

One year of general practice during the COVID-19 pandemic - presentation and evaluation of digital medical education

Piet van der Keylen, Nikoletta Zeschick, Anna-Lena Langer, Thomas Kühlein, Marco Roos

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Keylen, Piet van der, Nikoletta Zeschick, Anna-Lena Langer, Thomas Kühlein, and Marco Roos. 2022. "One year of general practice during the COVID-19 pandemic - presentation and evaluation of digital medical education." GMS Journal for Medical Education 39 (3): Doc29. <https://doi.org/10.3205/zma001550>.

One year of general practice during the COVID-19 pandemic – presentation and evaluation of digital medical education

Abstract

Background and teaching situation: The SARS-CoV-2 pandemic had a substantial didactic impact on medical teaching. In Erlangen, the lecture “General Practice” was offered asynchronously and digitally in an inverted-classroom concept. Contents were available via a learning platform. The lecture was presented using annotated videos, consolidation materials and control questions. A forum encouraged for discussions and feedback and collected in-depth aspects for a case-based video consultation. The aim of this work is to evaluate and critically examine the digital teaching concept during the SARS-CoV-2 pandemic.

Methodology: Two semester cohorts evaluated the lecture. Overall impression of the lecture, didactic elements, suitability and the desired future lecture format were surveyed quantitatively. Free text answers were evaluated by means of qualitative content synthesis.

Results: In terms of overall impression, the students ($N=199$) rated the lecture on average as “very good” ($M=1.41$, $SD=.57$). Digital methods were perceived as suitable for supporting self-study, and digital usage was rated as unproblematically ($M=1.18$, $SD=.50$). Desired future teaching formats were blended learning concepts (79.4%). Organisation, structure and content presentation were highly appreciated. The time for completing the course was perceived critically. The students urged for more practical and consolidating lecture work.

Discussion and implications: The results illustrate high acceptance of digital teaching and underline the demand for future blended learning concepts. It is particularly important to better consider the students’ time investment and practical relevance of digital self-learning mechanisms.

Keywords: digital teaching, COVID-19, general practice, inverted classroom, blended learning

Piet van der Keylen¹
Nikoletta Zeschick¹
Anna-Lena Langer¹
Thomas Kühlein¹
Marco Roos²

1 Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nürnberg, Institute of General Practice, University Hospital Erlangen, Erlangen, Germany

2 Universität Augsburg, Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Allgemeinmedizin, Augsburg, Germany

1. Background

1.1. Impacts of the pandemic

The SARS-CoV-2 pandemic generated circumstances in Germany [1] that may offer potential for sustainable changes in medical teaching and didactics. One challenge was the sustainable transformation of established courses into a modern, digital format in a short time. Although the *Masterplan for Medical Studies 2020* and the German Council of Science and Humanities have long been pointing out the urgency to digitise medical teaching [2], [3], it was the SARS-CoV-2 pandemic that created the necessary pressure to take action. Medical faculties are also aware of the importance of the digitalisation of the healthcare system and the impact on the medical curriculum [4].

1.2. Teaching situation

Erlangen anchors general practice in the 1st clinical semester as a lecture with two semester hours per week (*Semesterwochenstunden*; SWS). Core contents are primary (general) medicine in acute low-prevalence consultations, the care of patients with common (chronic) diseases and methods of (also digital) information retrieval by the means of evidence-based medicine. Pre-pandemically, general practice was organised as a classroom lecture to convey content on the basis of consultation cases. The content had already been made digitally available beforehand via an ILIAS learning platform. Using this learning platform and its digital possibilities, the “lecture general practice” and the clinical elective “Smart decisions in everyday clinical practice” were offered fully digitally for the first time in the summer term 2020 [5], [6]. The main didactic idea was to promote the digitalisa-

tion of general practice teaching in the curriculum as well [7]. Furthermore, other subjects within the medical curriculum are also showing efforts to transform digital teaching through inverted classroom models [8], [9], [10]. In addition to changing the teaching method, the complexity of the learning goals was transformed from a rather content-oriented level to a more reflective and consolidating level. With this, the heterogeneity of medical procedures in general practice is facilitated beyond factual knowledge and medical guideline recommendations. This work presents an asynchronous, fully digital concept for curricular teaching of general practice. Primary research questions of this work are:

- How do students evaluate the concept presented?
- What is the potential for improvement and what digital format do students request for the future?

Thus, approaches for further development after SARS-CoV-2 shall be compiled.

2. Concept and methods

The lecture content was offered asynchronously, i.e. communication and interaction between teachers and learners took place at different times. On the basis of a pilot work [6], didactic and content-related adaptations (esp. improvement of the video material, purely audio-commented presentations were now additionally video-commented and provided with further content, such as links and QR codes) were made for the subsequent terms presented here (winter term 2020/2021 and summer term 2021).

2.1. Digital transformation

The time slots of the formerly 90-minute lectures were offered as video-commented recordings. For this purpose, each lecture was divided into three to five smaller, shorter topic blocks (10 to 30 minutes, “segmenting principle”) [11] and made available by audio or video annotated presentation (.mp4) via the ILIAS learning platform [<https://www.studon.fau.de>]. Total duration of the video content should not exceed 45-60 minutes per lecture to reduce content emphasis and, in the sense of the inverted classroom concept, create more time to the critical examination of content and higher learning objective complexities. From the second online semester onwards, the contents of the entire semester were already available at the beginning of the semester to enable even more individual learning independent from time and location. In order to consolidate individual topic blocks, activating assignments for self-study were integrated into the learning platform. Thereby, digital passivity was to be antagonised already during the content presentation stage. The theoretical content was now applied to patient cases and reflective discussions of guideline recommendations and research papers were introduced. After this type of content presentation, digital exercise questions

were provided via the learning platform for self-monitoring, which included feedback and explanation functions. To counteract possible content-related ambiguities during self-study, an interactive forum was offered via the learning platform, where discussion for the students, feedback possibilities and interaction with the lecturers were provided. A weekly reflective video consultation session with the lecturers was also offered (university-internal *zoom platform*). This 45 to 60-minute live appointment served several didactical ideas:

1. The possibility of bridging the personal distance to the lecturers (“*personalisation principle*”) [12].
2. The opportunity of an optional learning- and time-structure as an aid to students who perceive a learning environment without distinct time and place commitments insufficient.
3. Consolidation of content (and not its repetition) in the sense of exam preparation.

Thus, a digital variant of an inverted classroom concept was created [13]. This variant now offered the possibility of reflective learning in an asynchronous, location- and time-independent environment, a highly individual learning pace with constantly recurring points of contact with the lecturers via a supervised forum and virtual face-to-face consultation hours. Figure 1 shows the didactic teaching concept.

2.2. Evaluation

After completing the lecture, an anonymous evaluation was carried out by the students via the learning platform. It contained self-developed items that were adapted to the digital concept of the lecture beyond the cumulative evaluation of the faculty. The overall impression of the lecture, didactic elements and methods, clarity of digital instructions as well as the desired future form of attendance were evaluated. The response format followed the German school grade principle (grades 1-6 (1=“very good”, 6=“insufficient”) or a 5-point Likert scale (1=“fully agree” to 5=“fully disagree”). Lastly, free text answers were also possible on further desired digital elements and criticism. The open, qualitative free-text evaluation was comprised of two questions:

1. What further digital elements would you like to see in the lecture for the future?
2. What other wishes (or criticism) do you have (feedback, further suggestions for improvement)?

Quantitative evaluation was carried out by exporting the data from the learning platform into an excel format for data preparation and depiction (Excel 2019, Microsoft Systems, Redmond, WA, USA). The free text answers were processed by qualitative content synthesis [14] through inductive category formation with the help of the software QCMap [<https://www.qcmap.org/>].

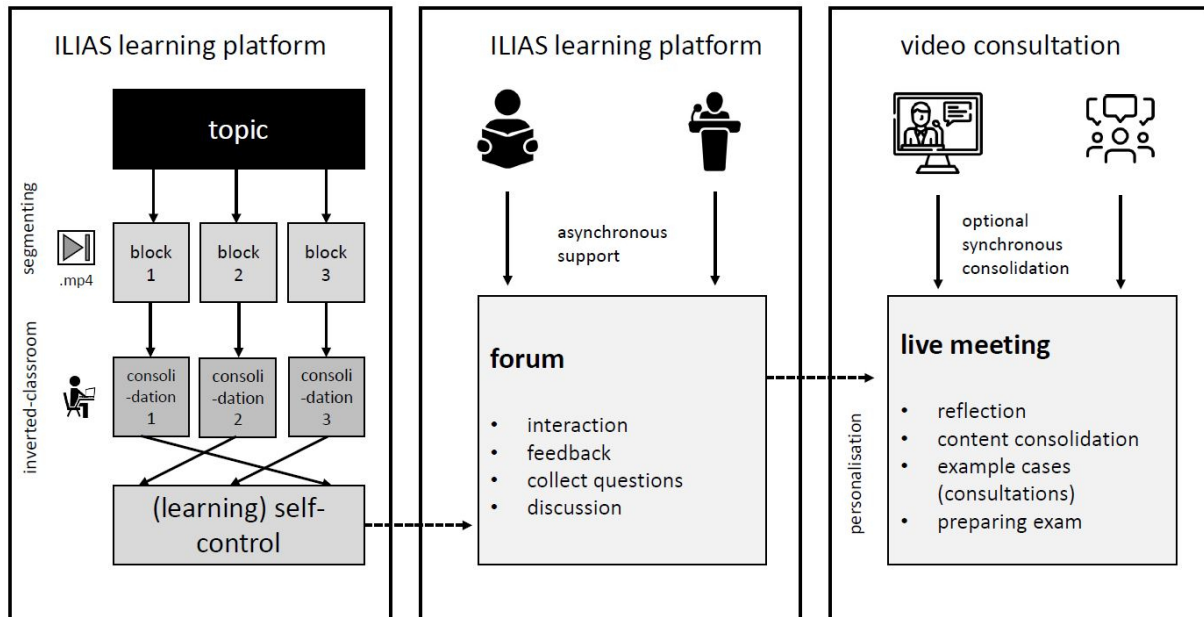


Figure 1: Overview of digital methods and content. The black arrows show the flow of digitally and asynchronously mediated content from the digital learning platform to the reflective video consultation. The dashed arrows show the transition where a change of digital didactics took place.

3. Results

3.1. Quantitative evaluation

The students rated the overall impression of the lecture according to German school grades (response rate $N=199/343$; 58.0%, see figure 2) as “very good” on average ($M=1.41$, $SD=.57$). Digital elements and methods were perceived as predominantly suitable for supporting self-study. The digital lecture videos ($M=1.19$, $SD=.49$) were rated best in comparison to the forum ($M=2.11$, $SD=1.05$), which offers potential for improvement. The instructions for digital use were rated as mostly clear ($M=1.42$, $SD=.72$) and unproblematic ($M=1.18$, $SD=.50$). The predominantly desired future teaching and learning formats for the general practice lecture were “*Digital focus & consolidation in face-to-face attendance*” (42.7%; $N=85$) and “*Focus on face-to-face attendance & digital support*” (36.7%; $N=73$). Only 3.5% of the students wanted a pure face-to-face attendance.

3.2. Qualitative evaluation

Figure 3 shows the categories, subcategories and individual aspects of the free-text comments of the two open questions prepared according to inductive content synthesis. Two main categories “commendation” and “criticism and suggestions for improvement” were created. For each main category, three subcategories were formed, each comprising up to three individual aspects. The individual aspects were weighted according to number of mentions in a descending order.

4. Discussion

The quantitative evaluation of two semester cohorts in general practice shows a very good acceptance of asynchronous, digital teaching by the students during the pandemic. A demand for blended learning teaching concepts was particularly prominent. There was little demand for digital-only or pure face-to-face events with physical attendance for future teaching in general practice. The qualitative statements support the quantitative evaluation, especially in the subcategories of organisation, structure and content. However, distinct potential for improvement of the teaching concept was identified. The most profound criticism by the students was, that time investment was perceived as too high. Additionally, times of distanced teaching and learning show a demand for even more content-related discussion and active practice with the presented content. Technical aspects such as the demand for an individual playback speed of video and audio material play a minor role.

4.1. Factor: time

Although asynchronous, digital teaching allows students a lot of flexibility, an individual learning pace and location independence in clinical teaching, this concept offers potential for improvement. The students’ main criticism was the increased time factor for completing the lecture. Both the preparation and consolidation phases should be considered when calculating the time required to not create an additional time burden on students with a “digital on top” measure. Considering the time required for content preparation (45-60 min.), consolidation through the video consultation (45-60 min.) and self-study consolidation phase through exercises and control questions

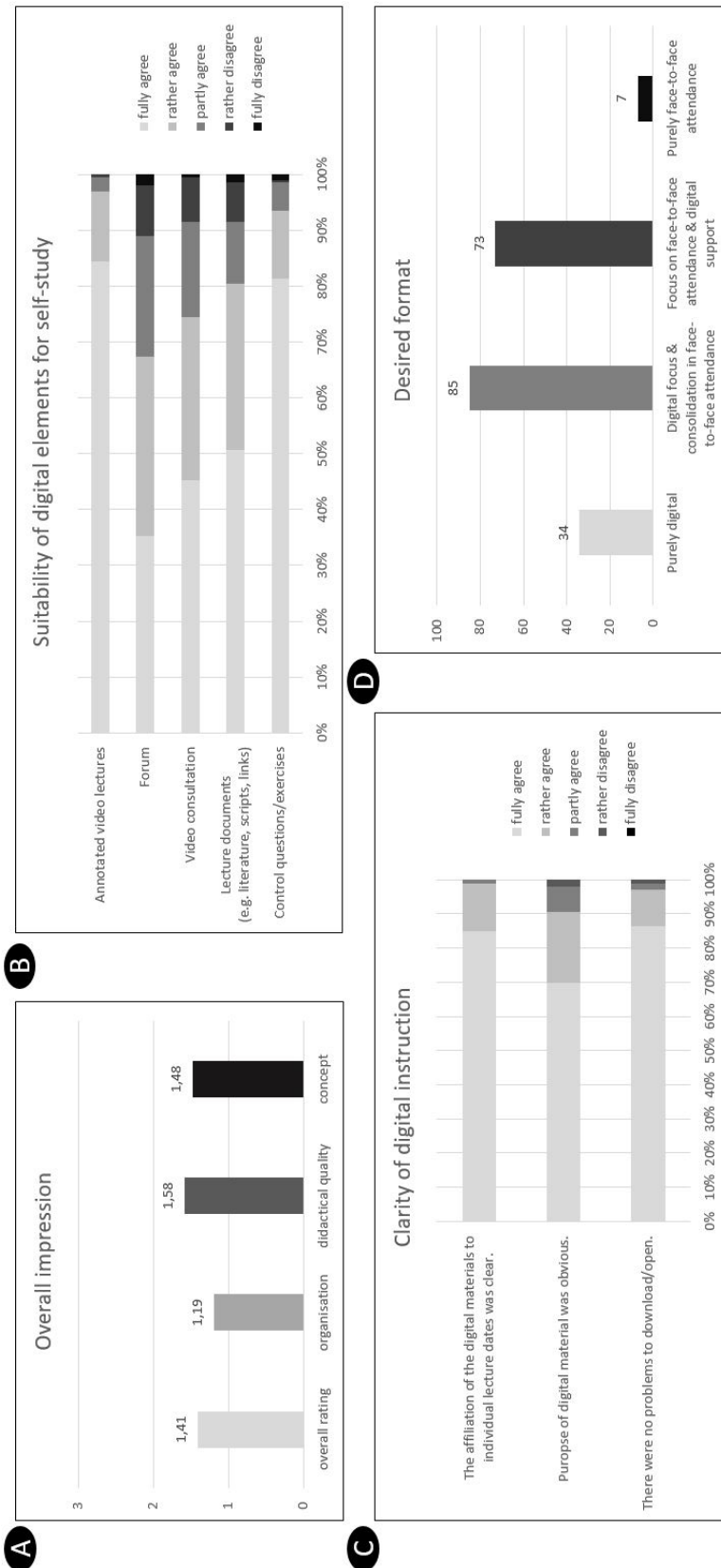


Figure 2: Overview of quantitative results

- a) Overall evaluation of the lecture “General Practice” within two digital semester cohorts; “How do you evaluate [overall] the digital lecture general practice?”; German school grade system, N=199
- b) Suitability of digital elements for self-study; “I consider the following digital element to be suitable for supporting my self-study.”; 5-point Likert scale, N=199
- c) Clarity of digital instruction; “Please indicate to what extent you agree with the following statements.”; 5-point Likert scale, N=199
- d) Desired format; “Which teaching method do you feel is appropriate for the general practice lecture?”; option selection; N=199

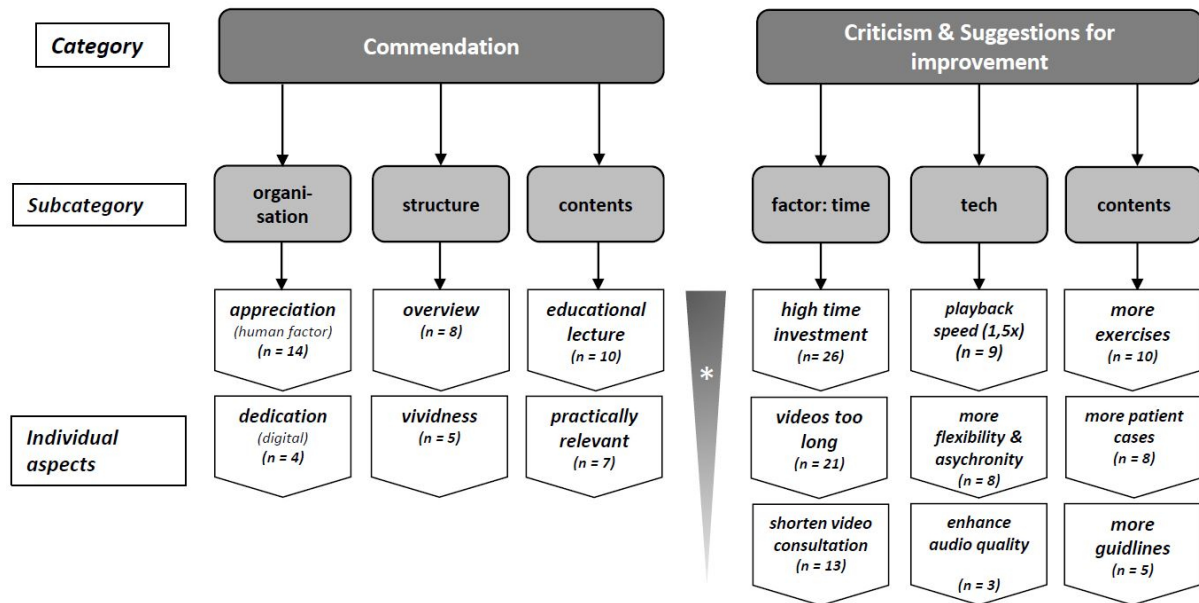


Figure 3: Overview of qualitative results after inductive content synthesis

*Weighting of individual aspects descending from base to peak according to number of mentions (n)

(5-15 min.), the workload appears to be significantly higher than two SWS. From a didactic point of view, however, not only the pure time spent during the semester should be weighed against each other, but also the amount of time effectively used by the students. This concept translocated the main part of in-depth self-study and exam preparation to a phase together with the lecturers and digital connection and guidance. Following this, self-study can be flexibly structured, and preparation phases for the exam can also be effectively disburdened for the students. Particularly passive content transfer holds potential for demotivation with digitalisation [15] and must shift towards active handling of content, reflective consolidation and practical application. Faculty learning portals should also implement common individualisation functionalities (e.g. for individual playback speeds) in order to strengthen digital teaching technically as well.

4.2. Practical teaching

A desire for more practice-oriented teaching is depicted by the demands for more guideline work, exercises and control questions together with the lecturers and practical examples. On the one hand, this illustrates the potential for teaching general practice content based on distinct situations in the actual field of work. On the other hand, the desire for active and reflective handling of information shows that too much time is still given to theoretical information transfer. This is particularly relevant because reflective consolidation offers potential during the semester and can thus significantly relieve the exam preparation time in self-study. The presented concept offers adjustment potential for a more effective use of students' learning time.

4.3. Bypass physical distance

The concept offers the opportunity to motivate students and grant flexibility in the digital medical curriculum [16]. Physical distance can be proactively addressed through a digital consultation hour or an asynchronous forum, thus favouring motivating self-learning strategies. The evaluated appreciation (in terms of the human and digital engagement during the pandemic) shows that an emotional connection of students to an asynchronously and digitally taught clinical subject can be generated [17]. Digital teaching can also be successfully used in courses with patient contact [18], [19].

4.4. Accelerate self-study

Students rate the various digital elements differentiated in their suitability for self-study. The content-conveying annotated videos and the control questions are perceived as most suitable for self-study. More in-depth and reflective elements such as further reading and video tutorials score a little lower in this respect. The interactive forum is still perceived as suitable by more than 70% of the students, but drops in its suitability for self-study as a digital method. Important implications for digital teaching according to the inverted classroom concept within medicine arise:

1. Medical students should be confronted with the inverted classroom concept at an early stage, as the focus of students, especially in the first clinical semester, remains on purely content-based learning objectives in clinical subjects. The shift to suitable self-learning strategies should occur early, as these strategies remain an important basis for subsequent continuing medical education.

2. Digital elements must be evaluated with regard to their suitability for self-study. Digital elements in particular, such as consultation hours and the forum, must offer clear and tangible additional value for students in terms of consolidation and exam preparation. Otherwise they will be perceived as mere digital delivery of additional content. Open communication of expectations, teaching concept and didactic methods can help students to be more satisfied with digital teaching [20].

4.5. Quo vadis – blended learning in medicine?

The new normality [21] requires a review of all preclinical and clinical subjects with regard to their potential for digitalisation. As our preliminary investigation, the present paper and another study show, the focus of digital teaching concepts in the future will be particularly on blended learning teaching concepts [6], [17]. However, lecturers were initially confronted with an increased time requirement to develop digital concepts, which resulted in additional burdens [22], [23]. The recognition of digital teaching (e.g. teaching effort calculation, digital didactics training) by the faculties is an important step towards recognising and promoting digital teaching achievements. This is also necessary so that the increased workload for students and lecturers in pilot semesters does not act as a deterrent leading to a post-pandemic return to the familiar, purely content-based formats in medicine. The present work shows that students were very satisfied with a structured and openly communicated asynchronous digital teaching concept in the inverted classroom model in general practice. For the future, students would like to see blended learning concepts. The digital flexibility should be maintained, and the phases of content transfer should be shortened in favour of practical, in-depth work together with the lecturers.

5. Limitations

This paper reports an evaluation of two semester cohorts in general practice at a Bavarian university in medicine. The study can therefore initially provide a report of the status quo for the subject of general practice. A valid comparison of the concept within the faculty and with other universities is not feasible due to the heterogeneity of teaching concepts. Moreover, in the case of voluntary evaluation, sample bias due to varying willingness to participate cannot be excluded.

Notes

First authorship/author contributions

The authors Piet van der Keylen and Nikoletta Zeschick contributed equally to the present work and share the first authorship.

PK and NZ were responsible for manuscript preparation, collection and analysis of data and development of the evaluation. AL was responsible for the extraction, processing and presentation of the data. TK and MR revised and edited the manuscript. MR and NZ developed the evaluation. PK, MR and TK were mutually responsible for the development and implementation of the teaching idea. The present thesis was written in (partial) fulfilment of the requirements for obtaining the doctoral degree Dr. rer. biol. hum. for NZ.

Data availability and data protection

All primary data collected can be requested in anonymised form from the authors. The anonymous collection of data with an internal, password- and access-protected learning platform ensured at all times that only participants of the specific event were able to evaluate. At no time was it technically possible to trace the data back to individual participants.

Acknowledgements

We would like to sincerely thank the students of the "covid cohorts" being available for the evaluation and thus the completion of the present work. The authors would like to thank the medical faculty for its advice on digital implementation in the context of the pandemic conditions.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst. Grundlegendes zum Hochschulbetrieb, zum kulturellen Leben, zu Hilfen im Kunst- und Kulturbereich und zur Forschung. München: Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst; 2021. Zugänglich unter/available from: <https://www.stmwk.bayern.de/allgemein/meldung/6461/faq-grundlegendes-zum-hochschulbetrieb-zum-kulturellen-leben-zu-hilfen-im-kunst-und-kulturbereich-und-zur-forschung.html>
2. Bundesministerium für Bildung und Forschung. „Masterplan Medizinstudium 2020“. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; 2017. Zugänglich unter/available from: https://www.bmbf.de/files/2017-03-31_Masterplan%20Beschlusstext.pdf
3. Wissenschaftsrat. Neustrukturierung des Medizinstudiums und Änderung der Approbationsordnung für Ärzte. Empfehlungen der Expertenkommission zum Masterplan Medizinstudium 2020. Drs. 7271-18. Köln: Wissenschaftsrat; 2018. Zugänglich unter/available from: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7271-18.pdf>

4. Neumann M, Fehring L, Kinscher K, Truebel H, Dahlhausen F, Ehlers JP, Mondritzki T, Boehme P. Perspective of German medical faculties on digitization in the healthcare sector and its influence on the curriculum. *GMS J Med Educ.* 2021;38(7):Doc124. DOI: 10.3205/zma001520
5. Lippert N, Frank L, Schnitzius K, Stubner BM, Kühlein T, Roos M, van der Keylen P. Auswirkungen eines Wahlfachs zur evidenzbasierten klinischen Entscheidungsfindung auf die Kompetenzen und Einstellungen von Medizinstudierenden: Eine Pilotstudie [Impact of an elective course in evidence-based clinical decision-making on competencies and attitudes of medical students: A pilot study]. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes.* 2021;162:70-8. DOI: 10.1016/j.zefq.2021.02.010
6. van der Keylen P, Lippert N, Kunisch R, Kühlein T, Roos M. Asynchronous, digital teaching in times of COVID-19: a teaching example from general practice. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc98. DOI: 10.3205/zma001391
7. Streitlein-Böhme I, Woestmann B, Vollmar HC, Böhme K. We can also do online - evaluation of the accompanying digital seminar of the elective subject "General Practice" during intership (PJ) at Ruhr-University Bochum. *GMS J Med Educ.* 2021;38(4):Doc73. DOI: 10.3205/zma001469
8. Teichgraber U, Mensel B, Franiel T, Herzog A, Cho-Noth CH, Mentzel HJ, Ingwersen M, et al. Virtual inverted classroom to replace in-person radiology lectures at the time of the COVID-19 pandemic - a prospective evaluation and historic comparison. *BMC Med Educ.* 2021;21(1):611. DOI: 10.1186/s12909-021-03061-4
9. Martini ML, Yaeger KA, Kellner CP, Hadjipanayis C, Shrivastava R, Mocco J, Morgenstern PF. Student Survey Results of a Virtual Medical Student Course Developed as a Platform for Neurosurgical Education During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *World Neurosurg.* 2021;152:e250-e265. DOI: 10.1016/j.wneu.2021.05.076
10. Crome M, Adam K, Flohr M, Rahman A, Staufenbiel I. Application of the inverted classroom model in the teaching module "new classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions" during the COVID-19 pandemic. *GMS J Med Educ.* 2021;38(5):Doc89. DOI: 10.3205/zma001485
11. Clark RC, Mayer RE. Applying the segmenting and pretraining principles: managing complexity by breaking a lesson into parts. In: Clark RC, Mayer RE, editors. *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia.* Hoboken, NJ: Wiley & Sons; 2010. p.201-218. DOI: 10.1002/9781119239086.ch10
12. Mayer RE. Principles of multimedia learning based on social cues: Personalization, voice, and image principles. In: Mayer RE, editor. *The Cambridge handbook of multimedia learning.* Cambridge: Cambridge University Press. 2005. p.201-212. DOI: 10.1017/CBO9781139547369.017
13. Tolks D, Schäfer C, Raupach T, Kruse L, Sarikas A, Gerhardt-Szép S, Kilauer G, Lemos M, Fischer MR, Eichner B, Sostmann K, Hege I. An introduction to the inverted/flipped classroom model in education and advanced training in medicine and in the healthcare professions. *GMS J Med Educ.* 2016;33(3):Doc46. DOI: 10.3205/zma001045
14. Mayring P, editor. *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution.* Klagenfurt: Weinheim, Beltz; 2014. DOI: 10.1007/978-94-017-9181-6_13
15. Stephan M, Markus S, Gläser-Zikuda M. Students' Achievement Emotions and Online Learning in Teacher Education. *Front Educ (Lausanne).* 2019;4:Article 109. DOI: 10.3389/educ.2019.00109
16. Chen F, Lui AM, Martinelli SM. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Med Educ.* 2017;51(6):585-597. DOI: 10.1111/medu.13272
17. Weissmann Y, Useini M, Goldhahn J. COVID-19 as a chance for hybrid teaching concepts. *GMS J Med Educ.* 2021;38(1):Doc12. DOI: 10.3205/zma001408
18. Harendza S, Gartner J, Zelesniack E, Prediger S. Evaluation of a telemedicine-based training for final-year medical students including simulated patient consultations, documentation, and case presentation. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc94. DOI: 10.3205/zma001387
19. Haucke E, Walldorf J, Ludwig C, Buhtz C, Stoevesandt D, Clever K. Application of telepresence systems in teaching - transfer of an interprofessional teaching module on digital aided communication into the block training "internal medicine" during the Covid-19 pandemic. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc84. DOI: 10.3205/zma001377
20. Seifert T, Becker T, Buttcher AF, Herwig N, Raupach T. Restructuring the clinical curriculum at University Medical Center Gottingen: effects of distance teaching on students' satisfaction and learning outcome. *GMS J Med Educ.* 2021;38(1):Doc1. DOI: 10.3205/zma001397
21. Harendza S. The "new" normal. *GMS J Med Educ.* 2021;38(2):Doc48. DOI: 10.3205/zma001444
22. Gottschalk M, Werwick K, Albert C, Weinert S, Schmeisser A, Stieger P, Braun-Dullaeus RC. Digitalization of presence events in the COVID-19 pandemic - the lecturers' perspective. *GMS J Med Educ.* 2021;38(1):Doc30. DOI: 10.3205/zma001426
23. Herrmann-Werner A, Erschens R, Zipfel S, Loda T. Medical education in times of COVID-19: survey on teachers' perspectives from a German medical faculty. *GMS J Med Educ.* 2021;38(5):Doc93. DOI: 10.3205/zma001489

Corresponding author:

Dr. Piet van der Keylen, MSc
Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nürnberg, Institute of General Practice, University Hospital Erlangen, Universitätsstr. 29, D-91054 Erlangen, Germany
Piet.Keylen@uk-erlangen.de

Please cite as

van der Keylen P, Zeschick N, Langer AL, Kühlein T, Roos M. One year of general practice during the COVID-19 pandemic – presentation and evaluation of digital medical education. *GMS J Med Educ.* 2022;39(3):Doc29. DOI: 10.3205/zma001550, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015509

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001550>

Received: 2022-02-28

Revised: 2022-04-21

Accepted: 2022-05-05

Published: 2022-07-15

Copyright

©2022 van der Keylen et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Ein Jahr Allgemeinmedizin während der COVID-19-Pandemie – Darstellung und Evaluation der digitalen medizinischen Ausbildung

Zusammenfassung

Hintergrund und Lehrsituation: Die SARS-CoV-2-Pandemie wirkte sich didaktisch stark auf den medizinischen Lehrbetrieb aus. In Erlangen wurde die Vorlesung Allgemeinmedizin asynchron und digital im Inverted Classroom-Konzept angeboten. Inhalte waren über eine Lernplattform verfügbar. Die Vermittlung erfolgte mit kommentierten Videos, vertiefenden Materialien und Kontrollfragen. Ein Forum ermunterte zu Diskussion und Feedback und sammelte Vertiefungsaspekte für eine fallbasierte Videosprechstunde. Ziel der Arbeit ist die Evaluation und kritische Auseinandersetzung mit dem digitalen Lehrkonzept während der SARS-CoV-2-Pandemie.

Methodik: Zwei Semesterkohorten evaluierten die Veranstaltung. Es wurden der Gesamteindruck der Veranstaltung, didaktische Elemente, deren Eignung und die künftig gewünschte Vorlesungsform quantitativ erfragt. Freitextantworten wurden mittels qualitativer Inhaltssynthese ausgewertet.

Ergebnisse: Im Gesamteindruck bewerteten die Studierenden ($N=199$) die Vorlesung durchschnittlich als „sehr gut“ ($M=1.41$, $SD=.57$). Digitale Methoden wurden als geeignet für die Unterstützung des Selbststudiums empfunden und die digitale Anwendung als problemlos bewertet ($M=1.18$, $SD=.50$). Gewünschte künftige Lehrformate waren Blended Learning-Konzepte (79.4%). Gelobt wurden Organisation, Struktur und inhaltliche Darstellung. Kritisch gesehen wurde der Zeitfaktor zum Absolvieren der Veranstaltung. Die Studierenden forderten mehr praxisnahes und vertiefendes Arbeiten.

Diskussion und Implikationen: Die Ergebnisse verdeutlichten die hohe Akzeptanz digitaler Lehre und unterstreichen die Forderung nach zukünftigen Blended Learning-Konzepten. Besonders gilt es, den Zeitaufwand und Praxisnähe digitaler Selbstlernmechanismen seitens der Studierenden besser zu berücksichtigen.

Schlüsselwörter: digitale Lehre, COVID-19, Allgemeinmedizin, Inverted Classroom, Blended Learning

Piet van der Keylen¹
Nikoletta Zeschick¹
Anna-Lena Langer¹
Thomas Kühlein¹
Marco Roos²

1 Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Allgemeinmedizinisches Institut, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

2 Universität Augsburg, Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Allgemeinmedizin, Augsburg, Deutschland

1. Hintergrund

1.1. Auswirkungen der Pandemie

Die SARS-CoV-2-Pandemie hat in Deutschland Rahmenbedingungen generiert [1], die Potential für nachhaltige Veränderungen im medizinischen Lehrbetrieb und Didaktik bieten können. Eine Herausforderung lag in der nachhaltigen Transformation etablierter Lehrveranstaltungen in ein modernes, digitales Format in kurzer Zeit. Obwohl der Masterplan Medizinstudium 2020 und der Wissenschaftsrat schon lange auf die Dringlichkeit einer Digitalisierung der medizinischen Lehre hinweisen [2], [3] hat, hat erst die SARS-CoV-2-Pandemie den notwendi-

gen Druck erzeugt, konkret zu handeln. Auch die medizinischen Fakultäten sind sich der Bedeutung der Digitalisierung des Gesundheitssystems sowie den Auswirkungen auf das medizinische Curriculum bewusst [4].

1.2. Lehrsituation

Erlangen verankert die Allgemeinmedizin im 1. klinischen Semester als Vorlesung mit zwei Semesterwochenstunden (SWS). Inhaltliche Kernelemente sind primärmedizinisches Arbeiten bei akuten Beratungsanlässen im Niedrigprävalenzbereich, die Versorgung von Patient*innen mit häufigen (chronischen) Erkrankungen und Methoden der (auch digitalen) Informationsgewinnung im Sinne evidenzbasierter Medizin. Präpandemisch war die Lehrsituation der Allgemeinmedizin im Stil einer Präsenzvorlesung in-

haltsvermittelnd organisiert und erfolgte anhand von Konsultationsanlässen. Inhalte wurden bereits zuvor über die ILIAS-Lernplattform bereitgestellt. Diese Lernplattform und ihre digitalen Möglichkeiten nutzend, wurden im Sommersemester 2020 die „Vorlesung Allgemeinmedizin“ und das klinische Wahlfach „Kluge Entscheidungen im klinischen Alltag“ erstmals vollständig digital angeboten [5], [6]. Didaktische Leitidee war die Digitalisierung allgemeiner medizinischer Lehre auch curricular zu forcieren [7]. Zudem zeigen auch andere Fächer innerhalb des medizinischen Curriculums Bestrebungen digitale Lehre mittels Inverted Classroom Modellen zu transformieren [8], [9], [10]. Neben einer Veränderung der Lehrmethode wurden Lernziele in ihrer Komplexität von einer eher inhaltsvermittelnden Ebene auf eine reflektierend-vertiefende transformiert. Damit wird die Heterogenität medizinischer Handlungsweisen in der Allgemeinmedizin, jenseits reinem Inhaltswissens und der Leitlinien, besser vermittelt. Die vorliegende Arbeit stellt ein asynchrones, vollständig digitales Konzept für die allgemeinmedizinische curriculare Lehre vor. Primäre Forschungsfragen der Arbeit sind:

- Wie bewerten Studierende das vorgestellte Konzept?
- Welche Verbesserungspotentiale ergeben sich und welches digitale Format wird von den Studierenden künftig gewünscht?

So sollen Ansätze für eine Weiterentwicklung nach SARS-CoV-2 erarbeitet werden.

2. Konzept und Methoden

Die Vorlesungsinhalte wurden asynchron angeboten, d.h. die Kommunikation und Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden fand zeitlich versetzt statt. Auf Basis einer Pilotierungsarbeit [6] wurden didaktische und inhaltliche Anpassungen (v.a. Verbesserung des Videomaterials, reine audio-kommentierte Präsentationen wurden nun zusätzlich videokommentiert und mit weiterführenden Inhalten, wie Links und QR-Codes versehen) für die hier vorgestellten Folgesemester (Wintersemester 2020/2021 und Sommersemester 2021) vorgenommen.

2.1. Digitale Umsetzung

Die Zeitslots der vormals 90-minütigen Vorlesungen wurden als videokommentierte Aufzeichnungen angeboten. Dafür wurde jede Vorlesung in drei bis fünf kleinere, kürzere und inhaltlich abgrenzbare Themenblöcke (10 bis 30 Minuten, „segmenting principle“) [11] unterteilt und mittels audio- oder videokommentierter Präsentation (.mp4) über die ILIAS Lernplattform [<https://www.studon.fau.de>] zur Verfügung gestellt. Die Gesamtdauer der Videoinhalte sollte dabei pro Vorlesung nun maximal 45-60 Minuten betragen, um die Inhaltsvermittlung zu reduzieren und im Sinne des Inverted Classroom-Konzepts der Auseinandersetzung mit den Inhalten und höheren Lernzielkomplexitäten mehr Raum zu geben. Die Inhalte des gesamten Semesters waren ab dem

zweiten Online-Semester bereits zu Beginn des Semesters verfügbar, um ein noch individuelleres, zeit- und ortsunabhängigeres Lernen zu ermöglichen. Um einzelne Themenblöcke zu vertiefen, wurden aktivierende Aufträge für das Selbststudium in die Lernplattform integriert. So sollte einer digitalen Passivität bereits bei der Inhaltsvermittlung entgegengewirkt werden. Der oft unvermeidlich theoretische Inhalt wurde auf Patientenfälle angewendet oder es erfolgte eine reflektierende Auseinandersetzung mit Leitlinienempfehlungen oder Forschungsarbeiten. Nach dieser Art der Inhaltsdarstellung wurden, über die Lehrplattform, digitale Übungsfragen zur Selbstkontrolle bereitgestellt. Diese waren mit einer Feedback- und Erklärungsfunktion ausgestattet. Um möglichen inhaltlichen Unklarheiten im Selbststudium zu begegnen, wurde ein interaktives Forum über die Lehrplattform angeboten, in dem eine Eigendiskussion der Studierenden, Feedbackmöglichkeiten und Austausch und Interaktion mit den Dozierenden angeboten wurde. Wöchentlich wurde zudem eine reflektierende Videosprechstunde mit den Dozierenden angeboten (universitätsinterne Zoom-Plattform). Dieser 45 bis 60-minütige Live-Termin diente mehreren didaktischen Grundideen:

1. Der Möglichkeit der persönlichen Distanzüberbrückung zu den Dozierenden („personalization principle“) [12].
2. Der Möglichkeit einer optionalen Lern- und Zeitstruktur als Hilfe für Studierende, die eine Lernumgebung ohne Zeit- und Ortsverpflichtung als unzureichend empfinden.
3. Dem Vertiefen der Inhalte (und nicht deren Wiederholung) im Sinne der Prüfungsvorbereitung.

So entstand eine digitale Variante eines Inverted Classroom-Konzepts [13]. Diese bot nun die Möglichkeit des reflexiven Lernens in asynchroner, orts- und zeitunabhängiger Umgebung, ein hochindividuelles Lerntempo mit stetig wiederkehrenden Kontaktpunkten zu den Dozierenden über ein betreutes Forum und virtuellen Präsenzsprechstunden. Abbildung 1 zeigt das didaktische Lehrkonzept.

2.2. Evaluation

Nach Abschluss der Vorlesung erfolgte eine anonyme Evaluation über die interne Lernplattform durch die Studierenden. Diese enthielt selbstentwickelte Items, die auf das entwickelte digitale Konzept der Veranstaltung jenseits der summativen Gesamtevaluation durch die Fakultät abgestimmt waren. Es wurden der Gesamteindruck der Veranstaltung, die Bewertung der didaktischen Elemente und Methoden, die Klarheit der digitalen Instruktionen sowie die künftig gewünschte Präsenzform erfragt. Das Antwortformat folgte dem Schulnotenprinzip (Note 1-6) oder einer 5-stufigen Likert Skala („stimme voll und ganz zu“ bis „stimme überhaupt nicht zu“). Zuletzt waren auch Freitextantworten zu weiteren, gewünschten digitalen Elementen und einer offenen Kritik möglich. Die offe-

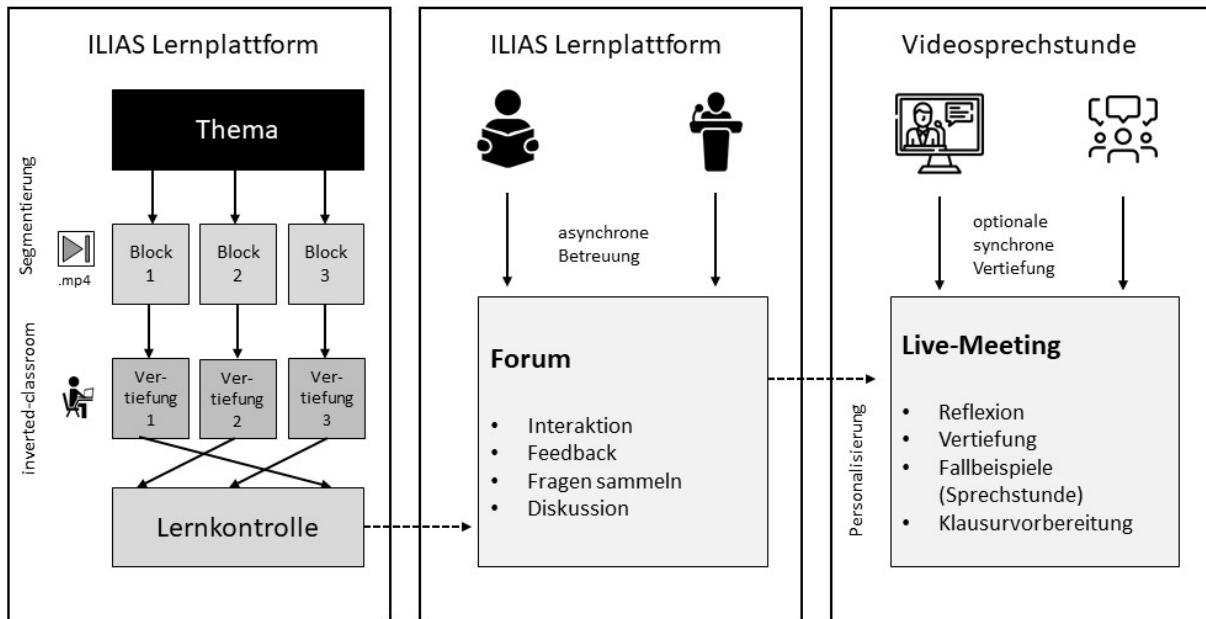


Abbildung 1: Übersicht der digitalen Methoden und Inhalte. Die schwarzen Pfeile zeigen den Fluss der digital und asynchron vermittelten Inhalte von der digitalen Lernplattform bis zur reflexiven Videosprechstunde. Die gestrichelten Pfeile zeigen den Übergang, an dem ein Methodenwechsel der digitalen Didaktik erfolgte.

ne, qualitative Freitextevaluation bestand aus zwei Fragen:

1. Welche weiteren digitalen Elemente würden Sie sich für die Vorlesung in Zukunft wünschen?
2. Welche sonstigen, offenen Wünsche haben Sie (Feedback, weitere Verbesserungsvorschläge)?

Die quantitative Auswertung erfolgte durch Export der Daten aus der Lernplattform in ein Excel-Format zur Aufbereitung und Darstellung (Excel 2019, Microsoft Systems, Redmond, WA, USA). Die Freitextantworten wurden mittels qualitativer induktiver Inhaltssynthese [14] durch Kategorienbildung mit Hilfe der Software QCAMap [<https://www.qcmap.org>] aufbereitet.

3. Ergebnisse

3.1. Quantitative Evaluation

Den Gesamteindruck der Vorlesung nach deutschen Schulnoten (Rücklaufquote $N=199/343$; 58,0%, siehe Abbildung 2) bewerteten die Studierenden durchschnittlich als „sehr gut“ ($M=1.41$, $SD=.57$). Digitale Elemente und Methoden wurden als überwiegend geeignet für die Unterstützung des Selbststudiums empfunden. Am besten bewertet wurden die digitalen Vorlesungsvideos ($M=1.19$, $SD=.49$) im Vergleich zum noch ausbaufähigen Forum ($M=2.11$, $SD=1.05$). Die Instruktionen für die digitale Anwendung wurden als überwiegend klar ($M=1.42$, $SD=.72$) und problemlos bewertet ($M=1.18$, $SD=.50$). Die vorrangig gewünschten künftigen Lehr- und Lernformate für die Vorlesungsreihe Allgemeinmedizin waren „Schwerpunkt digital mit vertiefenden Präsenzphasen“ (42.7%; $N=85$) und „Schwerpunkt Präsenz nur digital

unterstützt“ (36.7%; $N=73$). Lediglich 3.5% der Studierenden wünschten sich eine reine Präsenzveranstaltung.

3.2. Qualitative Evaluation

Abbildung 3 zeigt die nach induktiver Inhaltssynthese aufbereiteten Kategorien, Subkategorien und Einzelaspekte der Freitextkommentare der beiden offenen Fragen. Es wurden zwei Hauptkategorien „Lob“ und „Kritik und Verbesserungsvorschläge“ gebildet. Pro Hauptkategorie entstanden jeweils drei Subkategorien, welche wiederum jeweils bis zu drei Einzelaspekte berücksichtigten. Dabei konnten die Einzelaspekte nach Anzahl ihrer Nennungen in einer absteigenden Rangfolge gewichtet werden.

4. Diskussion

Die quantitative Evaluation zweier Semesterkohorten in der Allgemeinmedizin zeigt die sehr gute Akzeptanz asynchroner, digitaler Lehre seitens der Studierenden in Pandemiezeiten. Besonders prominent war die Forderung nach Blended Learning Lehrkonzepten. Rein digitale oder reine Präsenzveranstaltungen wurden für die zukünftige Lehre in der Allgemeinmedizin kaum gefordert. Die qualitativen Aussagen untermauern die quantitative Evaluation vor allem in den Subkategorien Organisation, Struktur und Inhalt. Es wurde aber auch konkretes Verbesserungspotential für das Lehrkonzept aufgezeigt. Dabei ist als tiefste Kritik seitens der Studierenden die als zu hoch empfundene Zeitaufwand zu nennen. Außerdem zeigt sich in distanzierten Lehr- und Lernzeiten die Forderung nach noch mehr inhaltlicher Auseinandersetzung und aktiver Übung mit den Inhalten. Nur nachrangig spielen technische Aspekte wie die Forderung nach einer

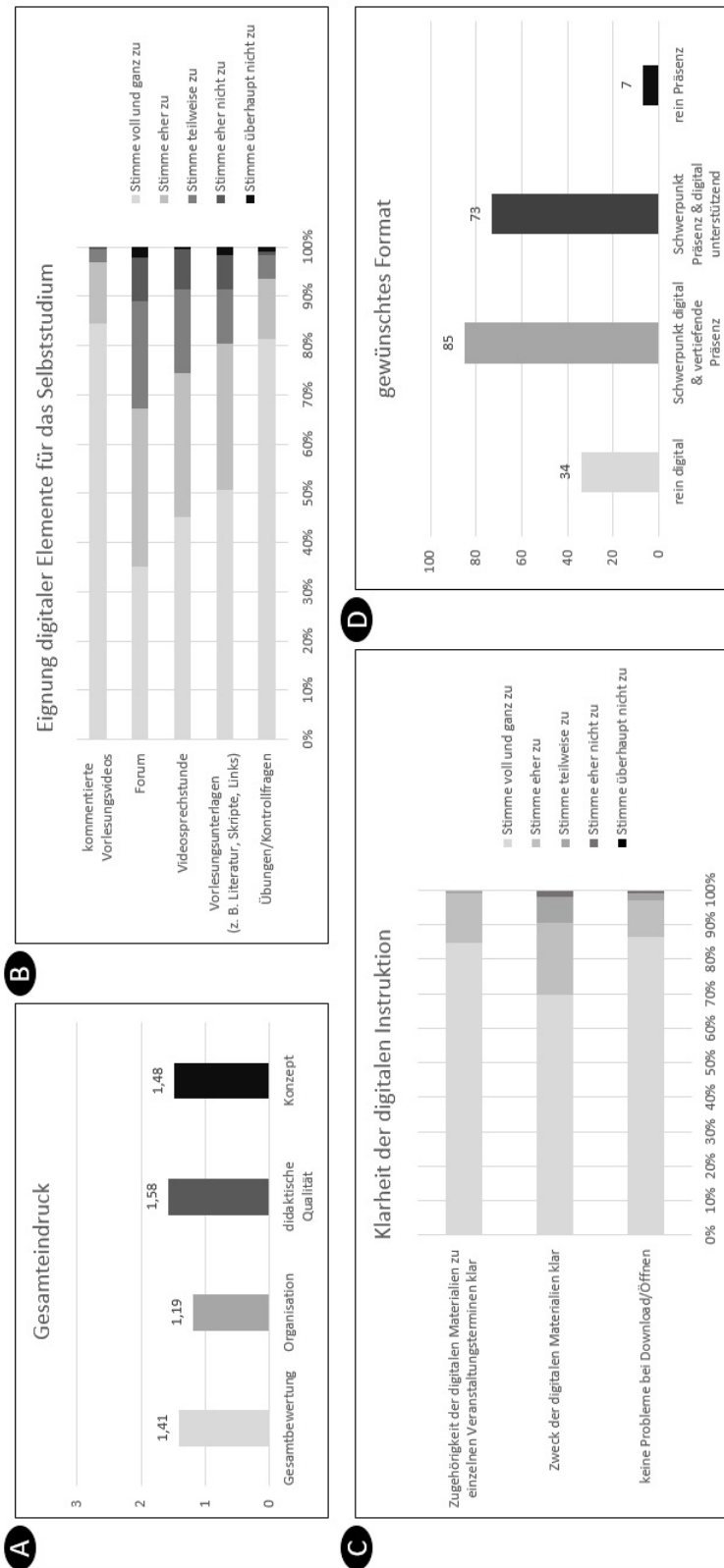


Abbildung 2: Übersicht quantitativer Ergebnisse

- a) Allgemeine Bewertung der Vorlesungsreihe Allgemeinmedizin innerhalb zweier digitaler Semesterkohorten; „Wie bewerten Sie [insgesamt] die digitale Vorlesungsreihe Allgemeinmedizin?“; deutsches Schulnotenprinzip, N=199
- b) Eignung der digitalen Elemente für das Selbststudium; „Ich halte das folgende digitale Element zur Unterstützung meines Selbststudiums für geeignet.“; 5-stufige Likert-Skala, N=199
- c) Klarheit der digitalen Instruktion; „Bitte geben Sie an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen.“; 5-stufige Likert-Skala, N=199
- d) gewünschtes Format; „Welche Lehrmethode empfinden Sie für die Vorlesungsreihe Allgemeinmedizin als passend?“; vorgegebene Optionsauswahl; N=199

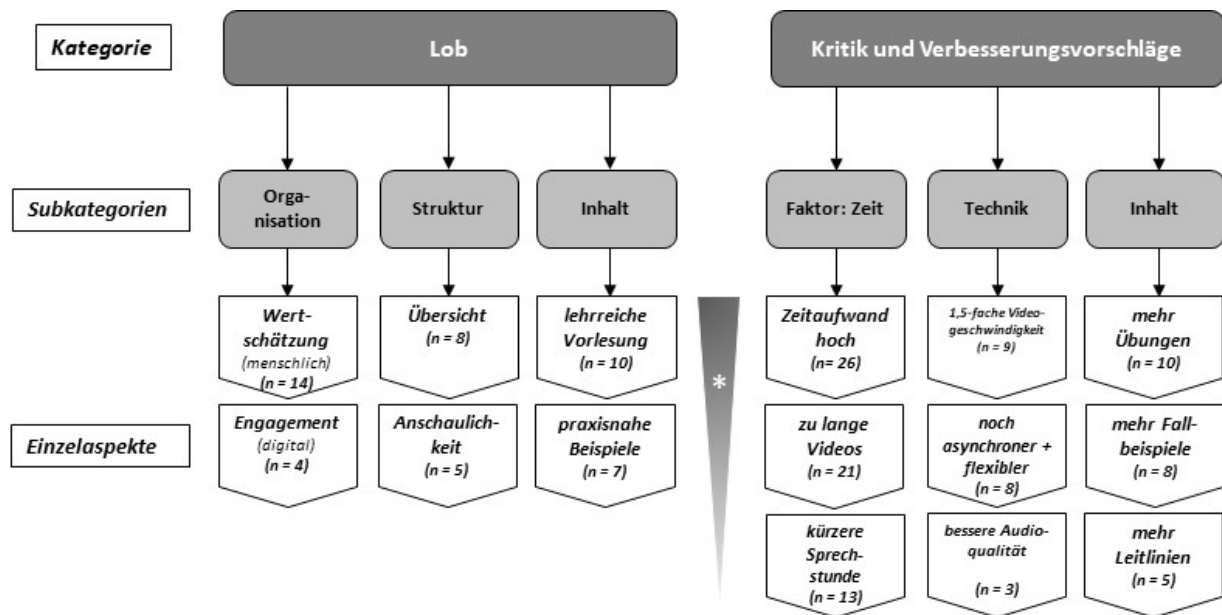


Abbildung 3: Übersicht qualitativer Ergebnisse nach induktiver Inhaltssynthese.

*Gewichtung der Einzelaspekte absteigend von Basis zu Spitze nach Anzahl der Nennungen (n)

individuellen Abspielgeschwindigkeit von Video- und Tonmaterial eine Rolle.

4.1. Faktor: Zeit

Obschon asynchrone und digitale Lehre den Studierenden viel Flexibilität, ein individuelles Lerntempo und örtliche Ungebundenheit im klinischen Lehrbetrieb ermöglicht, bietet das Konzept Potential zur Verbesserung. Der Hauptkritikpunkt seitens der Studierenden war der erhöhte Zeitfaktor zur Bearbeitung der Veranstaltung. Sowohl Erarbeitungs- wie auch Vertiefungsphasen sind bei der Aufwandsberechnung zu berücksichtigen, um Studierende nicht mit einer „digital on top“ Maßnahme zusätzlich zu belasten. Betrachtet man den zeitlichen Aufwand für die Inhaltserarbeitung (45-60 min.), die Vertiefung durch die Sprechstunde (45-60 min.), sowie für die Eigenvertiefung durch Übungen und Kontrollfragen (5-15 min.), erscheint die Arbeitslast deutlich höher als zwei SWS. Lehrdidaktisch sollte jedoch nicht nur der reine Zeitaufwand gegeneinander aufgewogen werden, sondern auch die effektiv genutzte Zeit der Studierenden. Das vorgestellte Konzept verlegt den wesentlichen Anteil des vertiefenden Selbststudiums und der Prüfungsvorbereitung in eine Phase gemeinsam mit den Dozierenden, mit digitaler Anbindung und Anleitung. Somit kann das Selbststudium nicht nur flexibel strukturiert, sondern für die Studierenden auch die Vorbereitungsphase auf die Klausur zeiteffektiv entlastet werden. Besonders die passive Inhaltsvermittlung birgt bei der Digitalisierung Potential für Demotivation [15] und muss sich hin zum aktivem Umgang mit Inhalten, einer reflexiven Vertiefung und einer praxisnahen Anwendung verschieben. Lernportale der Fakultäten sollten zudem gängige Individualisierungsfunktionalitäten (z.B. für individuelle Abspielgeschwindigkeiten) implementieren, um die digitale Lehre auch technisch zu stärken.

4.2. Anwendungsorientiertere Lehre

Ein Wunsch nach praxisnäherer Lehre zeigt sich in Forderungen nach mehr Leitlinienarbeit, Übungs- oder Kontrollfragen gemeinsam mit den Dozierenden und Praxisbeispielen. Einerseits verdeutlicht dies Entwicklungspotential für die Vermittlung allgemeinmedizinischer Lehrinhalte anhand von konkreten Arbeitssituationen im Handlungsfeld. Andererseits zeigt der Wunsch nach dem aktiven und reflexiven Umgang mit Informationen auf, dass der theoretischen Informationsvermittlung noch zu viel Zeit zugesprochen wird. Dies ist besonders relevant, weil eine reflexive Vertiefung Übungspotential während des Semesters bietet und so die Prüfungsvorbereitungszeit im Selbststudium maßgeblich entlasten kann. Auch hier entstehen Stellschrauben für ein effektiveres Nutzen studentischer Lernzeit durch das vorgestellte Konzept.

4.3. Physische Distanzen überbrücken

Das Konzept bietet die Chance, Studierende zu motivieren und Flexibilität im digitalen medizinischen Curriculum zu gewähren [16]. Der physischen Distanz kann durch eine digitale Sprechstunde oder ein asynchrones Forum proaktiv begegnet werden und so motivierende Selbstlernstrategien begünstigen. Die evaluierte Wertschätzung (im Sinne des von den Studierenden erlebten menschlichen und digitalen Engagements in diesem Konzept während der Pandemie) zeigt, dass eine emotionale Anbindung der Studierenden an ein asynchron und digital gelehrtes klinisches Fach erzeugt werden kann [17]. Digitale Lehre kann dabei auch in Lehrveranstaltungen mit Patient*innenkontakt erfolgreich Einsatz finden [18], [19].

4.4. Selbststudium forcieren

Studierende bewerten verschiedene digitale Elemente differenziert in ihrer Eignung für das Selbststudium. Die inhaltsvermittelnden kommentierten Videos und die Kontrollfragen werden am geeignetsten für das Selbststudium empfunden. Vertiefende und reflexive Elemente wie weiterführende Literatur und Videosprechstunde schneiden dahingehend ein wenig schlechter ab. Das interaktive Forum wird zwar noch immer von mehr als 70% der Studierenden als geeignet empfunden, fällt aber in der Eignung für das Selbststudium als digitale Methode deutlicher ab. Hier ergeben sich wichtige Implikationen für die digitale Lehre nach dem Inverted Classroom-Konzept innerhalb der Medizin:

1. Studierende der Medizin sollten frühzeitig mit dem Inverted Classroom-Konzept konfrontiert werden, stehen doch besonders im 1. klinischen Semester immer noch rein inhaltsvermittelnde Lernziele der klinischen Fächer im Fokus der Studierenden. Die Verschiebung zu geeigneten Selbstlernstrategien sollte bereits frühzeitig erfolgen, sind diese eine wichtige Grundlage für die spätere ärztliche Fort- und Weiterbildung.
2. Hierfür müssen digitale Elemente bezüglich ihrer Eignung für das Selbststudium überprüft werden. Besonders digitale Elemente wie die Sprechstunde und das Forum müssen deutlichen und spürbaren Mehrwert für die Studierenden im Hinblick auf Vertiefung und Prüfungsvorbereitung bieten. Sonst werden diese als rein digitale Vermittlung von Inhalten oft wahrgenommen. Die offene Kommunikation von Erwartungen, Lehrkonzept und didaktischer Methode kann dabei den Studierenden helfen zufriedener mit der digitalen Lehre zu sein [20].

4.5. Quo vadis – Blended Learning in der Medizin?

Die neue Normalität [21] bedingt eine Überprüfung aller vorklinischen und klinischen Disziplinen auf ihr Digitalisierungspotential hin. Wie unsere Voruntersuchung, die vorliegende Arbeit und eine weitere Studie zeigen, liegt der Fokus digitaler Lehrkonzepte künftig besonders auf Blended Learning Unterrichtskonzepten [6], [17]. Dozierende sahen sich jedoch zunächst mit einem erhöhten Zeitaufwand für die Erarbeitung digitaler Konzepte konfrontiert, was sich in einer zusätzlichen Belastung äußerte [22], [23]. Die Anerkennung digitaler Lehre (z.B. Lehrdeputatsberechnung, digitale Didaktikausbildung) seitens der Fakultäten sind ein wichtiger Schritt zur Anerkennung und Förderung dieser Lehrleistungen. Dies ist auch notwendig, damit der erhöhte Arbeitsaufwand für Studierende wie Dozierende in den Pilotierungssemestern nicht abschreckend wirkt und zu einer postpandemischen Rückkehr zu den gewohnten, rein inhaltsvermittelnden Formaten in der Medizin führt. Die vorliegende Arbeit zeigt, dass Studierende mit einem strukturierten und of-

fen kommunizierten asynchronen, digitalen Lehrkonzept im Inverted Classroom Modell in der Allgemeinmedizin sehr zufrieden waren. Für die Zukunft wünschen sie sich Blended Learning-Konzepte. Die digitale Flexibilität soll erhalten bleiben, die Phasen der Inhaltsvermittlung zu Gunsten der praxisnahen, vertiefenden Arbeit gemeinsam mit den Dozierenden gekürzt werden.

5. Limitationen

Die vorliegende Arbeit berichtet eine Evaluation zweier Semesterkohorten in der Allgemeinmedizin an einer bayerischen Universität im Studiengang Humanmedizin. Die Untersuchung kann daher zunächst nur einen Bericht des Status quo für das Fach der Allgemeinmedizin wiedergeben. Ein valider Vergleich des Konzepts innerhalb der eigenen Fakultät und mit anderen Universitäten ist aufgrund der Heterogenität der Lehrkonzepte nicht durchführbar. Bei der freiwilligen Evaluation kann zudem eine Stichprobenverzerrung durch unterschiedliche Teilnahmebereitschaft nicht ausgeschlossen werden.

Anmerkungen

Erstautorenschaft/Beteiligung der Autor*innen

Die Autor*innen Piet van der Keylen und Nikoletta Zeschick haben gleichermaßen zur vorliegenden Arbeit beigetragen und teilen sich die Erstautorenschaft. PK und NZ waren verantwortlich für die Manuskripterstellung, Erhebung und Auswertung der Daten und Entwicklung der Evaluation. AL war verantwortlich für die Extraktion, Aufbereitung und Präsentation der Daten. TK und MR revidierten und überarbeiteten das Manuskript. MR und NZ entwickelten die Evaluation. PK, MR und TK waren gemeinsam verantwortlich für die Entwicklung und Durchführung der Lehridee. Die vorliegende Arbeit wurde unter (teilweiser) Erfüllung der Voraussetzungen zur Erlangung des Doktorgrads Dr. rer. biol. hum. für NZ erstellt.

Datenverfügbarkeit und Datenschutz

Alle erhobenen Primärdaten können in anonymisierter Form bei den Autor*innen angefragt werden. Durch die anonyme Erhebung mit einer internen und passwort- und zugriffsgesicherten Lehrplattform war zu jeder Zeit sichergestellt, dass nur Teilnehmer*innen der distinkten Veranstaltung evaluieren konnten. Zu keiner Zeit war eine Rückverfolgung zu einzelnen Teilnehmer*innen technisch möglich.

Danksagung

Wir bedanken uns herzlich bei den Studierenden der „Corona-Kohorten“, die für die Evaluation und damit die Durchführung der vorliegenden Arbeit zur Verfügung standen. Die Autor*innen bedanken sich bei der medizi-

nischen Fakultät für die Beratung zur digitalen Umsetzung im Rahmen der Pandemiebedingungen.

Interessenkonflikt

Die Autor*innen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

1. Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst. Grundlegendes zum Hochschulbetrieb, zum kulturellen Leben, zu Hilfen im Kunst- und Kulturbereich und zur Forschung. München: Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst; 2021. Zugänglich unter/available from: <https://www.stmwk.bayern.de/allgemein/meldung/6461/faq-grundlegendes-zum-hochschulbetrieb-zum-kulturellen-leben-zu-hilfen-im-kunst-und-kulturbereich-und-zur-forschung.html>
2. Bundesministerium für Bildung und Forschung. „Masterplan Medizinstudium 2020“. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; 2017. Zugänglich unter/available from: https://www.bmbf.de/files/2017-03-31_Masterplan%20Beschlusstext.pdf
3. Wissenschaftsrat. Neustrukturierung des Medizinstudiums und Änderung der Approbationsordnung für Ärzte. Empfehlungen der Expertenkommission zum Masterplan Medizinstudium 2020. Drs. 7271-18. Köln: Wissenschaftsrat; 2018. Zugänglich unter/available from: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7271-18.pdf>
4. Neumann M, Fehring L, Kinscher K, Truebel H, Dahlhausen F, Ehlers JP, Mondritzki T, Boehme P. Perspective of German medical faculties on digitization in the healthcare sector and its influence on the curriculum. *GMS J Med Educ.* 2021;38(7):Doc124. DOI: 10.3205/zma001520
5. Lippert N, Frank L, Schnitzius K, Stubner BM, Kühlein T, Roos M, van der Keylen P. Auswirkungen eines Wahlfachs zur evidenzbasierten klinischen Entscheidungsfindung auf die Kompetenzen und Einstellungen von Medizinstudierenden: Eine Pilotstudie [Impact of an elective course in evidence-based clinical decision-making on competencies and attitudes of medical students: A pilot study]. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes.* 2021;162:70-8. DOI: 10.1016/j.zefq.2021.02.010
6. van der Keylen P, Lippert N, Kunisch R, Kühlein T, Roos M. Asynchronous, digital teaching in times of COVID-19: a teaching example from general practice. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc98. DOI: 10.3205/zma001391
7. Streitlein-Böhme I, Woestmann B, Vollmar HC, Böhme K. We can also do online - evaluation of the accompanying digital seminar of the elective subject "General Practice" during intership (PJ) at Ruhr-University Bochum. *GMS J Med Educ.* 2021;38(4):Doc73. DOI: 10.3205/zma001469
8. Teichgraber U, Mensel B, Franiel T, Herzog A, Cho-Noth CH, Mentzel HJ, Ingwersen M, et al. Virtual inverted classroom to replace in-person radiology lectures at the time of the COVID-19 pandemic - a prospective evaluation and historic comparison. *BMC Med Educ.* 2021;21(1):611. DOI: 10.1186/s12909-021-03061-4
9. Martini ML, Yaeger KA, Kellner CP, Hadjipanayis C, Shrivastava R, Mocco J, Morgenstern PF. Student Survey Results of a Virtual Medical Student Course Developed as a Platform for Neurosurgical Education During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *World Neurosurg.* 2021;152:e250-e265. DOI: 10.1016/j.wneu.2021.05.076
10. Crome M, Adam K, Flohr M, Rahman A, Staufenbiel I. Application of the inverted classroom model in the teaching module "new classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions" during the COVID-19 pandemic. *GMS J Med Educ.* 2021;38(5):Doc89. DOI: 10.3205/zma001485
11. Clark RC, Mayer RE. Applying the segmenting and pretraining principles: managing complexity by breaking a lesson into parts. In: Clark RC, Mayer RE, editors. *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia.* Hoboken, NJ: Wiley & Sons; 2010. p.201-218. DOI: 10.1002/9781119239086.ch10
12. Mayer RE. Principles of multimedia learning based on social cues: Personalization, voice, and image principles. In: Mayer RE, editor. *The Cambridge handbook of multimedia learning.* Cambridge: Cambridge University Press. 2005. p.201-212. DOI: 10.1017/CBO9781139547369.017
13. Tolks D, Schäfer C, Raupach T, Kruse L, Sarikas A, Gerhardt-Szép S, Klauer G, Lemos M, Fischer MR, Eichner B, Sostmann K, Hege I. An introduction to the inverted/flipped classroom model in education and advanced training in medicine and in the healthcare professions. *GMS J Med Educ.* 2016;33(3):Doc46. DOI: 10.3205/zma001045
14. Mayring P, editor. *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution.* Klagenfurt: Weinheim, Beltz; 2014. DOI: 10.1007/978-94-017-9181-6_13
15. Stephan M, Markus S, Gläser-Zikuda M. Students' Achievement Emotions and Online Learning in Teacher Education. *Front Educ (Lausanne).* 2019;4:Article 109. DOI: 10.3389/educ.2019.00109
16. Chen F, Lui AM, Martinelli SM. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Med Educ.* 2017;51(6):585-597. DOI: 10.1111/medu.13272
17. Weissmann Y, Useini M, Goldhahn J. COVID-19 as a chance for hybrid teaching concepts. *GMS J Med Educ.* 2021;38(1):Doc12. DOI: 10.3205/zma001408
18. Harendza S, Gartner J, Zelesniack E, Prediger S. Evaluation of a telemedicine-based training for final-year medical students including simulated patient consultations, documentation, and case presentation. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc94. DOI: 10.3205/zma001387
19. Haucke E, Walldorf J, Ludwig C, Buhtz C, Stoevesandt D, Clever K. Application of telepresence systems in teaching - transfer of an interprofessional teaching module on digital aided communication into the block training "internal medicine" during the Covid-19 pandemic. *GMS J Med Educ.* 2020;37(7):Doc84. DOI: 10.3205/zma001377
20. Seifert T, Becker T, Buttcher AF, Herwig N, Raupach T. Restructuring the clinical curriculum at University Medical Center Göttingen: effects of distance teaching on students' satisfaction and learning outcome. *GMS J Med Educ.* 2021;38(1):Doc1. DOI: 10.3205/zma001397
21. Harendza S. The "new" normal. *GMS J Med Educ.* 2021;38(2):Doc48. DOI: 10.3205/zma001444
22. Gottschalk M, Werwick K, Albert C, Weinert S, Schmeisser A, Stieger P, Braun-Dullaeus RC. Digitalization of presence events in the COVID-19 pandemic - the lecturers' perspective. *GMS J Med Educ.* 2021;38(1):Doc30. DOI: 10.3205/zma001426
23. Herrmann-Werner A, Erschens R, Zipfel S, Loda T. Medical education in times of COVID-19: survey on teachers' perspectives from a German medical faculty. *GMS J Med Educ.* 2021;38(5):Doc93. DOI: 10.3205/zma001489

Korrespondenzadresse:

Dr. Piet van der Keylen, MSc
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
Allgemeinmedizinisches Institut, Universitätsklinikum
Erlangen, Universitätsstr. 29, 91054 Erlangen,
Deutschland
Piet.Keylen@uk-erlangen.de

Bitte zitieren als

van der Keylen P, Zeschick N, Langer AL, Kühlein T, Roos M. One year of general practice during the COVID-19 pandemic – presentation and evaluation of digital medical education. *GMS J Med Educ.* 2022;39(3):Doc29.
DOI: 10.3205/zma001550, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015509

Artikel online frei zugänglich unter
<https://doi.org/10.3205/zma001550>

Eingereicht: 28.02.2022
Überarbeitet: 21.04.2022
Angenommen: 05.05.2022
Veröffentlicht: 15.07.2022

Copyright

©2022 van der Keylen 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/>.