

# Evaluation der App „Complete Anatomy“ durch Studierende der Zahn- und Humanmedizin und Lehrende der Anatomie an der Charité – Universitätsmedizin Berlin

## Evaluation of the App “Complete Anatomy” by medical, dental students and teachers of anatomy at the Charité – Universitätsmedizin Berlin

### Abstract

The Charité – Universitätsmedizin Berlin obtained in January 2021 the license of the app “Complete Anatomy” (3D4Medical/Elsevier) to offer an additional anatomical learning and teaching possibility for students and educators. Especially the COVID-19 pandemic showed the advantages of digital learning and teaching possibilities. Also beyond the restricted contact teaching, digital learning is a valuable support for students’ education. We conducted a survey to gain a current pattern of opinion regarding the individual usage of and satisfaction with the app among medical and dental students as well as anatomical educators at the Charité – Universitätsmedizin Berlin and to improve the use of digital learning devices within dental and medical education.

**Keywords:** anatomy, education, e-learning, COVID-19, digitalization, app evaluation, survey

### Zusammenfassung

Im Januar 2021 hat die Charité – Universitätsmedizin Berlin die Lizenz der App „Complete Anatomy“ von 3D4Medical/Elsevier erworben, um den Studierenden im Fach Anatomie neben herkömmlichen Lernmethoden eine weitere Möglichkeit der Wissensaufnahme zu bieten. Besonders in den Zeiten der COVID-19-Pandemie stellten sich die Möglichkeiten des digitalen Lernens und Lehrens als vorteilhaft dar. Auch jenseits der eingeschränkten Präsenzlehre in der Pandemie können erweiternde digitale Angebote das Lernen der Studierenden unterstützen. Um ein aktuelles Meinungsbild zu der individuellen Nutzung und Zufriedenheit mit der App unter Medizin- und Zahnmedizinstudierenden sowie Lehrenden der Anatomie an der Charité – Universitätsmedizin Berlin zu erhalten, wurde eine Umfrage konzipiert und durchgeführt.

**Schlüsselwörter:** Anatomie, Lehre, E-Learning, COVID-19, Digitalisierung, App-Evaluation, Umfrage

## 1 Einleitung

Das Studieren der Anatomie des menschlichen Körpers beruht traditionell auf dem selbstständigen Präparieren sowie dem Lesen von Textbüchern und Atlanten [1]. Das schnelle Voranschreiten der Digitalisierung, doch besonders auch die COVID-19-Pandemie und der damit verbundene zeitweise stark eingeschränkte Präsenzunterricht zeigten die vielfältigen Möglichkeiten und Vorteile des digitalen Lernens [2], [3]. Fehlende Präsenzlehre stellt besonders die Wissensvermittlung der makroskopischen Anatomie vor große Herausforderungen, da das Präparie-

ren vor allem das haptische Lernen und damit das anatomische Verständnis der Studierenden in besonderer Weise fördert. Viele Studien zeigen, dass dreidimensionale digitale/virtuelle Technologien einen wichtigen Beitrag und eine sinnvolle Ergänzung zum Präparieren und Vermitteln des makroskopischen anatomischen Wissens darstellen können [4], [5]. Im Januar 2021 hat die Charité – Universitätsmedizin Berlin aus diesem Grunde einen institutionellen Zugang der App „Complete Anatomy“ erworben, um den Studierenden neben herkömmlichen Lernmethoden eine weitere Möglichkeit der Aufnahme anatomischen Wissens zu bieten. Der aktuelle Lizensie-

**Anna Steinborn<sup>1</sup>**

**Ralph Berger<sup>2</sup>**

**Irene Brunk<sup>1</sup>**

1 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Integrative Neuroanatomie, Berlin, Deutschland

2 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Prodekanat für Studium und Lehre | Qualitätssicherung, Berlin, Deutschland

rungszeitraum läuft mit Ende des Jahres 2022 ab. Die App „Complete Anatomy“ von 3DM4Medical/Elsevier ist eine dreidimensionale anatomische Online-Lernplattform. Die Nutzung der App ist über Android/iPhone, Windows, Mac und iPad möglich. Die App ist bisher nur in englischer Sprache verfügbar. Inhaltlich verfügt die App über anatomische 3D-Modelle, die virtuell rotiert, vergrößert und verkleinert werden können. Im Atlas kann zwischen verschiedenen anatomischen Regionen des Körpers in einer virtuellen Bibliothek gewählt werden, denen Modelle und auch mikroskopische Präparate zugeordnet sind. Die Anatomie des Brustkorbes und des Beckens ist sowohl für den männlichen als auch den weiblichen Körper verfügbar. Durch die Auswahl 12 verschiedener anatomischer Systeme (z.B. Herz-Kreislauf-, Atem-, Muskel-, Nervensystem) können online anatomische Schichten entfernt oder wieder hinzugefügt werden, sodass virtuelles „Präparieren“ ermöglicht wird. Über den AR (Augmented Reality) -Modus können die verfügbaren Modelle virtuell in den Raum platziert werden, um anatomische Präparation zu simulieren. Nutzer\*innen haben des Weiteren die Möglichkeit, Querschnitte des menschlichen Körpers zu betrachten und diese mit Schnittbildgebungsverfahren zu vergleichen. Unter dem Reiter „Kurse“ finden sich von Experten\*innen vorgefertigte Vorlesungen zu verschiedenen anatomischen Themengebieten. Außerdem können anatomische Quizze zur Wissensüberprüfung durchgeführt werden. In Zusammenarbeit mit der Medizinischen Bibliothek der Charité – Universitätsmedizin Berlin und Vertreter\*innen des Fächerverbands Anatomie der Charité – Universitätsmedizin Berlin wurden mehrere anatomische Online-Lernplattformen ausprobiert und evaluiert. Die App „Complete Anatomy“ bestach hinsichtlich des Aufbaus, Inhalts und der Detailgenauigkeit, weshalb sich die Medizinische Bibliothek und der Fächerverband Anatomie für das Erwerben der Lizenz ausgesprochen haben.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Allgemein

Um ein aktuelles Meinungsbild zu der individuellen Nutzung und Zufriedenheit mit der App unter Medizin- und Zahnmedizinierenden sowie Lehrenden der makroskopischen Anatomie an der Charité – Universitätsmedizin Berlin zu erhalten, wurde in Zusammenarbeit mit dem Evaluationsbereich (Geschäftsbereich Studium und Lehre – Qualitätssicherung der Charité – Universitätsmedizin Berlin) eine Umfrage konzipiert und durchgeführt. Die Umfragen waren in der Zeit vom 19.04.2022 bis zum 20.05.2022 freigeschaltet. Jede\*r Teilnehmer\*in erhielt einen individuellen Link per E-Mail und wurde auf diese Weise über die Umfrage informiert und um freiwillige Teilnahme gebeten. Um die Anzahl der Teilnehmer\*innen zu erhöhen, wurden Erinnerungs-E-Mails versandt und die Studierenden und Dozierenden in den Kursen direkt angesprochen. Das Teilnehmen an der Umfrage war

freiwillig und anonym, sodass keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich waren. Der Durchführung der Studie wurde durch die Ethikkommission der Charité – Universitätsmedizin Berlin zugestimmt (EA4/O89/22).

### 2.2 Teilnehmer\*innen

In die Umfrage eingeschlossen wurden die Studierenden der Humanmedizin (n=1.505) des Modellstudiengangs Medizin (MSM) und der Zahnmedizin (n=188) der Charité – Universitätsmedizin Berlin, die bereits an mindestens einem der makroskopischen Präparationskurse teilgenommen hatten. Das umfasst im MSM die Studierenden der Semester drei bis sechs, im Zahnmedizinstudium die Studierenden der Semester zwei bis fünf. Außerdem wurden alle Dozierenden (n=32) des Fächerverbands Anatomie der Charité – Universitätsmedizin Berlin, die im Bereich der makroskopischen Anatomie unterrichten, zur Teilnahme an der Umfrage eingeladen. Die Anzahl der Studierenden pro Studiengang, Semester und die jeweiligen Rücklaufquoten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Rücklaufquote der Dozierenden lag bei 41% (n=13).

### 2.3 Aufbau des Fragebogens

Die Fragebögen für die Dozierenden und Studierenden (siehe Anhang 1 und Anhang 2) gliedern sich in 7 Abschnitte. Zu Beginn wurde in einem kurzen Einleitungstext der freiwillige und anonyme Charakter der Umfrage erläutert. Danach wurden einige soziodemografische Daten abgefragt. Diese beinhalteten bei den Studierenden den Studiengang (MSM/ZM), das aktuelle Fachsemester und das Geschlecht (m/w/d/keine Angabe). Bei den Lehrenden wurde zusätzlich das Alter in Form von Altersgruppen erfasst. Im Folgenden wurden Studierende und Lehrende hinsichtlich der individuellen Nutzungsintensität, der Anwendungsfreundlichkeit, möglicher Vor- und Nachteile sowie der Nutzung der fachspezifischeren Teilbereiche der App befragt. Zur Beantwortung dienten den Teilnehmer\*innen 5-stufige Likert-Skalen (1: stimme voll zu, 2: stimme eher zu, 3: teils/teils, 4: stimme eher nicht zu, 5: stimme überhaupt nicht zu). Zusätzlich wurde den Teilnehmer\*innen die Möglichkeit eingeräumt, die Beantwortung der Frage zu überspringen und „keine Angabe“ auswählen (Enthaltung). Die Ergebnisse sind im Folgenden in Form von Diagrammen und Tabellen anhand der Gesamtzahl (n) und der prozentualen Verteilung der Antworten entsprechend der Likert-Skalen 1–5 dargestellt.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Demografische Daten

Die Alters- bzw. Geschlechterverteilung innerhalb der Gruppen der Lehrenden und Studierenden sind in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 1: Anzahl der Studierenden (n) pro Studiengang (MSM/ZM) und Semester im SoSe 2022 mit dazugehöriger Rücklaufquote

Studiengang	Semester	Anzahl der Studierenden (n)	Rücklauf (n)	Rücklaufquote in %
MSM	3	395	138	35%
MSM	4	373	55	15%
MSM	5	374	50	13%
MSM	6	363	34	9%
ZM	2	47	14	30%
ZM	3	46	16	35%
ZM	4	44	7	17%
ZM	5	51	6	12%
<b>Gesamt</b>		<b>1.693</b>	<b>320</b>	<b>18,9%</b>

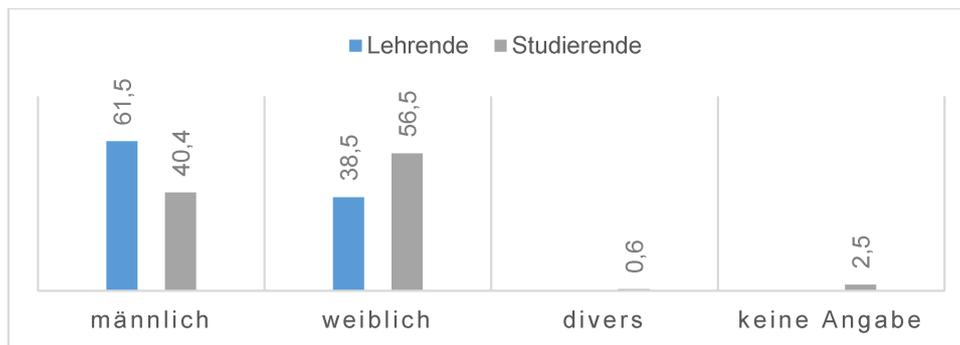


Abbildung 1: Geschlechterverteilung Lehrende (n=13) und Studierende (n=317) in %

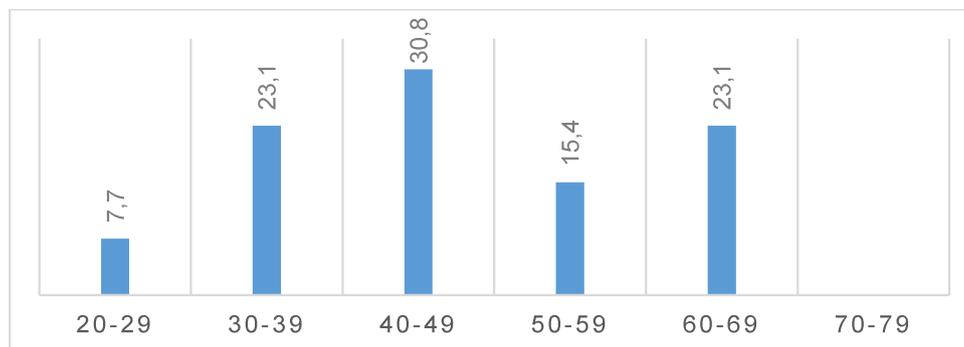


Abbildung 2: Verteilung der Altersgruppen der Lehrenden (n=13) in %

### 3.2 Nutzung der App „Complete Anatomy“ durch Lehrende und Studierende

Von den 13 befragten Lehrenden gaben 11 (85%) an, die App zu kennen. Von diesen hatten 7 (70%) die App bereits genutzt und konnten somit die Umfrage fortführen und Auskunft über ihre Nutzung und Zufriedenheit geben. Von den 7 mit der Nutzung der App vertrauten Lehrenden gaben 4 Lehrende (57,1%) an, die App zur Unterrichtsvorbereitung zu verwenden, 5 Lehrende (71,4%) würden sie auch innerhalb der anatomischen Kurse verwenden, um Studierenden Anatomie zu vermitteln. Alle Lehrenden (n=7) gaben an, die App ihren Studierenden zu empfehlen. 4 Lehrende (57,1%) konnten beobachten, wie die Studierenden die App in ihrem Kurs benutzten.

Von den befragten Studierenden gaben 263 (97,4%) an, die App zu nutzen. Dabei nutzte die Mehrheit der Studierenden (n=189) die App über das Tablet (68,4%), während die Lehrenden mehrheitlich (71,4%) angaben, den Laptop zu verwenden. Welche Endgeräte wie häufig durch Studierende und Lehrende zur Verwendung der App genutzt wurden, ist in Abbildung 3 zusammengefasst. Tabelle 2 fasst die Nutzungsintensität der Studierenden zusammen. 229 Studierende (87,8%) gaben an, die App zur Vor- und Nachbereitung auf die Präparationskurse zu nutzen, während nur 62 Studierende (27,3%) eine Nutzung *während* des Präparationskurses angaben. Mehr als die Hälfte (n=191) der Studierenden (75,2%) wünschte sich, dass die App aktiv durch die Dozierenden in die anatomischen Lehrveranstaltungen eingebaut würde.

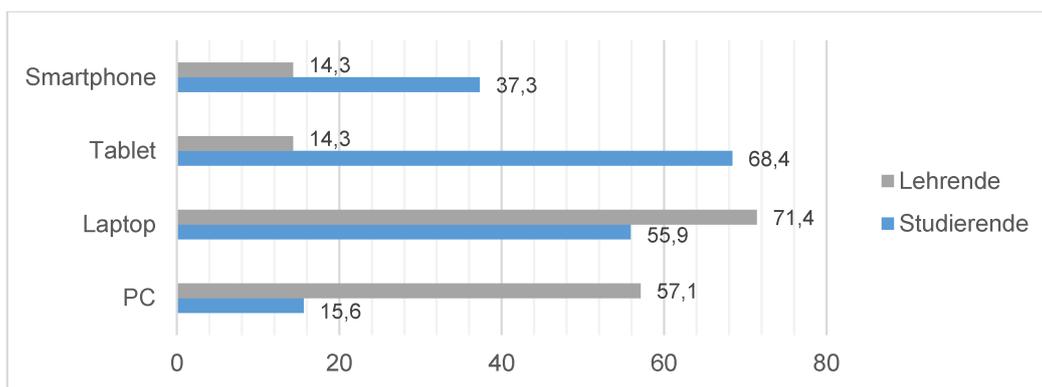


Abbildung 3: Verwendete Endgeräte zur Nutzung der App „Complete Anatomy“ durch Studierende (n=263) und Lehrende (n=7) in %

Tabelle 2: Evaluation der Nutzungsintensität der App „Complete Anatomy“ durch die Studierenden, Angaben in %

Aussage	1 ☺☺	2 ☺	3 ☹	4 ☹☹	5 ☹☹☹	n
„Ich nutze die App in Vor- und / oder Nachbereitung auf die Präparationskurse.“	60,2	27,6	7,7	2,3	2,3	261
„Ich nutze die App während des Präparationskurses.“	14,3	13	18,1	24,4	30,3	254
„Ich wünsche mir, dass die App aktiv in die Gestaltung von anatomischen Lehrveranstaltungen eingebaut wird.“	42,1	33,1	17,7	4,7	2,4	254

### 3.3 Anwendungsfreundlichkeit der App „Complete Anatomy“

Darüber hinaus wurde die Meinung Studierender (S) und Lehrender (L) hinsichtlich verschiedener Parameter der Anwendungsfreundlichkeit der App betrachtet. Tabelle 3 fasst die Ergebnisse der Befragung zusammen. Sechs der befragten Lehrenden (83,7%) und 219 der befragten Studierenden (92,8%) bewerteten die visuelle Anschaulichkeit der App als (sehr/eher) positiv. Fünf Lehrende (71,5%) und 167 Studierende (64,4%) stimmten der intuitiven Nutzung der App (voll/eher) zu. Die Einfachheit der Lizenzaktivierung der App wurde von allen Lehrenden (n=7) und 225 Studierenden (87,2%) Studierenden (voll/eher) bestätigt. Während nur eine\*r der befragten

Lehrenden (14,3%) angab, weitere Handhabungs-Tutorials für die App zu benötigen, sprach sich die Hälfte der befragten Studierenden (n=129) für weiterführende Tutorials aus. Die Hälfte der befragten Lehrenden (n=3) und 182 der befragten Studierenden (71,7%) wünschten sich eine Verfügbarkeit der App in deutscher Sprache.

### 3.4 Fachspezifische Vor- und Nachteile der App „Complete Anatomy“

Tabelle 4 zeigt die fachspezifischen Vor- und Nachteile der App „Complete Anatomy“ aus Sicht der Studierenden. 224 der befragten Studierenden (88,9%) konstatierten, dass sich ihre anatomischen Kenntnisse durch die Nutzung der App verbessert hätten. Auch die Motivation, Anatomie zu lernen, verbesserte sich bei 211 der befrag-

Tabelle 3: Evaluation der Anwendungsfreundlichkeit der App „Complete Anatomy“ durch Lehrende (L) und Studierende (S), Angaben in %

Aussage	L/S	1 ☺☺	2 ☺	3 ☹	4 ☹☹	5 ☹☹☹	n
„Die App ist visuell sehr anschaulich gestaltet.“	L	26,6	57,1	–	–	14,3	7
	S	61,1	31,7	5,7	1,5	–	262
„Die Nutzung der App ist intuitiv.“	L	42,9	28,6	14,3	14,3	–	7
	S	35,1	29,3	27,8	5,4	2,3	259
„Die Aktivierung der Lizenz war einfach.“	L	100	–	–	–	–	7
	S	61,6	25,6	8,9	1,6	2,3	258
„Ich wünsche mir mehr Tutorials, welche die Handhabung der App erläutern.“	L	14,3	–	14,3	28,6	42,9	7
	S	20,3	30,1	25,4	20,3	3,9	256
„Ich wünsche mir, dass die App auch auf Deutsch verfügbar ist.“	L	33,3	16,7	16,7	–	33,3	6
	S	53,7	18	13,7	9	5,5	255

Tabelle 4: Vor- und Nachteile der App „Complete Anatomy“ aus Sicht der Studierenden, Angaben in %

Aussage	1 ☺☺	2 ☺	3 ☺	4 ☹	5 ☹☹	n
„Meine anatomischen Kenntnisse haben sich durch die Nutzung der App verbessert.“	49,6	39,3	6,7	2,8	1,6	252
„Meine Motivation, Anatomie zu lernen, hat sich durch die Nutzung der App verbessert.“	47,5	35,3	11,8	3,1	2,4	255
„Ich fühle mich durch die Nutzung der App besser auf die anatomischen Prüfungen vorbereitet.“	45,5	36,4	9,9	6,2	2,1	242
„Ich fühle mich durch die Nutzung der App besser auf die Präparationskurse vorbereitet.“	48	34,9	9,9	4,8	2,4	252
„Ich bevorzuge das Lernen mit der App gegenüber anatomischen Lehrbüchern.“	15,6	26,2	34,8	15,2	8,2	256
„Ich bevorzuge das Lernen mit der App gegenüber anatomischen Atlanten.“	16,1	27,6	36,6	13,8	5,9	254
„Ich finde die dreidimensionalen anatomischen Darstellungen der App hilfreicher als die zweidimensionalen Bilder in den anatomischen Atlanten.“	55,4	32,2	11,6	0,8	–	258
„Die haptischen Erfahrungen beim Lernen an Knochen oder Präparaten stellen einen Vorteil im Vergleich zum Lernen mit der App dar.“	4,7	33,2	20,6	4,3	1,2	253
„Die Möglichkeit, in der App Strukturen schichtweise ein- und auszublenden, hilft mir, Präparationsschritte besser zu verstehen.“	57,1	29,5	10,6	2	0,8	254
„Die Nutzung der App hilft mir, topographische Beziehungen besser zu verstehen.“	63,3	30,1	4,7	1,2	0,8	256
„Ich finde die klinischen Kurse der App eine hilfreiche Ergänzung.“	33,1	37,1	22,6	6,5	0,8	124

ten Studierenden (82,8%). Die Mehrheit der Studierenden fühlte sich durch die App besser auf die anatomischen Prüfungen (n=198/81,9%) und die Präparationskurse (n=208/82,9%) vorbereitet. Weniger als die Hälfte der Studierenden bevorzugt das Lernen mit der App gegenüber anatomischen Lehrbüchern (n=107/41,8%) oder anatomischen Atlanten (n=111/43,7%). 226 der befragten Studierenden (87,6%) empfanden die dreidimensionalen anatomischen Darstellungen der App hilfreicher als die zweidimensionalen Bilder in den Atlanten. Nur 88 der befragten Studierenden (37,9%) bewerteten die haptische Erfahrung beim Lernen an Knochen oder Präparaten vorteilhafter als das Lernen mit der App. Die Möglichkeit, in der App Strukturen schichtweise ein- und auszublenden, wurde von 220 der befragten Studierenden (86,6%) als (sehr/eher) positiv bewertet. 239 der befragten Studierenden (93,4%) gaben an, durch die Nutzung der App topographische Beziehungen besser verstehen zu können. Die in der App vorhandenen aufgezeichneten klinischen Kurse wurden von 87 Studierenden (70,2%) als sehr/eher hilfreich angegeben.

Tabelle 5 zeigt die von den Lehrenden angegebenen fachspezifischen Vor- und Nachteile der App „Complete Anatomy“. Die Mehrheit der befragten Lehrenden (n=6) bewertete die App als eine (sehr/eher) hilfreiche Ergänzung für den eigenen Anatomieunterricht (85,8%), das Selbststudium der Studierenden (85,7%) und das Lernen am Präparat (85,7%). Das Lernen am Präparat sahen fünf der befragten Lehrenden (83,3%) als die hochwertigere Form der Ausbildung im Vergleich zum Lernen mit der App an. Sechs der befragten Lehrenden (85,7%) be-

werteten die Möglichkeit in der App Strukturen schichtweise ein- und auszublenden als (sehr/eher) hilfreich für das Verständnis der Studierenden im Präparationskurs. Einen Vorteil in der Nutzung der App für das topografische Verständnis der Studierenden sahen 6 der befragten Lehrenden (85,7%).

### 3.5 Evaluation fachspezifischer Themengebiete der App „Complete Anatomy“

Abbildung 4 zeigt die Nutzungsintensität der verschiedenen anatomischen Teilbereiche innerhalb der App „Complete Anatomy“ durch Studierende und Lehrende. Sowohl die Mehrheit der Studierenden (n=245/93,2%) als auch die Mehrheit der Lehrenden (n=5/71,4%) nutzten die App vor allem, um das muskuloskeletale System zu lernen/zu unterrichten, gefolgt vom Herz-Kreislauf-System, welches von 172 der befragten Studierenden (65,4%) und vier der befragten Lehrenden (57,1%) genutzt wurde. Etwas über die Hälfte der Studierenden nutzte die App außerdem, um die Anatomie des Kopfes und Halses (n=151/57,4%) und die Neuroanatomie (n=139/52,9%) zu lernen, während nur 2 Lehrende (28,6%) angaben, diese beiden Teilgebiete der App zum Unterrichten zu verwenden. 41 Studierende (15,6%) nutzen die App um histologische Inhalte, 31 Studierende (11,8%) um embryologische Inhalte zu erlernen. Beide letztgenannten Themengebiete wurden von den Lehrenden gar nicht genutzt.

Tabelle 5: Vor- und Nachteile der App „Complete Anatomy“ aus Sicht der Lehrenden, Angaben in %

Aussage	1 😊😊	2 😊	3 😊	4 😊	5 😊😊	n
„Ich finde die App eine hilfreiche Ergänzung für meinen Anatomieunterricht.“	42,9	42,9	–	–	14,3	7
„Ich finde die App eine hilfreiche Ergänzung für das Selbststudium der Studierenden.“	85,7	–	–	–	14,3	7
„Ich sehe den Vorteil der dreidimensionalen anatomischen Darstellungen der App für das Lernen der Studierenden.“	71,4	14,3	–	–	14,3	7
„Ich sehe Nachteile in der Nutzung der App darin, dass die App anatomischen Lehrbüchern / Atlanten vorgezogen werden könnte.“	–	–	28,6	28,6	42,9	7
„Das Lernen am Präparat stellt eine qualitativ hochwertigere Ausbildung dar als das Lernen mit der anatomischen App.“	50	33,3	16,7	–	–	6
„Die Möglichkeit, in der App Strukturen schichtweise ein- und auszublenden, hilft den Studierenden, Präparationsschritte besser zu verstehen.“	85,7	–	–	14,3	–	7
„Die Nutzung der App hilft den Studierenden, topographische Beziehungen besser zu verstehen.“	71,4	14,3	–	–	14,3	7

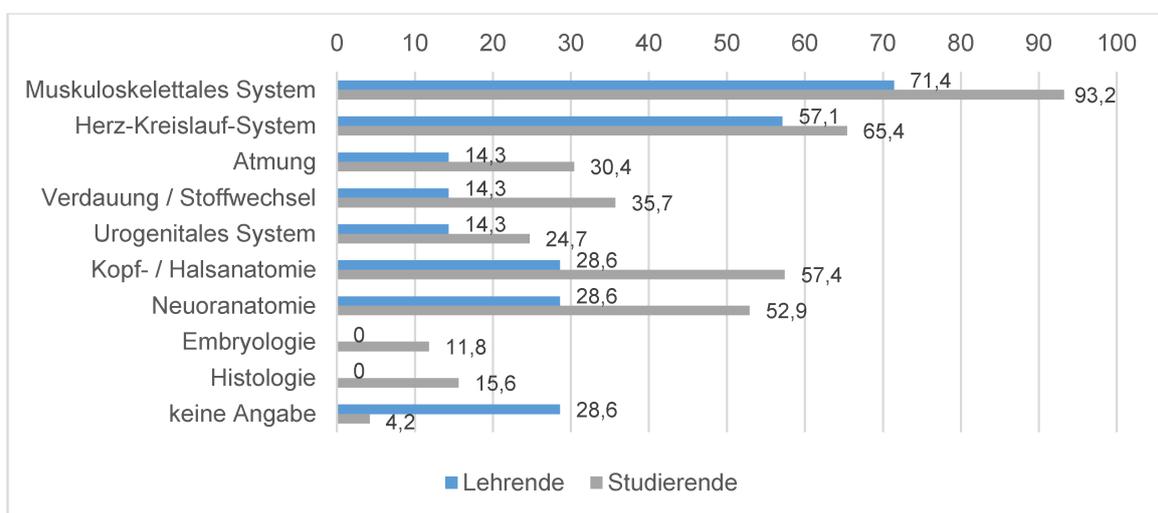


Abbildung 4: Nutzung anatomischer Teilbereiche der App „Complete Anatomy“ durch Studierende (n=263) und Lehrende (n=7) in %

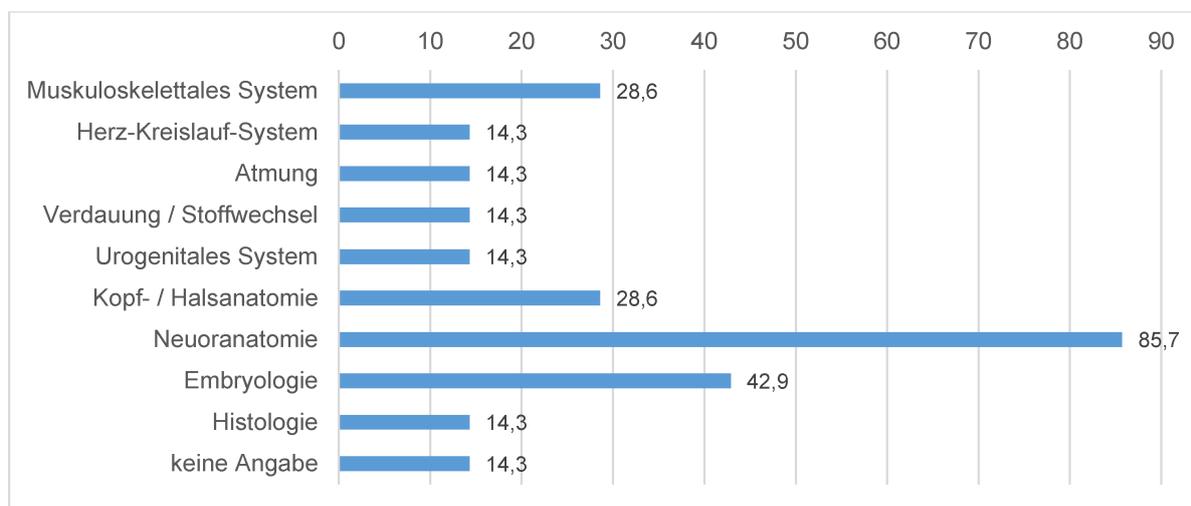


Abbildung 5: Verbesserungspotential einzelner Themengebiete der App „Complete Anatomy“ aus Sicht der Lehrenden (n=7) in %

Die Lehrenden wurden als anatomische Experten\*innen dazu befragt, welche Teilbereiche der Anatomie aus Ihrer Sicht (inhaltlich, bezüglich des Aufbaus und hinsichtlich der Detailgetreue) in der App verbessert werden könnten. Abbildung 5 fasst die aus Sicht der Lehrenden verbesserungswürdigen Teilbereiche/Themengebiete der Anatomie innerhalb der App zusammen. Dabei sahen sechs von den sieben befragten Lehrenden das größte Verbesserungspotential innerhalb der Neuroanatomie (85,7%).

## 4 Diskussion

Wie sinnvoll sind dreidimensionale E-Learning Anwendungen, wie die App „Complete Anatomy“ wirklich? Unsere Ergebnisse zeigen deutlich, dass die meisten der befragten Studierenden das digitale Angebot der App „Complete Anatomy“ sehr schätzen und vor allem zur Vor- und Nachbereitung auf die anatomischen Kurse nutzen. Sie wünschten sich die vermehrte Nutzung auch innerhalb der anatomischen Kurse durch die Dozierenden. Während in anderen Studien Studierende es als schwierig beschreiben, Modelle online zu nutzen und interessante Strukturen zu fokussieren [6], fiel die Evaluation der technischen Parameter der App wie die Visualisierung, Handhabung und Anwendungsfreundlichkeit in unserer Umfrage überwiegend positiv aus. Studien zeigen, dass die dreidimensionale Visualisierung anatomischer Inhalte das Verständnis der Studierenden im Vergleich zu den zweidimensionalen Darstellungen in Anatomiebüchern und Atlanten fördert [5], [7]. Die Mehrheit der von uns befragten Studierenden gab an, die dreidimensionalen Darstellungen der App den zweidimensionalen Darstellungen anatomischer Bücher und Atlanten vorzuziehen. Die Studienlage bezüglich der tatsächlichen Verbesserung der Leistung Studierenden im Fach Anatomie durch die Nutzung digitaler dreidimensionaler Hilfsmittel ist ambivalent. Einige Studien beschreiben den Zusammenhang zwischen einer Verbesserung der Studierendenleistung durch die Nutzung digitaler Hilfsmittel [8], andere fanden keine solchen Assoziationen [9], [10]. Die Studierenden gaben in der Umfrage eine Verbesserung ihrer Motivation, der anatomischen Kenntnisse und des anatomischen Verständnisses durch die Verwendung der App an und konstatierten, insgesamt besser auf Kurse und Prüfungen vorbereitet zu sein. Um diese Selbsteinschätzung zu untersuchen, sind weiterführende Befragungen hinsichtlich der Intensität der Nutzung der App in Relation zu der Leistung im Fach Anatomie indiziert. Andere Studien zeigten, dass E-Learning-Programme durch Studierende als hilfreich angesehen werden, allerdings im Vergleich zum Präparationskurs mit geringerer Zufriedenheit Studierender einhergehen [11]. In unserer Umfrage bewerteten nur 37,9% der Studierenden die haptische Erfahrung beim Lernen an Präparaten vorteilhafter als das Lernen mit der App.

Insgesamt lag die Rücklaufquote bei den Lehrenden zwar bei 41% (n=13), es waren allerdings nur 7 Lehrende mit der Nutzung der App vertraut. Somit lag die tatsächliche

Rücklaufquote der Lehrenden, die Auskunft über ihre Nutzung und Zufriedenheit geben konnten, bei nur 22%. Die Rücklaufquote der Studierenden lag bei 18,9%. Deshalb sollten unsere Ergebnisse mit Zurückhaltung interpretiert werden, da sie eventuell keine repräsentative Meinung Studierender und Dozierender im Fach Anatomie darstellen. Es fällt bei Betrachtung der Rücklaufquote der Studierenden weiter auf, dass die Rücklaufquote mit den höheren Semestern immer weiter abnimmt, was sicher darauf zurückzuführen ist, dass der Hauptteil des Präparationskurses der Studierenden im 3. und 4. Semester stattfindet. Somit sind es vor allem die niedrigeren Semester, die die App zur Vor- und Nachbereitung der Kurse nutzten, während die Nutzung der App in den höheren Semestern geringer ausfällt. Aus Sicht der Lehrenden fiel die Evaluation der App überwiegend positiv aus. Die technischen Parameter wurden als intuitiv und unkompliziert angesehen und die meisten Lehrenden bewerteten die App als eine Bereicherung für das Selbststudium und das inhaltliche und topografische Verständnis der Studierenden im Fach der makroskopischen Anatomie. Das Lernen mit der App wird von den Lehrenden als eine hilfreiche Ergänzung für das Studieren und Unterrichten angesehen, gleichzeitig bewerten die Lehrenden das Lernen am Präparat als die hochwertigere Form der Ausbildung im Vergleich zur App. Inhaltlich wird die App vor allem zum Lernen und Unterrichten des muskuloskelettalen Systems verwendet, welches als das hilfreichste Teilgebiet innerhalb der App evaluiert wurde. Das größte Verbesserungspotential sahen die Lehrenden in den neuroanatomischen Darstellungen der App.

## 5 Fazit

Die Nutzung digitaler Lern- und Lehrmedien stellt sicher keine alleinige, sinnvolle Langzeitlösung dar, um anatomische Sachverhalte zu verstehen oder zu unterrichten. Das Lernen und Vermitteln von Anatomie bedarf vor allem der visuellen, dreidimensionalen, haptischen Erfahrung. Die Ergebnisse unserer Umfrage zeigen aber eine überwiegend positive Einschätzung Lehrender und Studierender hinsichtlich des digitalen Lernens mit der Online-Plattform „Complete Anatomy“. Die App wird in vielerlei Hinsicht als ein wertvoller ergänzender Beitrag zum Lernen der Studierenden und zur Wissensvermittlung der Dozierenden angesehen. Am Ende des Jahres 2022 werden regulär nach einem Jahr Neuverhandlungen hinsichtlich der möglichen Verlängerung der Lizenz für die App „Complete Anatomy“ durchgeführt. Es erfolgt eine Kosten-Nutzen-Abwägung, für die die Ergebnisse der Befragung einen sinnvollen Beitrag leisten werden. Um weiter zu untersuchen, ob das Lernen mit der App „Complete Anatomy“ auch über die Pandemiezeiten hinaus eine sinnvolle Stütze und Ergänzung für die Studierenden darstellt, sollten bei Verlängerung der Lizenz an der Charité – Universitätsmedizin Berlin weiterführende Untersuchungen/Befragungen der Studierenden erfolgen.

## Anmerkungen

## Danksagung

Ein herzlicher Dank gilt Herrn Patrick Hoffacker für seine Unterstützung aus Studierendenperspektive in Form von Itemvorschlägen zur Konzeptionierung des Fragebogens für die Studierenden.

## Interessenkonflikte

Die Autor\*innen erklären, dass sie keine Interessenkonflikte in Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

## Anhänge

Verfügbar unter <https://doi.org/10.3205/mbi000530>

1. Anhang1\_mbi000530.pdf (81 KB)  
Fragebogen der Lehrenden
2. Anhang2\_mbi000530.pdf (80 KB)  
Fragebogen der Studierenden

## Literatur

1. Ghosh SK. Cadaveric dissection as an educational tool for anatomical sciences in the 21st century. *Anat Sci Educ.* 2017 Jun;10(3):286-99. DOI: 10.1002/ase.1649
2. Franchi T. The Impact of the Covid-19 Pandemic on Current Anatomy Education and Future Careers: A Student's Perspective. *Anat Sci Educ.* 2020 May;13(3):312-5. DOI: 10.1002/ase.1966
3. Iwanaga J, Kamura Y, Nishimura Y, Terada S, Kishimoto N, Tanaka T, Tubbs RS. A new option for education during surgical procedures and related clinical anatomy in a virtual reality workspace. *Clin Anat.* 2021 Apr;34(3):496-503. DOI: 10.1002/ca.23724
4. Saverino D. Teaching anatomy at the time of COVID-19. *Clin Anat.* 2021 Nov;34(8):1128. DOI: 10.1002/ca.23616
5. Triepels CPR, Smeets CFA, Notten KJB, Kruitwagen RFPM, Futterer JJ, Vergeldt TFM, Van Kuijk SMJ. Does three-dimensional anatomy improve student understanding? *Clin Anat.* 2020 Jan;33(1):25-33. DOI: 10.1002/ca.23405
6. Attardi SM, Choi S, Barnett J, Rogers KA. Mixed methods student evaluation of an online systemic human anatomy course with laboratory. *Anat Sci Educ.* 2016 May 6;9(3):272-85. DOI: 10.1002/ase.1584
7. Darras KE, Spouge R, Hatala R, Nicolaou S, Hu J, Worthington A, Krebs C, Forster BB. Integrated virtual and cadaveric dissection laboratories enhance first year medical students' anatomy experience: a pilot study. *BMC Med Educ.* 2019 Oct 7;19(1):366. DOI: 10.1186/s12909-019-1806-5
8. Boye S, Moen T, Vik T. An e-learning course in medical immunology: does it improve learning outcome? *Med Teach.* 2012;34(9):e649-53. DOI: 10.3109/0142159X.2012.675456
9. Meyer AJ, Stomski NJ, Losco CD, Armson AJ. The influence of anatomy app use on chiropractic students' learning outcomes: a randomised controlled trial. *Chiropr Man Therap.* 2016 Dec 1;24:44. DOI: 10.1186/s12998-016-0125-8
10. Park S, Kim Y, Park S, Shin JA. The impacts of three-dimensional anatomical atlas on learning anatomy. *Anat Cell Biol.* 2019 Mar;52(1):76-81. DOI: 10.5115/acb.2019.52.1.76
11. Mathiowetz V, Yu CH, Quake-Rapp C. Comparison of a gross anatomy laboratory to online anatomy software for teaching anatomy. *Anat Sci Educ.* 2016 Jan-Feb;9(1):52-9. DOI: 10.1002/ase.1528
12. Jaffar AA. YouTube: An emerging tool in anatomy education. *Anat Sci Educ.* 2012 May-Jun;5(3):158-64. DOI: 10.1002/ase.1268
13. Langfield T, Colthorpe K, Ainscough L. Online instructional anatomy videos: Student usage, self-efficacy, and performance in upper limb regional anatomy assessment. *Anat Sci Educ.* 2018 Sep;11(5):461-70. DOI: 10.1002/ase.1756

### Korrespondenzadresse:

Anna Steinborn  
Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für  
Integrative Neuroanatomie, Philippsstraße 11, 10115  
Berlin, Deutschland  
[anna.steinborn@charite.de](mailto:anna.steinborn@charite.de)

### Bitte zitieren als

Steinborn A, Berger R, Brunk I. Evaluation der App „Complete Anatomy“ durch Studierende der Zahn- und Humanmedizin und Lehrende der Anatomie an der Charité – Universitätsmedizin Berlin. *GMS Med Bibl Inf.* 2022;22(1):Doc12.  
DOI: 10.3205/mbi000530, URN: urn:nbn:de:0183-mbi0005305

### Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/mbi000530>

Veröffentlicht: 16.09.2022

### Copyright

©2022 Steinborn et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.