

Radiologie 2021 · 61:300–306  
<https://doi.org/10.1007/s00117-020-00793-0>  
 Angenommen: 11. Dezember 2020  
 Online publiziert: 8. Januar 2021  
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021



Alexey Surov · Christine March · Maciej Pech

Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg, Deutschland

# Curriculare Lehre während der COVID-19-Pandemie

## Evaluation eines onlinebasierten Lehrkonzepts

**Die COVID-19-Pandemie stellt nicht nur das Gesundheitssystem, sondern auch die universitäre Lehre und Forschung vor große Herausforderungen. Aufgrund geltender Kontaktbeschränkungen wurde vielfach eine Umstellung auf onlinebasierte Lehrkonzepte vollzogen. In dieser Arbeit wird ein onlinebasiertes Lehrkonzept bestehend aus einer Kombination von Onlineseminaren und Videopräsentationen im Fach Radiologie beschrieben, die Ergebnisse einer Onlineevaluation unter Studierenden vorgestellt sowie zeitliche Eckdaten der Videopräsentationen analysiert.**

### Hintergrund und Fragestellung

Die SARS-CoV-2-Pandemie stellt eine enorme medizinische, soziale und wirtschaftliche Herausforderung dar.

Solange es keine spezifische Behandlung oder einen breit verfügbaren sicheren Impfstoff gibt, ist die Kontaktbegrenzung, das sog. „social distancing“, die einzige Infektionsvermeidung [10, 12].

Durch die COVID-19-Pandemie wird der normale Betrieb sämtlicher Krankenhäuser und Universitätskliniken beeinträchtigt [8, 9]. Auch die universitäre Lehre wird stark beeinflusst. Sämtliche Lehrveranstaltungen müssen zum Großteil im Digitalformat abgehalten werden. Hierbei ist bislang unklar, wie die Umstellung auf onlinebasierte Formate von den Studierenden aufgenommen wurde.

Ziel dieser Arbeit war es daher, die eigenen Erfahrungen mit der Umstrukturi-

erung der universitären Lehre im Fach Radiologie im Rahmen des Kurses „Bildgebende Verfahren“ in der COVID-19-Pandemie zu dokumentieren und die Ergebnisse einer Befragung unter Studierenden im Fach Radiologie zu präsentieren.

### Studiendesign und Untersuchungsmethoden

#### Kursgestaltung

Der verpflichtende Kurs „Bildgebende Verfahren“ der Medizinischen Fakultät des Universitätsklinikums Magdeburg findet jedes Sommersemester im 3. Studienjahr (1. klinisches Studienjahr) statt und umfasst 12 Seminare mit den Themen Mammographie, Ultraschall, Angiographie und Intervention, Thorax, Skelett, Abdomen, Neuroradiologie, Nuklearmedizin, Strahlentherapie (klinischer Strahlenschutz, klinische Strahlentherapie) sowie Physik (Strahlenschutz, bildgebende Verfahren).

Im Sommersemester 2020 fand der Kurs über einen Zeitraum von 11 Wochen statt. Für die erfolgreiche Teilnahme musste die mindestens 85 %ige Anwesenheit nachgewiesen und eine 60-minütige Multiple-choice-Klausur am Ende des Semesters bestanden werden.

In vorherigen Semestern mit regulärem Präsenzunterricht betrug die Seminardauer 90 min, und es wurden Vorträge mittels Power-Point-Präsentationen gehalten. Aufgrund der bestehenden Kontaktbeschränkungen stellten wir das Konzept um.

Im Gegensatz dazu fanden die Seminare nun als Videokonferenz mittels zoom® (Zoom Video Communications, San José, CA, USA) statt. Im Vorfeld sollten sich die teilnehmenden Studierenden mittels unmittelbar vor Beginn des Sommersemesters von den Seminarlehrern aufgenommener kommentierter Videopräsentationen mit den Seminarinhalten vertraut machen.

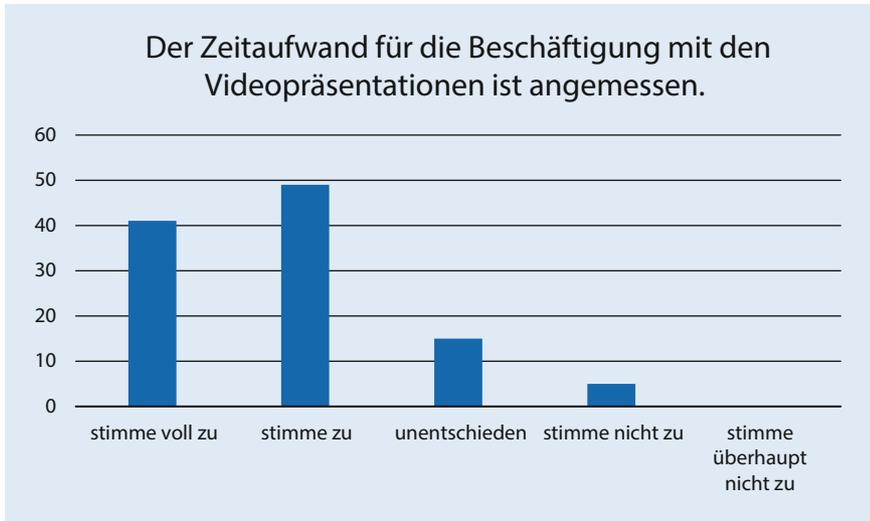
#### 1. Erstellung der Videopräsentationen

Die Videopräsentationen wurden explizit in Hinblick auf die neuen Lehrverordnungen zur Reduktion der Präsenzlehre während der COVID-19-Pandemie erstellt. Zusätzlich wurden drei ergänzende Lehrvideos zur Verfügung gestellt.

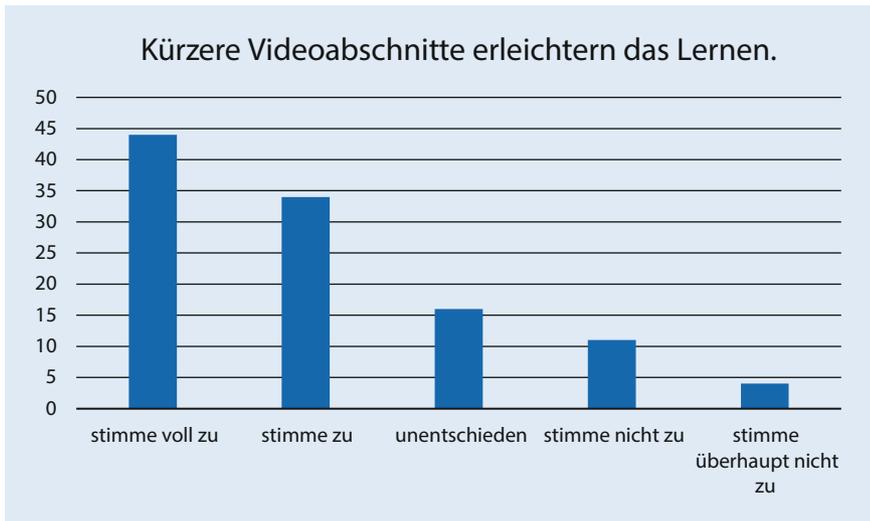
Dabei wurde es den Dozenten freigestellt, ob sie den Lehrinhalt in einem oder mehreren unterteilten Videos aufnehmen wollten. Die Gesamtdauer der Videos eines Seminarthemas sollte im Idealfall 60 min nicht wesentlich überschreiten.

Die Videos wurden auf einer Videoplattform (Mediasite®, Sonic Foundry, Madison, WI, USA) hochgeladen und anschließend auf der Lehrplattform der Universität verlinkt (Moodle®3.6, free and open-source, Moodle Pty Ltd, West Perth, Australia) und konnten in der 0,5- bis 2,0-fachen Geschwindigkeit angesehen werden.

Zusätzlich wurden von einem Drittel der Dozenten Fälle und Fragen auf der Lernplattform zur Bearbeitung zur Ver-



**Abb. 1** ▲ Prozentuale Verteilung der Antworten auf die Aussage: „Der Zeitaufwand für die Beschäftigung mit den Präsentationen ist angemessen.“



**Abb. 2** ▲ Prozentuale Verteilung der Antworten auf die Aussage: „Kürzere Videoabschnitte erleichtern das Lernen.“

fügung gestellt. Diese wurden anschließend im Onlineseminar besprochen.

## 2. Organisation der Videokonferenzseminare

Ein wöchentlicher bis zweiwöchentlicher Rhythmus der Videokonferenzseminare wurde wie in vorherigen Semestern beibehalten, allerdings wurde die Dauer des Seminars von 90 auf 45 min verkürzt, da die Videopräsentationen bereits einen Teil des Lehrinhalts vermitteln sollten.

Die Videokonferenzseminare wurden von Dozenten mit größtenteils mehrjähriger Lehrfähigkeit veranstaltet. Unter den

Dozenten befanden sich 10 mehrheitlich habilitierte Fach- oder Oberärzte mit einer Lehrerfahrung von 10 bis 15 Jahren im Fach Radiologie, 2 leitende Medizinphysiker mit mehrjähriger Lehrerfahrung von mindestens 10 Jahren, 4 Assistenzärzte mit mehrjähriger Erfahrung von 2,5 bis 4,5 Jahren sowie 2 Assistenzärzte mit geringfügiger Lehrtätigkeit von unter oder etwas über einem Jahr.

Während der Onlineseminare wurden vorbereitete Fälle und Fragestellungen sowie aktuelle Untersuchungen besprochen sowie Fragen seitens der Studierenden beantwortet. Zusätzlich wurde noch

einmal vertieft auf einzelne Videoinhalte eingegangen.

Sowohl Dozenten als auch Studierende hatten die Möglichkeit zur Monitorfreigabe. Parallel zum Seminar wurde die Chatfunktion des genutzten Videokonferenzprogramms (zoom®) verwendet. Die Monitorfreigabe bot die Möglichkeit, Untersuchungsbilder im Detail zu besprechen und auf Pathologien gezielt hinzuweisen. Die Darstellungen konnten beliebig vergrößert werden.

## Evaluation

Fünf Wochen nach Beginn des Semesters wurde eine Onlinebefragung durchgeführt, welche die Studierenden über einen Zeitraum von 3,5 Wochen beantworten konnten. Die Studierenden konnten die Evaluation über die Lehrplattform der Medizinischen Fakultät (Moodle®) aufrufen und wurden per E-Mail gebeten, an der Befragung teilzunehmen. Die Studierenden sollten den Kurs unter anderem im Hinblick auf den zeitlichen Aufwand, Abrufbarkeit der Videopräsentationen, Gestaltung der Videokonferenzen und generellen Aufbau des digitalen Lehrkonzepts bewerten. Insgesamt wurden 12 Fragen gestellt, die mit den folgenden Vorgaben: „stimme voll zu“, „stimme zu“, „unentschieden“, „stimme nicht zu“ oder „stimme überhaupt nicht zu“ beantwortet werden konnten. Zudem war ein Feld für freie Kommentare/Anmerkungen vorgesehen.

## Videoanalyse

Mittels eines Analysetools der genutzten Onlineplattform, auf welcher die Videopräsentationen hochgeladen wurden (Mediasite®), konnten die Präsentationen analysiert werden. Hier konzentrierten wir uns auf die Abrufzahlen, durchschnittliche Videodauer und durchschnittliche Sehdauer der Studierenden. Die weitere Auswertung erfolgte mittels IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0® (Armonk, NY, USA). Werte von  $p < 0,05$  wurden als statistisch signifikant angesehen.

A. Surov · C. March · M. Pech

## Curriculare Lehre während der COVID-19-Pandemie. Evaluation eines onlinebasierten Lehrkonzepts

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Die COVID-19-Pandemie stellt nicht nur das Gesundheitssystem und die Wirtschaft vor große Herausforderungen, sondern auch die universitäre Lehre. Ein Großteil des Unterrichts wurde auf onlinebasierte Lehre umgestellt. Bislang ist jedoch unklar, wie diese Umstellung von den Studierenden aufgenommen wurde. Ziel dieser Arbeit war daher die Dokumentation und Evaluation eines onlinebasierten Lehrkonzepts der universitären Lehre im Fach Radiologie in der COVID-19-Pandemie. **Material und Methoden.** Basis des Lehrkonzepts bildete eine Kombination aus 12 Online Seminaren des 11-wöchigen Pflichtkurses „Bildgebende Verfahren“ und 31 zugehörigen Videopräsentationen zur Vorbereitung. Fünf Wochen nach Beginn des Sommersemesters 2020 führten wir eine anonyme Onlineumfrage unter den

Teilnehmern des Kurses durch. Es wurden 12 Fragen zum Aufbau des Kurses gestellt sowie Freitextantworten in die Auswertung miteinbezogen. Zusätzlich wurden Abrufzahlen und Dauer der Videopräsentationen sowie die durchschnittliche Sehdauer analysiert. **Ergebnisse.** Insgesamt 110 von 213 Studierenden nahmen an der Befragung teil (51,6%). Die Mehrheit gab an, dass das Lehrkonzept ihr Interesse an der Radiologie geweckt (72,7%) und sie zum Selbststudium animiert hätte (78,2%). Zusätzlich ermöglichte es zeitlich und örtlich unabhängiges Lernen (95,5%). Der Zeitaufwand für die Beschäftigung mit den Videopräsentationen wurde als angemessen angesehen, und kürzere Videoabschnitte würden dabei das Lernen erleichtern (70,9%). Die optimale Dauer der Videos sollte bei ca. 10–20 min liegen. Die Mehrheit (80,9%) wünschte sich die

Beibehaltung des Lehrkonzeptes auch für kommende Semester nach einer Aufhebung der Kontaktbeschränkungen.

**Diskussion.** Das onlinebasierte Lehrkonzept im Fach Radiologie während der COVID-19-Pandemie genießt eine hohe Akzeptanz unter den Studierenden. Es bietet Vorteile wie ortsunabhängiges Lernen und bessere Möglichkeiten des Selbststudiums und sollte laut einer Mehrheit der befragten Studierenden in kommenden Semestern auch nach Aufhebung der Kontaktbeschränkungen beibehalten werden.

### Schlüsselwörter

Kontaktbeschränkung · Onlinelehre · Lehrevaluation · Videopräsentation · Flipped classroom

## Curricular teaching during the COVID-19-pandemic. Evaluation of an online-based teaching concept

### Abstract

**Background.** The COVID-19 pandemic has created multiple challenges for health care, social and economic systems worldwide, but also for school and university teaching. Most learning has been shifted to online classes. So far, it is unclear whether these changes are well received within the student body. **Objectives.** The aim of this study was the evaluation of a newly developed online-based teaching concept for medical students studying radiology during the COVID-19 pandemic. **Materials and methods.** The concept consisted of 12 online seminars of the 11-week course “Imaging Procedures”, which were combined with 31 prerecorded video presentations. Five weeks after the start

of the summer term, we conducted an anonymous online survey, which consisted of 12 questions and a box for additional comments. Furthermore, we analysed the number of requests of the presentations, the duration and the average viewing time. **Results.** In all, 110 of 213 students (51.6%) completed the survey; 72.7% stated that the new teaching concept drew their interest for radiology, 78.2% agreed that it incited self-study as well as would facilitate time- and place-independent learning (95.5%). The majority indicated that the time investment for the video presentations was appropriate, but shorter video sections would simplify the learning process (70.9%) and the ideal timeframe would be 10–20 min. The majority

(80.9%) agreed that the concept should be maintained in upcoming semesters.

**Conclusions.** This newly developed online-based teaching concept enjoys high acceptance rates among students. It offers advantages such as time- and location-independent learning, possibilities for self-study and should be maintained in upcoming semesters after the end of social distancing due to the COVID-19 pandemic.

### Keywords

Social distancing · Online-based teaching · Course evaluation · Video presentation · Flipped classroom

## Ergebnisse

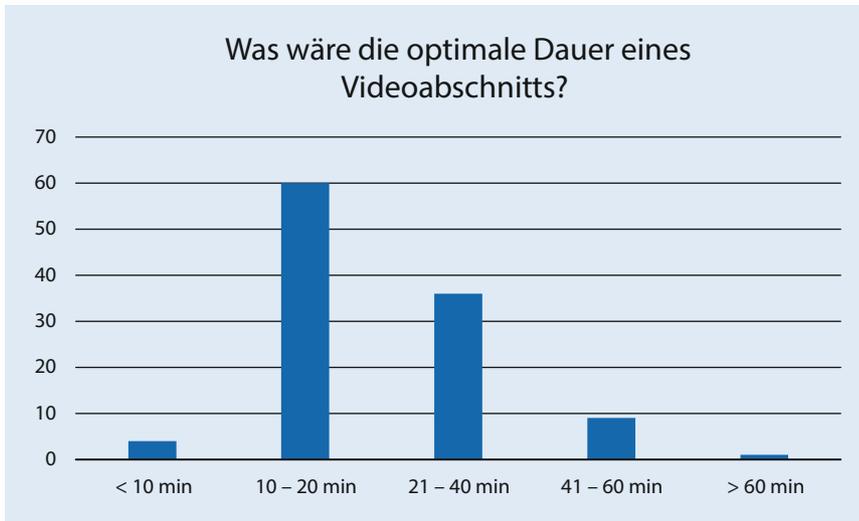
Im Pflichtkurs waren insgesamt 213 Studierende des dritten Studienjahres der Humanmedizin eingeschrieben. Diese waren in 11 Seminargruppen à 17–22 Studierende unterteilt. Insgesamt beantworteten 110 Studierende (51,6%) den online zur Verfügung gestellten Fragebogen.

Die Mehrheit der Teilnehmer bewertete das Abrufen der Videopräsentatio-

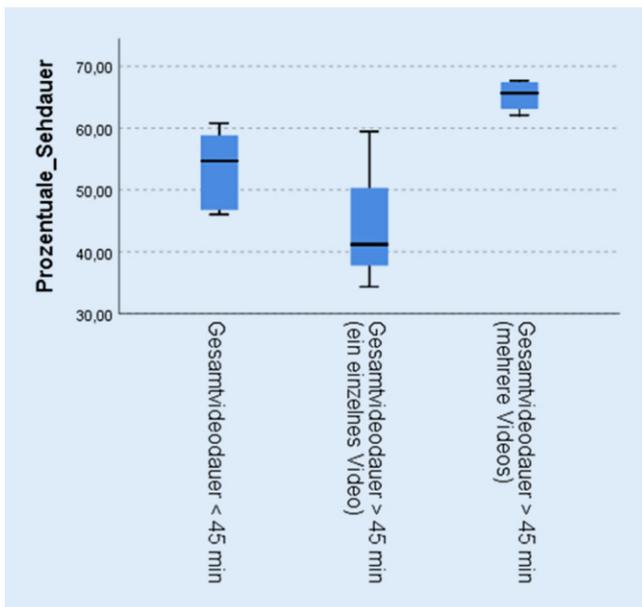
nen als unkompliziert (87,3% stimmten [voll] zu) und äußerte sich positiv bezüglich des vorausgesetzten Wissensniveaus der Videopräsentationen (92,7% stimmten [voll] zu).

Insgesamt wurden 28 Videopräsentationen erstellt. Für das Seminarthema Strahlentherapie wurden 3 bereits zuvor genutzte Videopräsentationen ergänzt. Für die Hälfte der Seminarthemen wurde jeweils ein Gesamtvideo aufgenommen.

Bei den übrigen Seminaren bewegte sich die Videoanzahl zwischen 2 (Skelett) bis 7 Videos (Thorax; Durchschnitt: 4,2). Die durchschnittliche Dauer der Videos betrug ca. 22 min (21 min 39 s). Die durchschnittliche Gesamtvideodauer pro Seminarthema betrug ca. 51 min (50 min 37 s). Die kürzeste Videopräsentation als Gesamtvideo dauerte ca. 17 min (16:42 min), die längste beim Seminarthema Angiographie und In-



**Abb. 3** ▲ Prozentuale Verteilung der Antworten auf die Frage: „Was wäre die optimale Dauer eines Videoabschnitts?“



**Abb. 4** ◀ Boxplots der prozentualen Sehdauer unterteilt nach Gesamtvideodauer und Anzahl der Videos

tervention mit insgesamt 5 Videos 1 h 47 min (1:46:7h).

Die Mehrheit der Befragten bewertete (82% stimmten [voll] zu) den zeitlichen Aufwand als angemessen (Abb. 1).

Dennoch würden kürzere Videoabschnitte im Gegensatz zu Gesamtvideos das Lernen erleichtern (70,9% stimmten [voll] zu; Abb. 2). Die optimale Dauer der einzelnen Videopräsentationen sollte laut der Befragten bei ca. 10–20 min liegen (54,6% stimmten [voll] zu; Abb. 3). Allerdings wünschten sich 32,7% eine längere Dauer (21–40 min) der Videopräsentationen.

Durchschnittlich betrug die Sehdauer ca. 55% der Gesamtvideodauer. Dabei zeigten sich Unterschiede, abhängig davon, ob für das Seminarthema ein einziges langes Video (>45 min), mehrere Videos mit einer insgesamt langen Videodauer (>45 min) oder ein oder mehrere Videos mit einer insgesamt kurzen Videodauer (<45 min) erstellt wurden.

Die durchschnittliche prozentuale Sehdauer betrug respektive 45,0%, 65,3% und 53,4% (Abb. 4). Zwischen der prozentualen Sehdauer bei einem einzelnen Video >45 min und mehreren Videos mit einer Gesamtvideodauer

>45 min bestand ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,047$ ).

Die Videopräsentationen wurden im Durchschnitt 408-mal aufgerufen, wobei das Abdomenseminar mit 618 Aufrufen am häufigsten vertreten war. Die wenigsten Aufrufe verzeichneten die Physikseminare mit 233 und 239 Aufrufen.

Die verkürzte Dauer der Videokonferenzseminare (45 statt 90 min) wurde als angemessen angesehen (86,3% stimmten [voll] zu).

Allerdings zeigte eine Evaluation der tatsächlichen Onlineseminarzeiten, dass zwei Drittel der Dozenten die Seminarzeit nicht oder nicht wesentlich verkürzte. Im Minimum lag sie bei den anvisierten 45 min, maximal betrug sie 90 min (durchschnittlich 77,5 min).

Mehr als die Hälfte der Teilnehmer gab aber an, dass die Videokonferenzseminare zusätzliches Wissen zu den Videopräsentationen vermittelt hätten (53,6% stimmten [voll] zu, 33,6% waren unentschieden, 12,7% stimmten [überhaupt] nicht zu).

Der Aussage, dass das neue onlinebasierte Lehrkonzept ihr Interesse an der Radiologie geweckt hätte, stimmten (voll) 72,7% zu (24,6% waren unentschieden, 2,7% stimmten der Aussage [überhaupt] nicht zu) und 78,2% der Teilnehmer wurden vom Lehrkonzept zum Selbststudium animiert (18,2% waren unentschieden, 3,6% stimmten der Aussage [überhaupt] nicht zu).

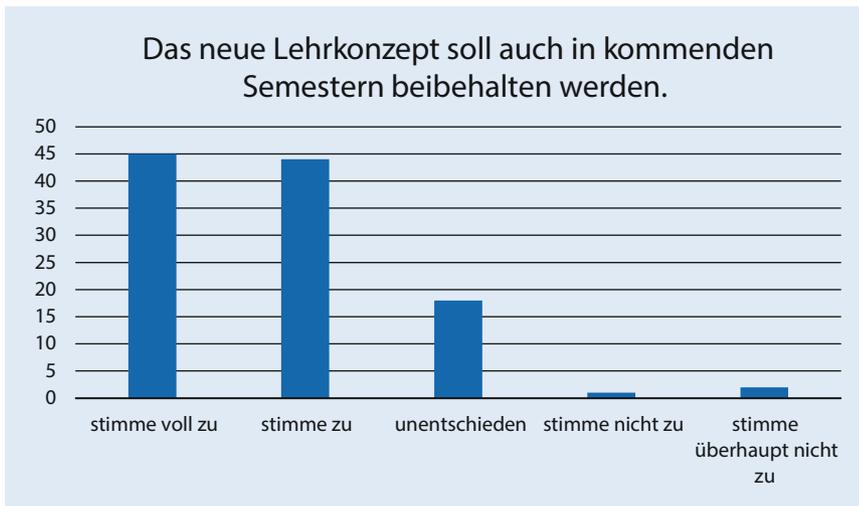
Es wurde hervorgehoben, dass das neue Konzept zeitlich und örtlich unabhängiges Lernen ermöglichte (95,6% stimmten [voll] zu, 3,6% waren unentschieden, 0,9% stimmten nicht zu).

Insgesamt stimmten die meisten Studierenden der Aussage zu (82,7%), dass sie von dem neuen Lehrkonzept profitiert hätten (Abb. 5).

Diese Ergebnisse spiegelten sich auch in der Auswertung der Freitextbewertungen wider. Insgesamt gaben 83 Studierende ein schriftliches Feedback ab. Die Mehrheit (72,3%) hob die gute Umsetzung der Lehre in der Radiologie hervor, bewertete das neue Lehrkonzept positiv oder lobte insbesondere die zur Verfügung gestellten Videopräsentationen. Etwas über ein Drittel (34,9%) wünschte sich die Beibehaltung oder den verstärk-



**Abb. 5** ▲ Prozentuale Verteilung der Antworten auf die Aussage: „Ich habe nicht von dem neuen Lehrkonzept profitiert.“



**Abb. 6** ▲ Prozentuale Verteilung der Antworten auf die Aussage: „Das neue Lehrkonzept soll auch in kommenden Semestern beibehalten werden.“

ten Einsatz von Aufgabenstellungen oder Fallbeispielen zur Vorbereitung auf die Onlineseminare.

Die Teilnehmer bewerteten eine mögliche Beibehaltung des Lehrkonzeptes auch in kommenden Semestern nach Aufhebung der Kontaktbeschränkungen positiv (80,9% stimmten [voll] zu; **Abb. 6**).

## Diskussion

Durch die COVID-19-Pandemie änderten sich viele Aspekte im medizinischen Alltag. Gegenwärtig und in der nahen Zukunft spielt digitales Lernen eine zen-

trale Rolle in der universitären Lehre. Unsere Ergebnisse zeigen, dass das digitale Lehrkonzept von Medizinstudierenden im Fach Radiologie gut angenommen wird.

Dies ist durch mehrere Faktoren bedingt. Wie frühere Studien bereits zeigten, beruht die Akzeptanz für neue Lehrformate auf mehreren Faktoren [7]. Neben der Benutzerfreundlichkeit und dem unkomplizierten Abrufen von Onlineinhalten, verfügt das neue Lehrkonzept über weitere wesentliche Vorteile gegenüber dem traditionellen Lehrsystem. In erster Linie handelt es sich um die zeitliche und örtliche Unabhängigkeit.

Weiterhin spielt die unbegrenzte Wiederholbarkeit der Präsentationen für das Erlernen neuen Wissens eine wichtige Rolle [1].

Die Dozenten wählten eine unterschiedliche Herangehensweise für den Aufbau der Videopräsentationen. Die Erstellung von Gesamt- oder Einzelvideos hing davon ab, ob die Dozenten ein Vorlesungsformat bevorzugten oder die Seminare von mehreren Dozenten gehalten wurden, es klare thematische Unterschiede in einem Seminar gab, wie beispielsweise beim Thema: „Angiographie und Intervention“ oder Inhalte nach Normalbefund und Pathologie unterteilt wurden.

Die zeitliche Diskrepanz zwischen der durchschnittlichen Dauer der Videoseminare und der Sehdauer lässt zwei mögliche Schlüsse zu. Zum einen ist denkbar, dass kürzere Videos tatsächlich eher in Gänze angesehen wurden, während bei längeren Videos möglicherweise abgebrochen oder vorgespult wurde. Zum anderen gibt es Hinweise darauf, dass bei längeren Videos eher von der Möglichkeit des Abspielens in bis zu 2-facher Geschwindigkeit Gebrauch gemacht wurde. Dies stellt grundsätzlich kein Problem dar, allerdings sollte für die zukünftige Erstellung von Videopräsentationen bedacht werden, dass insbesondere bei der Demonstration von radiologischen Bildern hierdurch Inhalte verloren gehen könnten.

Besonders interessant ist dabei auch der ermittelte prozentuale Unterschied der durchschnittlichen Sehdauer zwischen einzelnen langen Gesamtvideos (45,0%) und mehreren Videos mit einer insgesamt langen Videodauer (65,3%). Geht man grundsätzlich von einer erhöhten Abspielgeschwindigkeit aus, lässt sich annehmen, dass selbst bei langer Gesamtvideodauer für ein Seminarthema die einzelnen Abschnitte eher in normaler bis leicht erhöhter Geschwindigkeit, dagegen lange Einzelvideos in mutmaßlich doppelter Geschwindigkeit und teilweise auch nicht in Gänze angesehen wurden.

Daher ist es vermutlich von Vorteil, die Videopräsentationen in kürzere Abschnitte zu unterteilen. Zumal die Mehrheit der befragten Studenten der Aussage

zustimmte, dass kürzere Videoabschnitte das Lernen erleichtern würden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Lehrkonzepts ist auch, dass trotz räumlicher Entfernung Interaktivität und Dialog bei den digitalen Seminaren erhalten bleiben. Die Videokonferenzseminare bieten gute Diskussions- und Austauschmöglichkeiten zwischen Dozent und Studierenden. In dem für die Online-seminare gewählten Programm besteht die Möglichkeit zur Bildschirmfreigabe, parallelem Chat sowie zur Erstellung von Live-Befragungen, wobei die Bildschirmfreigabe und der Chat intensiv genutzt wurden.

Ein besonderer Aspekt im Fach Radiologie ist dabei auch die verbesserte Vermittlung von Kenntnissen zur Bildbefundung. Die Studierenden konnten sich im Vorfeld oder während des Seminars mit echten Fällen vertraut machen und die Erkenntnisse mit dem Dozenten per Video teilen und diskutieren. Bildinformationen und Werkzeuge zur Veranschaulichung standen dabei allen Studierenden durch die Möglichkeit zur Bildschirmfreigabe zur Verfügung, und interessante Aspekte konnten direkt für alle Seminarteilnehmer demonstriert werden.

## Limitationen

Eine Limitation unserer Arbeit ist, dass von den 213 Studierenden im Kurs „Bildgebende Verfahren“ nur etwas über die Hälfte an unserer Umfrage teilgenommen haben. Bei diesen Studierenden könnte es sich um insgesamt engagierte Studierende mit Interesse für Radiologie handeln, die ein positives Bild der digitalen Lehre zeichnen.

Nach unserem Kenntnisstand ist dies allerdings eine der ersten Arbeiten im deutschsprachigen Raum mit vergleichbaren Ergebnissen zu Studien aus Amerika und Großbritannien bezüglich der Akzeptanz und den Vorteilen der Onlinelehre, aber auch einem besonderen Augenmerk auf die videoassistierte Lehre [2–6, 11].

Wir führten die Befragung 5 Wochen nach Beginn des Semesters und nicht nach Abschluss des Kurses durch.

Durch mangelnde Erfahrungen im Bereich der Onlinelehre wollten wir diese Evaluation nutzen, um Konzeptänderungen noch während des laufenden Semesters vornehmen zu können. So wiesen wir nach Auswertung der Ergebnisse darauf hin, die zeitliche Verkürzung der Onlineseminare zu beachten.

Die wichtigste Erkenntnis unserer Arbeit ist aber, dass das Konzept die Mehrheit der Befragten zum Selbststudium angeregt und ihr Interesse für die Radiologie geweckt hat, sodass sich die absolute Mehrheit der Befragten die Beibehaltung des neuen Lehrkonzeptes für kommende Semester auch nach Aufhebung der Kontaktbeschränkungen im Fach Radiologie wünschte.

Explizit hervorgehoben wurde aber, dass Hospitationen und Vermittlung von Fertigkeiten wie Sonographie dennoch nicht vernachlässigt werden dürften.

Dies stellt eine große Herausforderung für die medizinische Lehre während andauernder Kontaktbeschränkungen dar.

## Ausblick

Das onlinebasierte Lehrkonzept im Fach Radiologie als Notlösung in der COVID-19-Pandemie genießt eine hohe Akzeptanz unter den Studierenden. Zu den traditionellen Lehrmethoden bietet es Vorteile wie ortsunabhängiges Lernen und bessere Möglichkeiten des Selbststudiums und sollte laut der Mehrheit der befragten Studierenden auch in kommenden Semestern nach Aufhebung der Kontaktbeschränkungen beibehalten werden.

Auch wenn es sich bei dieser Arbeit nur um die Evaluation eines Kurses handelt, zeigen die Daten, dass onlinebasierte Lehrkonzepte in der Radiologie vielfältig anwendbar sind, und es sich dabei, vergleichbar zu Studien aus Amerika und Großbritannien [2–6, 11], um ein zukunftsträchtiges Konzept handelt. Daher sollte man an der weiteren Optimierung der Onlinelehre arbeiten.

Wir werden daher die Dauer der Videopräsentationen optimieren und, sofern noch nicht geschehen, die Videos in klar unterteilte Abschnitte gliedern. Weiterhin werden wir verstärkt auf die Verkürzung der Onlineseminare achten,

um die Gesamtunterrichtsdauer nicht zu überschreiten. Zusätzlich wünschten sich viele Studierende den noch verstärkteren Einsatz zur Bearbeitung von medizinischen Fällen und Fragestellungen zu Hause, die dann im Onlineseminar aufgelöst werden könnten. Um die Onlinelehre noch interaktiver zu gestalten, sollen in Zukunft auch Liveumfragen während der Videokonferenzen durchgeführt werden.

## Fazit für die Praxis

- Die onlinebasierte Lehre sollte unserer Ansicht nach aus einer Kombination von Videopräsentationen zur Vorbereitung sowie interaktiven Onlineseminaren bestehen.
- Die Videopräsentationen sollten in kurze, klar gegliederte Abschnitte unterteilt werden und eine Möglichkeit zur Bearbeitung von Fällen oder Fragestellungen beinhalten.

## Korrespondenzadresse



### Alexey Surov

Klinik für Radiologie und  
Nuklearmedizin, Otto-  
von-Guericke Universität  
Magdeburg  
Leipziger Str 44, 39112 Mag-  
deburg, Deutschland  
Alexey.Surov@med.ovgu.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** A. Surov, C. March und M. Pech geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

## Literatur

1. Augustin M (2014) How to learn effectively in medical school: test yourself, learn actively, and repeat in intervals. *Yale J Biol Med* 87:207–212
2. Darras KE, Spouge RJ, de Bruin ABH et al (2020) Undergraduate radiology education during the COVID-19 pandemic: a review of teaching and learning strategies. *Can Assoc Radiol J*. <https://doi.org/10.1177/0846537120944821>
3. DePietro DM, Santucci SE, Harrison NE et al (2020) Medical student education during the COVID-19 pandemic: initial experiences implementing a virtual interventional radiology elective course.

- Acad Radiol. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.10.005>
4. Durfee SM, Goldenson RP, Gill RR et al (2020) Medical student education roadblock due to COVID-19: virtual radiology core clerkship to the rescue. Acad Radiol 27:1461–1466. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.07.020>
  5. Elsayes KM, Marks RM, Kamel S et al (2020) Online liver imaging course; pivoting to transform radiology education during the SARS-coV-2 pandemic. Acad Radiol. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.10.001>
  6. Gomez E, Azadi J, Magid D (2020) Innovation born in isolation: rapid transformation of an in-person medical student radiology elective to a remote learning experience during the COVID-19 pandemic. Acad Radiol 27:1285–1290. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.06.001>
  7. Grabowski E, Alten F, Termühlen J et al (2020) Analysis of the importance of e-learning in ophthalmology and evaluation of an e-learning app. Ophthalmologe. <https://doi.org/10.1007/s00347-020-01100-x>
  8. Hekmat K, Bruns CJ (2020) The impact of the COVID-19 pandemic on surgery for malignant diseases. Chirurg 91:676. <https://doi.org/10.1007/s00104-020-01238-z>
  9. Kriegmair MC, Kowalewski KF, Lange B et al (2020) Urology in the corona-virus pandemic—a guideline 4/20. Urologe 59:442–449. <https://doi.org/10.1007/s00120-020-01200-1>
  10. Matrajt L, Leung T (2020) Evaluating the effectiveness of social distancing interventions to delay or flatten the epidemic curve of coronavirus disease. Emerging Infect Dis 26:1740–1748. <https://doi.org/10.3201/eid2608.201093>
  11. Nickinson ATO, Carey F, Tan K et al (2020) Has the COVID-19 pandemic opened our eyes to the potential of digital teaching? A survey of UK vascular surgery and interventional radiology trainees. Eur J Vasc Endovasc Surg. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.09.010>
  12. VoPham T, Weaver M, Hart J et al (2020) Effect of social distancing on COVID-19 incidence and mortality in the US. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2020.06.10.20127589>



## Lesen Sie Ihre Zeitschrift online auf SpringerMedizin.de

SpringerMedizin.de bietet Ihnen Zugang zu allen elektronisch verfügbaren Ausgaben und dem CME-Angebot Ihrer Zeitschrift – unabhängig davon, seit wann Sie die Zeitschrift abonniert haben.

### So einfach erhalten Sie Zugang zum Online-Archiv:

- Registrieren Sie sich einmalig auf [www.springermedizin.de/register](http://www.springermedizin.de/register)  
Geben Sie dabei Ihre Einheitliche Fortbildungsnummer (EFN) an.
- Ihr Benutzername entspricht Ihrer E-Mail-Adresse, Ihr Passwort können Sie frei wählen und später jederzeit unter „Mein Profil“ ändern.
- Falls Sie bereits ein (Print-) Abonnement bei uns haben, geben Sie bei der Registrierung die Lieferadresse Ihrer Zeitschrift an. Damit wird Ihr Abo-Zugang auf springermedizin.de freigeschaltet.

### Sind Sie bereits bei SpringerMedizin.de registriert?

Dann wird Ihr Zeitschriftenabonnement automatisch Ihrem Online-Nutzerkonto hinzugefügt. Sollten die Angaben Ihres Online-Accounts nicht eindeutig mit den Angaben Ihres Zeitschriften-Abonnements übereinstimmen, kann die Zuordnung nicht sicher erfolgen. In diesem Fall und bei allen anderen Fragen zum Online-Zugang kontaktieren Sie bitte unseren Kundenservice unter: [Kundenservice@springermedizin.de](mailto:Kundenservice@springermedizin.de)

Telefonisch erreichen Sie die Hotline montags bis freitags von 9.00 bis 17.00 Uhr kostenfrei unter 0800-77 80 777 sowie gebührenpflichtig aus dem Ausland unter +49 30 884 293 600.