanden die soziale Interaktion als durchaus wichtig, weshalb das FCK mit seiner stärkeren Anonymität auch schlechter bewertet worden sein könnte.

Trotz der Angaben, dass Onlinetutorien den Lernstoff am besten vermittelten, die Interaktion mit den Dozierenden am besten war und das Lernen für die meisten stark erleichtert wurde, gab die Mehrheit an, dass dieses Lehrkonzept die Präsenzlehre nicht ersetzen könne. Es kann aber auch sein, dass die Studierenden für die patientenbezogene Fallplanung noch mehr in Kontakt mit ihren Dozenten treten wollen. Das Verständnis gewisser Aspekte kann sich so aufgrund persönlicher Interaktion sowie gemeinsamer Analyse von Modellen noch besser einstellen. Dabei ist zu sagen, dass aufgrund der Anonymität Studierende keine bzw. kaum Reaktionen ihrer Kommilitonen auf den Lehrvortrag mitbekommen und sich bei ggf. aufkommenden Fragen unwissend oder allein fühlen (Fehlen des sog. „Spiegelphänomens“ [1]). Aus Scham bzw. Angst, allein als unwissend aufzufallen, könnten sie sich mit ihren Fragen zurückhalten, und somit könnten unbewusst Wissenslücken entstehen. Dass der Bezug zum/zur Dozierenden, wie auch in anderen Untersuchungen [2] noch etwas stärker als der zu den Kommilitonen*innen gewichtet wurde, deutet auf folgenden Aspekt hin: Beim Lernen nimmt der Vergleich zu den Mitstreitern, aber auch die (unmittelbare) aktive Rückmeldung einer erfahrenen Fachperson eine wesentliche Rolle ein [2, 27], weshalb eine rein anonymisierte Onlinelehre das Lernen und dessen Fortschritt negativ beeinflussen kann.

4.3 Onlinelehre im Vergleich zur klassischen Präsenzlehre

Es ist überlegenswert, das FCK zu modifizieren und damit noch mehr vor allem den immer größer werdenden Teil weiblicher Studierender erreichen und zufriedenstellen zu können. Zudem kann das FCK in Kombination mit weiteren, mehr interaktiven Onlineformaten genutzt werden, um die theoretische Ausbildung zu verbessern und sich von der klassi-

schen orts- und zeitgebundenen Hörsaallehre zu entfernen. So ermöglicht man zusätzlich ein in einem Studium unabdingbares selbstständiges Lernen und Planen. Allerdings sollte die Onlinelehre eher als Teil eines Blended Learning [22] verstanden werden und die Präsenzlehre in Form von Praxiskursen unterstützen, da dies zu einer Verbesserung des theoretischen Wissens von Zahnmediziner*innen führen kann [7, 8]. Dies ist wichtig, da bei einer fehlenden Verknüpfung von Theorie und praktischer sowie interaktiver Anwendung vor allem in der Erwachsenenbildung (auch im höheren Alter) negative Lerneffekte eintreten können [10]. Gerade in medizinischen Ausbildungen ist ein Erlernen medizinischer, aber auch sozialer Kompetenz zur Ausübung des späteren Berufs enorm wichtig [17], was schwieriger über eine Kamera und ein Mikrofon zu vermitteln ist.

4.4 Bewertung der Lehrkonzepte

Die Gesamtheit der Studierenden gab an, sich am meisten die Aufzeichnung der Zoom-Vorlesung zu wünschen, und empfand die Aufzeichnung beim FCK als gut umgesetzt. Dennoch waren mit dem FCK mehr Personen unzufrieden als mit den anderen Konzepten. Wie aus den Freitextkommentaren und den Bewertungen zum Stoffumfang zu entnehmen ist, erstreckte sich die ernsthafte Nacharbeit der Vorlesung im FCK über knapp 2 Stunden und die Beantwortung von teils oft ähnlichen Fragen nochmals über etwa 1,5 Stunden. Dies befanden mehrere Studierende als zu lang. Den Studierenden scheint die Möglichkeit der orts-/zeitunabhängigen und immer wieder abrufbaren Lehre zu gefallen. Eine Abhilfe könnten daher mehrere und dafür kürzere Themenblöcke im FCK schaffen, angelehnt an das pädagogische Prinzip der kleinen Schritte bzw. an das Unterrichtsprinzip der Zielgemäßheit [10, 16]. Dies würde dem von über 90 % geäußerten Wunsch, das eigene Lerntempo festlegen zu können, noch mehr entgegenkommen und auch Personen mit geringem Lerntempo nochmals Erleichterung verschaffen.

Interessant war, dass die Mehrheit der Studierenden die Onlinetutorien

als besonders gut in der Vermittlung von Lehrstoff bewerteten. Im Vergleich der Geschlechter fiel ein nicht signifikanter, aber dennoch erkennbarer Unterschied in der Bewertung des FCKs auf. Daraus lässt sich schließen, dass Männer und Frauen tatsächlich unterschiedlich von diesem Lehrkonzept begeistert sind. Es könnte sein, dass Frauen im Alltag und auch in ihrem Arbeitsverhalten kommunikativer und interaktiver arbeiten als Männer und deshalb das FCK bei ihnen im Vergleich auf nicht so großes Wohlwollen stößt. Andere Studien wie die von Arrenberg und Kowalski [2] ermittelten bereits einen signifikanten Zusammenhang von Lerntyp und Geschlecht. Auch in ihnen zeigte sich, dass größere Gruppen von weiblichen Studienteilnehmern sich eher dem kommunikativ-visuellen Lerntyp zuordneten [2].

4.5 Auswirkung der Onlinelehrkonzepte auf den Lernerfolg von Studierenden

Die Ergebnisse der Klausurvergleiche weisen darauf hin, dass Onlinelehrkonzepte hinsichtlich des Theoriewissens zu Ergebnissen ähnlicher Qualität und Güte wie die konventionelle Lehre führen.

5. Schlussfolgerung

Die Umstellung auf bzw. das Einarbeiten von Onlinekomponenten in den universitären Lehrbetrieb wird von den meisten Befragten gut aufgenommen. Einen großen Vorteil sieht die Mehrheit der Studierenden in der Möglichkeit der orts- und zeitunabhängigen Teilnahme. Im Vergleich zu Ergebnissen einer ähnlichen Befragung aus dem Jahr 2007 [2] zeigt sich, dass gewisse Aspekte, wie der Wunsch nach Erlernen praktischer Aspekte, Interaktion mit Kommilitonen und Bezug zu Dozierenden, sich nicht geändert haben und immer noch einen großen Stellenwert besitzen. Die Sorge, durch Onlinelehre Nachteile zu erleiden, ist – wahrscheinlich auch aufgrund des digitalen Fortschritts – deutlich zurückgegangen. Besonders das FCK scheint – bei Beachtung einer adäquaten Lehrstoffmenge – eine gute Möglichkeit im Rahmen der Fernlehre zu sein. Demnach ist „Blended Learning“ [22] in Zeiten einer Pandemie

und auch danach in der Erwachsenenbildung zu befürworten und sichert ohne signifikante Unterschiede zur bisherigen Lehre einen adäquaten theoretischen Lernerfolg. Der genaue Grund der geringeren Akzeptanz des FCKs unter weiblichen Befragten sollte detaillierter geprüft werden. Insgesamt ist die Studiengruppe der Auffassung, dass die dargestellten Onlinelehrkonzepte auch für zukünftige Semester eine positive Ergänzung der konventionellen Lehrkonzepte sein werden.

Interessenkonflikte

Die Autorin und die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors bestehen.

Literatur

1. Adlmaier-Herbst D: Zur Bedeutung von Spiegelphänomenen für Emotionen auf Events, In: Zanger C (Hrsg.): Events und Emotionen, Stand und Perspektiven der Eventforschung, Wiesbaden. 2014: 21–42
2. Arrenberg J, Kowalski S: Lernen Frauen und Männer unterschiedlich? Eine Studie über das Lernverhalten von Studierenden, Fachhochschule Köln Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Editor. 2007: <http://fh-koeln.arrenberg.com/pdf/gender-artikel-formatiert.pdf> (Letzter Zugriff am 13.05.2021)
3. Beckmann A: Digitalisierung in der Hochschullehre. Erfahrungen mit dem MathEdu Digital-Lehrkonzept und zur Akzeptanz digitaler Lehrelemente durch die Studierenden. MedienPädagogik 2020: 1–20
4. Bertschek I, Garnadt N, Genth S, Gernandt J, Schnitzer M, Steinwachs T, Viète S, Wiechers R, Wintermann O: Strukturwandel durch die Corona-Krise: Digitalisierung, Homeoffice und Online-Handel. Wirtschaftsdienst (Hamburg, Germany: 1949) 2020; 9: 652 ff
5. Bishop JL, Verleger MA: The Flipped Classroom: a survey of the research. ASEE Annual Conference and Exposition 2013: 1–18
6. Blume F, Schmidt A, Kramer AC, Schmiedek F, Neubauer AB: Homeschooling during the SARS-CoV-2 pandemic: The role of students' trait self-regulation and task attributes of daily learning tasks for students' daily self-regulation. 2020
7. Bock A, Heitzer M, Lemos M, Peters F, Elvers D, Kniha K, Hölzle F, Modabber A: "Flipped OR": a modified didactical

concept for a surgical clerkship in Oral and Maxillofacial Surgery. Br J Oral Maxillofac Surg 2020; 58 (10): 1245–1250

8. Bock A, Kniha K, Goloborodko E, Lemos M, Rittich AB, Möhlhenrich SC, Rafai N, Hölzle F, Modabber A: Effectiveness of face-to-face, blended and e-learning in teaching the application of local anaesthesia: a randomised study. BMC Medical Education 2021; 21 (1): 137
9. Brosius HB, Koschel F, Haas A: Methoden der empirischen Kommunikationsforschung: Eine Einführung. Wiesbaden 2008: 62 ff
10. Brünner A: Leitprinzipien und didaktische Handlungsansätze in der Erwachsenenbildung. Lernen im Alter. In: Magazin erwachsenenbildung.at, 2011
11. Cornelsen Magazin (N/A): Flipped Classroom: der umgekehrte Unterricht. Lernen individualisiert & selbstständig
12. Deutsche Bundesregierung: Drittes Gesetz zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite 2020: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Datien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/B/3_BevSchG_BGBL.pdf (letzter Zugriff am 13.05.2021): 10
13. Deutsche Bundesregierung, Videokonferenz der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder am 28. Oktober 2020. 2020: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1805024/5353edede6c0125ebe5b5166504dfd79/-2020-10-28-mpk-beschluss-coronadata.pdf?download=1> (letzter Zugriff am 13.05.2021)
14. Deutscher Bundestag: Zweites Gesetz zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite, in Teil I Nr. 23. 2020, Bundesanzeiger Verlag: https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jump-To=bgbl120s1018.pdf#_bgbl_%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl120s1018.pdf%27%5D__1620901418478 (letzter Zugriff am 13.05.2021): 1018–1036
15. Druke B, Mainz V, Lemos M, Wirtz MA, Boecker M: An evaluation of forced distance learning and teaching under pandemic conditions using the technology acceptance model. 2021; 12 (4533)
16. Glöckel H: Vom Unterricht. Lehrbuch der Allgemeinen Didaktik: 2003
17. Jungbauer J, Alfermann D, Kamenik C, Brähler E: Vermittlung psychosozialer Kompetenzen mangelhaft. Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie (PPMP) 2003; 53: 319–321
18. Marangunic N, Granic A: Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. Univ Access Inf Soc 2015; 14: 81–95
19. Meyer H: Didaktische Maßstäbe für Homeschooling in Corona-Zeiten. 27.04.2020

20. Ministerin für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen Isabel Pfeiffer-Poensgen: Verordnung zur Bewältigung der durch die Coronavirus SARS-CoV-2-Epidemie an den Hochschulbetrieb gestellten Herausforderungen (Corona-Epidemie-Hochschulverordnung) 2020, Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=18405 (letzter Zugriff am 13.05.2021)

21. Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Presseinformation: Landesregierung stellt Hochschulen 20 Millionen Euro Corona-Soforthilfe für schnellere Digitalisierung zur Verfügung. 2020: https://www.mkw.nrw/sites/default/files/documents/2020-04/2020-04-17-pm-hochschulen-digitalisierung_rvo.pdf (letzter Zugriff am 13.05.2021)

22. Neuhausen H: Die Universitäten digitalisieren sich. BIBLIOTHEK – Forschung und Praxis 2018; 42 (3): 411–424

23. Presse- und Informationsamt der Deutschen Bundesregierung: DIGITALISIERUNG GESTALTEN – UMSETZUNGSSTRATEGIE DER BUNDESREGIERUNG. 2019: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen/digitalisierung-gestalten-1605002> (letzter Zugriff am 13.05.2021)

24. Reich S, Groß K, Wolfart S, Rittich AB, Kühne C: Digitalisierung in der Lehre an der RWTH Aachen. zm 2021; 111: 182–185

25. Robert Koch-Institut (RKI): Epidemiologischer Steckbrief zu SARS-CoV-2 und COVID-19: 2020

26. RWTH Aachen University: Digitalisierungsstrategie der Lehre an der RWTH Aachen Die zweite Phase 2018–2023. 2020. https://www.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaayitvk (Letzter Zugriff am 13.05.2021)

27. Schulmeister R: Lernplattformen für das virtuelle Lernen: 2003



Foto: S. Wolfart/Klinik für zahnärztliche Prothetik und Biomaterialien Uniklinik Aachen

DR. RENÉ DÜRINGER
Uniklinik RWTH Aachen
Klinik für zahnärztliche Prothetik und
Biomaterialien
Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
redueringer@ukaachen.de