

# Digitale und innovative Lehre in der Dermatologie

## Praktisch orientierte Lehre online

L. M. Wittbecker<sup>1</sup> · C. Pham<sup>2</sup> · L. K. Wohlgemuth<sup>2</sup> · M. A. Hoang<sup>2</sup> · T. C. Bandholz<sup>3,4</sup> · S. Schuh<sup>5</sup> · J. Gihl<sup>6</sup> · C. Erfurt-Berge<sup>6</sup> · R. Gläser<sup>2,7</sup> · J. Welzel<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum Leipzig, Leipzig, Deutschland

<sup>2</sup> Medizinische Fakultät CAU Kiel, Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, UKSH, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

<sup>3</sup> Hautarztpraxis Dr. Brambring und Dr. Bandholz, Kiel-Friedrichsort, Deutschland

<sup>4</sup> JuDerm im BVDD, Berlin, Deutschland

<sup>5</sup> Klinik für Dermatologie und Allergologie, Universitätsklinikum Augsburg, Augsburg, Deutschland

<sup>6</sup> Hautklinik Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

<sup>7</sup> Hautarztpraxis im Sophienhof Kiel, Kiel, Deutschland

### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Im Rahmen der Corona-Pandemie, aber auch durch den neuen kompetenzorientierten Lernzielkatalog Medizin und den Masterplan Medizinstudium 2020 hat die Entwicklung digitaler und praktischer Lehrkonzepte einen großen Bedeutungszuwachs erfahren.

**Ziel der Arbeit:** Im Zuge dieser Entwicklungen stellte sich die Aufgabe, diese Kombination zu etablieren und in den curricularen Lehrablauf zu integrieren.

**Material und Methoden:** Es folgte die Erstellung des „Toolkits Dermatologie“, das an insgesamt mehr als 650 Studierende an deutschen universitären Hautkliniken verschickt wurde. Anhand von Lehrfilmen konnten die Studierenden ihre praktischen Fertigkeiten trainieren. Im weiteren Verlauf wurde das Toolkit in Kombination zu Präsenzveranstaltungen eingesetzt, und die Studierenden konnten das Toolkit online evaluieren.

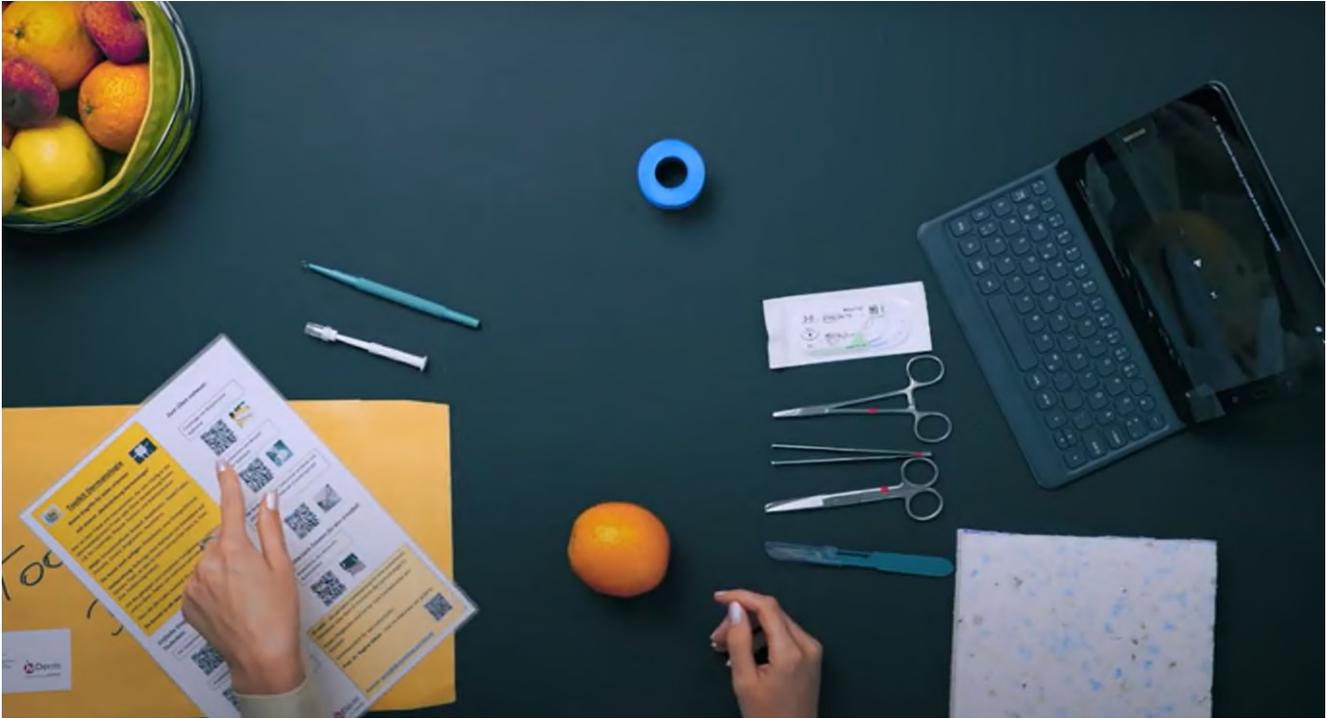
**Ergebnisse:** Die überwiegende Mehrheit (95–100 %) der Studierenden gab an, dass das Toolkit ihnen beim Ausbau ihrer praktischen Fertigkeiten geholfen habe. Bei einigen konnte sogar die Motivation für eine Famulatur/PJ(praktisches Jahr)-Tertial in der Dermatologie geweckt werden (21–88 %). Die Verbindung von Toolkit und anschließender Präsenzveranstaltung wurde ebenfalls sehr positiv bewertet (82,2 %), da diese hybride Form der Lehrvermittlung zu einem besseren Verständnis geführt habe.

**Diskussion:** Digitale Lehrformate im Rahmen des Konzeptes „Blended Learning“, also der Kombination von virtuellen und analogen Lehrformaten, gewinnen immer mehr an Bedeutung. Für die Nachteile wie das Fehlen von realer Interaktion und geeigneter Prüfungsformate müssen in Zukunft noch Lösungen gefunden werden. Allerdings zeigt das Toolkit-Projekt, dass eine praktische und digitale Lehre zugleich zu einer hohen Studierendenmotivation und einem hohen Ausbildungsstandard führen kann.

Die Autorinnen R. Gläser und J. Welzel haben zu gleichen Teilen zum Manuskript beigetragen.

### Schlüsselwörter

Digitalisierung · Blended Learning · Motivationsförderung · Lehrformate · Toolkit Dermatologie



**Abb. 1** ▲ Aufbau Toolkit. Ausschnitt aus dem Anleitungsvideo zu dem „Toolkit für kleine operative Eingriffe“

In den letzten Jahren haben digitale Lehrformate einen deutlichen Bedeutungszuwachs erfahren – mit der Corona-Pandemie als „Brandbeschleuniger“. Praktische Lehre hat in der Medizin einen hohen Stellenwert. Verdeutlicht wird dies beispielsweise durch den Masterplan Medizinstudium 2020 und der zukünftig festen Etablierung der neuen Version des Nationalen kompetenzorientierten Lernzielkatalogs Medizin (NKLM) in der Approbationsordnung für Ärzte (ÄApprO) [1–3]. Die Aufgabe besteht nun darin, eine Verbindung von digitalen, aber dennoch praktischen Lehreinheiten zu schaffen. Mit dieser Zielsetzung wurde das „Toolkit-Projekt Dermatologie“ ins Leben gerufen.

### Digitale Revolution – auch in der Medizin

Wissen ist ein globales Gut und kann mittlerweile am schnellsten online ausgetauscht und verbreitet werden. Beispielsweise können nicht nur wissenschaftliche Beiträge, sondern auch fachspezifische Fragen auf der Website der „Altmeyer Enzyklopädie“ gestellt und gelesen werden (<https://www.altmeyers.org/de>). An

die neuesten Publikationen und somit an eine klinische Entscheidungsunterstützung gelangt man/frau am schnellsten auf dem virtuellen Weg z. B. über PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) oder Uptodate ([www.uptodate.de](http://www.uptodate.de)).

Auch das Patientenmanagement fordert die Mediziner/innen der heutigen Zeit zu einem schnellen standort- und fachübergreifenden Austausch auf. Daten müssen schnell und datenschutzkonform verfügbar sein, Diagnosen und Therapiestrategien beispielsweise über digitale und interdisziplinäre Tumorboards besprochen werden. Auch im Bereich der Hautheilkunde ist die Teledermatologie ein immer beliebteres Mittel für die fachärztliche Konsultation [4].

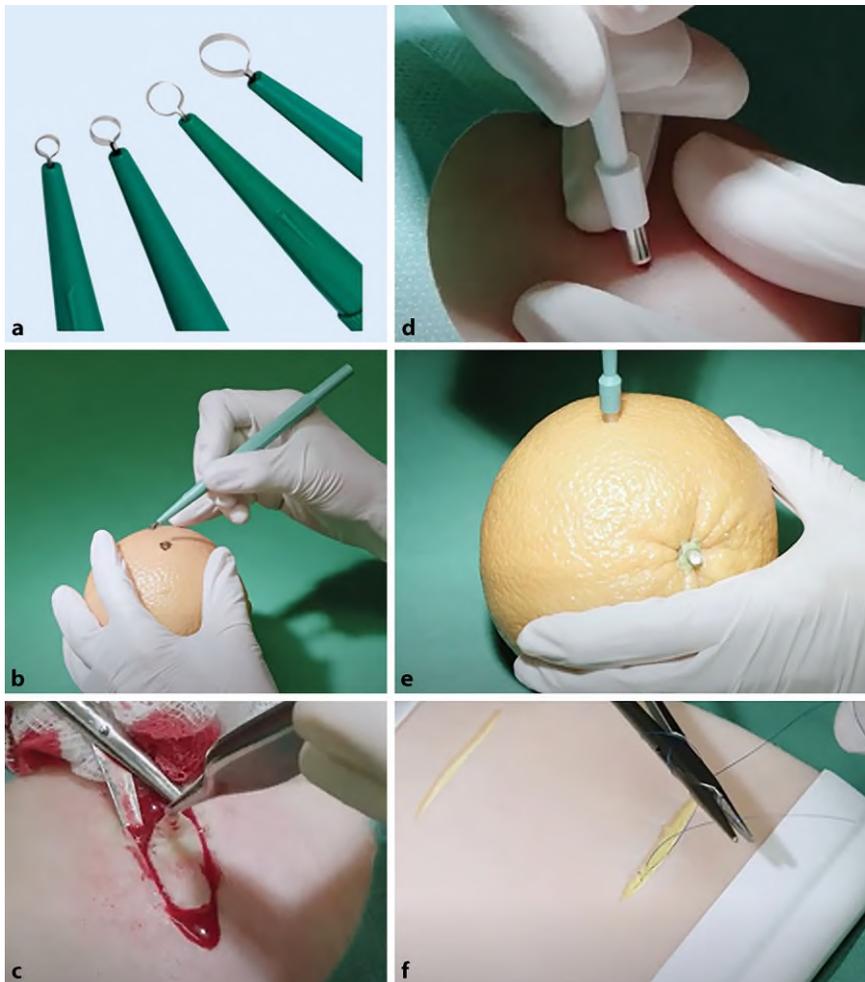
In diese Entwicklung können gerade Studierende als „digital natives“ leicht einsteigen. Bereits im Studium ist man/frau über Gruppen in den Social Media wie Facebook oder Instagram vernetzt und steht untereinander im regen Austausch über Lehrmaterialien, Kurse, HiWi(Hilfswissenschaftler)-Jobs als Hakenhalter etc. Das Lernen findet bereits größtenteils über das Internet statt. Informationen und Krankheitsbilder können recherchiert und das eigene Wissen kann

in der Prüfungsvorbereitung über Apps wie „Amboss“ überprüft werden (<https://www.amboss.com/de>). Vorlesungen werden auf universitäre Plattformen hochgeladen, und Untersuchungstechniken können über qualifizierte Lehrvideos z. B. auf YouTube erlernt werden.

Die Lehre ist in dieser Hinsicht zurzeit allerdings sehr heterogen gestaltet, und die Optionen von der ausschließlichen analogen Hörsaalvorlesung bis zu ultramodernen Studentenkursen mit digitalen Features werden komplett ausgeschöpft. Diese unterschiedlichen Herangehensweisen an eine zeitgerechte Vermittlung von Lehrinhalten wirkt sich auch auf die Motivation der Studierenden und ggf. die letztendliche Wahl des Fachs aus [5].

### Toolkit Dermatologie – ein erfolgreicher Weg in der Pandemie

Im ersten durch die Corona-Pandemie geprägten Wintersemester (WS) 2020/21 wurden in Kiel im Rahmen eines seit 2018 bestehenden, vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) geförderten Lehrprojektes erstmalig Toolkits entwickelt und an insgesamt 102 Studierende verschickt. Die bisherigen freiwillig-



**Abb. 2** ▲ Liste der Lehrvideos (a–f): a Tangentiale Abtragung/Kürettage. b Kürettage am Beispiel einer Apfelsine. c Diagnostische/therapeutische Hautexzision. d Probebiopsie an der Haut. e Stanzexzision am Beispiel einer Apfelsine. f Subkutane vertikale und allschichtig durchgreifende Einzelknopfnahnt am Übungspad

gen, semesterbegleitenden Kursangebote fanden vor der Pandemie in Präsenz statt, sodass eine praktikable Lösung für die Fortführung des Zusatzangebotes in der dermatologischen Lehre gefunden werden musste. Zuvor wurde über Facebook ein Aufruf gestartet, und Interessenten sollten per E-Mail ihre Adresse schicken. Das „Toolkit für kleine operative Eingriffe“ beinhaltete ein Nahtpad, Pinzette, Nadelhalter, Schere, Nahtmaterial, eine Stanze für Probebiopsien, eine Kürette und einen Trainingsadrenalinautoinjektor. Die Studierenden mussten für den Heimeinsatz lediglich eine Orange (oder anderes geeignetes Obst) und eine Rolle Klebeband zur Fixierung des Nahtpads beilegen (Abb. 1). Der Vorteil an der Erstellung eines Toolkits für jede/n Studierende/n lag

darin, dass jede/r Empfänger/in das Toolkit mit den Instrumenten behalten durfte. In einer Präsenzveranstaltung hingegen mussten die Materialien am Ende abgegeben werden. So konnte auch das langfristige und nachhaltige Üben unabhängig von Zeit und Ort gewährleistet werden.

Dazu wurde eine Anleitungskarte mit QR-Codes erstellt, die zu den einzelnen Lehrvideos auf YouTube führen und anhand derer die richtige Handhabung der Instrumente demonstriert wird. Die Studierenden werden in den Videos praktisch angeleitet und zur eigenen Durchführung animiert (Abb. 2). Da die Lehrvideos im Rahmen der Projektarbeit in Kooperation mit JuDerm (Junge Dermatologen im Berufsverband der Deutschen Dermatolo-



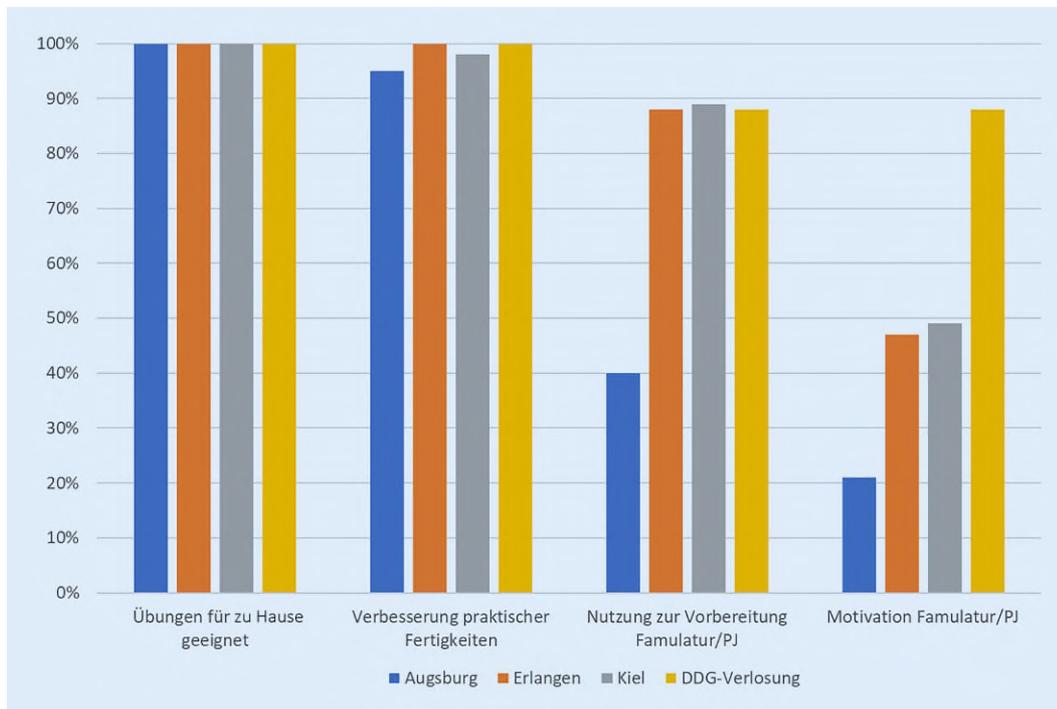
**Abb. 3** ▲ QR-Code zu allen Lehrvideos auf JuDerm (Junge Dermatologen im Berufsverband der Deutschen Dermatologen)

gen) entstanden sind, sind diese auch auf deren Website zu finden. Auch weitere Lehrvideos und ein Interview der Projektleitung sind dort abrufbar (Abb. 3).

Die Studierenden wurden anschließend angehalten, mittels einer Online-Evaluation das Toolkit zu bewerten. Darauf aufbauend, konnte das Toolkit in der Folge weiterentwickelt werden, und weitere Videos/Techniken wurden ergänzt. Einige Ergebnisse konnten bereits publiziert werden, wie beispielsweise das Konzept des Lehrprojektes inklusive der verschiedenen Module und Lehrfilme [6]. Auch im Forum akademische Lehre der DDG (Deutsche Dermatologische Gesellschaft e. V.) wurde das Projekt vorgestellt. Die Ergebnisse der ersten „Toolkit-Aktion“ wurden bereits als Posterpräsentation veröffentlicht [7, 8].

### Standortübergreifender Einsatz – vielfältige Optionen

Das Toolkit Dermatologie wurde im Verlauf ebenfalls an anderen Standorten eingesetzt. Zum Ende des WS 20/21 wurden in Augsburg, Bonn und Erlangen Toolkits an Studierende ausgegeben und an standortspezifische individuelle Erfordernisse angepasst. In Augsburg wurde das Videomaterial ergänzt, und die Lehrvideos wurden auf der Online-Plattform der Universität (Moodle) bereitgestellt. Ergänzt wurden zudem Feedbackschleifen zur Lernkontrolle und eine Abschlussprüfung als OSCE („objective structured clinical evaluation“ = sachlich strukturierte prak-



**Abb. 4** ◀ Ergebnisse der Online-Evaluation der Toolkit-Aktion an unterschiedlichen Standorten ( $n = 152$ ). PJ praktisches Jahr, DDG Deutsche Dermatologische Gesellschaft e. V.

tische Prüfung), um den Lernerfolg durch die Toolkits zu überprüfen.

In Erlangen wurden ebenfalls weitere Lehrvideos ergänzt und auf der internen Lernplattform „StudOn“ veröffentlicht. Ab dem Sommersemester (SS) 2021 fanden virtuelle Lehre und Präsenzveranstaltungen nebeneinander statt. Mit wachsender Bekanntheit durch Veröffentlichungen auf Fachkongressen etc. wurden die Toolkits auch an anderen Standorten eingesetzt (Bonn, Leipzig, Rostock). Zudem wurden durch eine Verlosungsaktion bei der virtuellen Tagung der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) 2021 weitere Toolkits an Dermatologie-interessierte Studierende ausgegeben ( $n = 20$ ).

In Kiel wurden im WS 2021/22 nach erneuter Bewilligung einer Projektförderung weitere 84 Toolkits an Studierende ausgeteilt. Die anschließende Online-Evaluation vom WS 2020/21 bis zum SS 2021 zum Einsatz des Toolkits in Augsburg ( $n = 84$ ), Erlangen ( $n = 180$ ), Kiel ( $n = 186$ ) und der DDG-Verlosungsaktion ( $n = 20$ ) wurde in der Summe von 152 Studierenden ausgefüllt (32%). Die überwiegende Mehrheit gab an, ihre praktischen Fertigkeiten verbessert zu haben (zwischen 95% und 100%). Einige wollen das Toolkit zur Vorbereitung auf eine Famulatur oder ein PJ (praktisches Jahr)-Tertial nutzen

(40–89%). Bei 21–88% konnte sogar die Motivation für Famulatur und/oder ein PJ-Tertial in der Dermatologie geweckt werden (▣ Abb. 4).

Im SS 2022 wurden in Kiel erstmals nach Beginn der Corona-Pandemie wieder Präsenzkurse in Kombination mit den Lehrvideos und anschließendem Üben mit dem Toolkit angeboten ( $n = 45$ ). Das Konzept „Blended Learning“ vereint hier optimale Theorie und Praxis und schafft so ein grundlegendes Verständnis der erlernten Techniken, denn die Studierenden wurden gebeten, die Videos vor dem Präsenzkurs anzuschauen. Die ausgewählte Kombination von verschiedenen Methoden und Medien aus sich ergänzenden klassischen und virtuellen Lehreinheiten definiert den Begriff, der sich so mit „hybridem Lernen“ oder „integriertem Lernen“ übersetzen lässt [9–11]. Die Selbstmotivation und -kontrolle, die bei reinen Online-Kursen aufgebracht werden muss, ist hierbei weniger hoch. Auch soziale Interaktionen werden mehr gefördert. Die Empfänger des Toolkits im SS 2022 evaluierten aus dem Grund separat durch entsprechende Fragen gezielt den Einsatz der Toolkits in Verbindung mit den Präsenzkursen.

So hatten sich 78% der Studierenden die Lehrvideos vor der Lehrveranstaltung bereits angesehen und hatten dadurch be-

reits Kenntnisse, die weiter ausgebaut werden konnten. Die gezielte Fragenvorbereitung war ebenfalls möglich. Es gaben 82% an, dass die Videos und das Üben im Vorfeld ihnen bei dem Erlernen der Fertigkeiten im Kurs geholfen hätten (▣ Abb. 5).

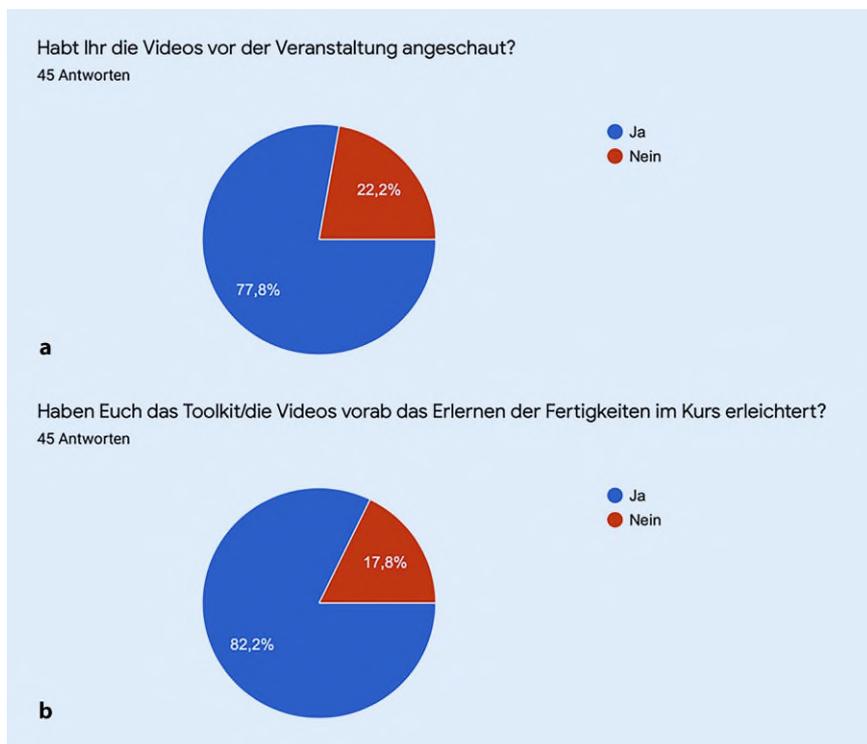
Insgesamt erhielten mehr als 650 Studierende bisher ein Toolkit.

### Einbindung des Toolkits in den universitären Lehrbetrieb

Eine Zielsetzung ist die Integration des Toolkits in präsenze und digitale Lehre oder als asynchrone Lehreinheiten; 93% der Studierenden, die das Toolkit im Vorfeld des Kurses zum Üben erhalten hatten, wünschen sich eine Etablierung des Konzeptes im curricularen Lernplan. Hier findet im Sinne des „Blended Learning“ eine Symbiose aus E-Learning und Präsenzveranstaltungen zur optimalen Vermittlung konkreter Thematiken und Techniken statt.

» Ziel ist die Integration des Toolkits in präsenze und digitale Lehre oder als asynchrone Lehreinheit

Des Weiteren sind ein Ausbau des Toolkits und ein Austausch über fakultätsübergreifende Plattformen denkbar. Beispielsweise



**Abb. 5** ▲ Einsatz von Lehrvideos in Kombination mit Präsenzveranstaltungen ( $n=45$ ). **a** Nutzung der Videos vor der Lehrveranstaltung. **b** Lernerleichterung durch die Lehrvideos/das Toolkit vor dem Kurs

haben sich die Studierenden häufig mehr Nahtvideos und mehr Nahtmaterial in den Freitextkommentarspalten gewünscht. An einigen Standorten, wie beispielsweise in Augsburg, wurden bereits weitere Nahtvideos ergänzt. Der Kostenfaktor für die Zusammenstellung der Toolkits darf dabei nicht vergessen werden, aus diesem Grund ist neben der Weitergabe von Lehrvideos auch die Etablierung einer Materialsammlung mit ggf. Adressenliste von Herstellern und Sponsoren auf einer „Online-Toolkit-Börse“ als Sammelstelle denkbar.

Ein weiterer Vorteil der Einbindung der Toolkits in den universitären Alltag und als Prüfungsformat wäre, dass die Überprüfung von praktisch erlernten Inhalten das reine Auswendiglernen vermeidet, den Transfer von der Theorie in die Praxis schafft und so eine leichtere Umsetzung im späteren Klinikalltag ermöglicht [12, 13]. Dies entspricht auch dem Konzept einer mehr kompetenzbasierten Ausbildung im Rahmen der neuen Approbationsordnung.

Schlussendlich ist eine gute innovative Lehre eine Motivationsförderung für den dermatologischen Nachwuchs. Das Interesse für eine Famulatur und/oder ein PJ-Tertial in der Dermatologie konnte nach

Online-Befragung der Studierenden an allen Standorten geweckt werden. Daraus ergibt sich ein hohes Potenzial der Nachwuchsförderung. Auch die späteren „Nicht-Dermatologen/innen“ konnten ihr Wissen in wichtigen allgemeinmedizinischen Fertigkeiten wie Nahttechniken und Notfallversorgung vertiefen und für eine spätere interdisziplinäre Tätigkeit vorsorgen.

### Digitale Lehre in der Dermatologie – eine Zukunftsvision?

Allerdings sind der Online-Lehre bisher in gewissen Punkten noch Limitationen gesetzt, die es in Zukunft zu bewältigen gilt. Ein großer Nachteil von Lehrvideos beispielsweise ist die Zweidimensionalität. Gerade bei der Erlernung komplizierterer Nahttechniken ist ein räumliches Verständnis zur besseren Nachvollziehbarkeit grundlegend wichtig. In den Online-Evaluationen zu den Toolkits betonten die Studierenden besonders, dass sie sich verständliche Nahtvideos wünschen [7]. Ein Lösungsansatz könnte die Vermittlung durch 3-D-Filme mit VR („virtual reality“)-Brillen sein. Dies wird bereits in der Er-

lernung komplexer neurochirurgischer Fertigkeiten angewendet und könnte auch auf dermatologische, insbesondere feinmotorische, Techniken übertragen werden [14].

Auch das Prinzip „Eye-Tracking“ verspricht großes Potenzial. War es bisher eher aus der Medien- und Werbeforschung bekannt, um herauszufinden, auf welche Details der Leser oder Konsument sein Augenmerk legt, findet es auch in der Lehre zunehmend Anklang [15]. So kann die Augenbewegung eines erfahrenen (Dermato-)Chirurgen aufgezeichnet werden, und Studierende oder auch Weiterbildungsassistenten/innen können die einzelnen Schritte anhand der Aufzeichnung besser nachvollziehen.

Die digitale Form der Lehre findet bisher auch keinen Ersatz für die interaktiven Gruppenarbeiten zwischen Studierenden oder den Dozierenden. Auch der reale Patientenkontakt ist virtuell schwer zu realisieren. Die Kontrolle des Lernerfolges, insbesondere des Kompetenzzuwachses, stellt die gewohnten Prüfungsformate vor eine Herausforderung. „Online-Proctoring“ bietet hier die Möglichkeit der digitalen Beaufsichtigung bei Fernprüfungen via Webcams, sodass die Prüfungsstandards sichergestellt werden können. Der Prüfling legt hierbei die schriftliche oder praktische Prüfung vor seinem Computer/Laptop bei laufender Webcam unter den Augen der Prüfer/innen ab. Allerdings findet sich bei dieser Prüfungsform Verbesserungspotenzial. Unzureichende Internetverbindungen, technische Probleme oder Hintergrundgeräusche können die Prüfung beeinflussen [16].

Die digitale Lehre (in der Dermatologie) bietet noch viel Verbesserungspotenzial, aber auch jetzt schon sehr viele zukunftsweisende Nutzungsoptionen. Wissensvermittlung über Online-Plattformen, die von Lernenden und Lehrenden gleichermaßen genutzt werden können, gilt es weiter auszubauen. Konzepte wie das Toolkit-Projekt, die digitale und praktische Lehre im Sinne des „Blended Learning“ vereinen, heißt es weiter zu verfolgen. Ein weiteres Projekt an der Ludwig-Maximilian-Universität in München wurde im WS 2020/21 gestartet. Nach Abschluss der Online-Lehrveranstaltung wurden 3-D-Lehrmodelle aus Silikon zur Darstellung bestimmter Primärefflo-

reszenzen den Studierenden zugeschickt ( $n = 222$ ). Auch hier gaben die Studierenden in einem sehr hohen Prozentsatz an, dass sie durch die haptische, praktische Anwendung der Modelle in Kombination mit der Online-Lehre einen höheren Lerneffekt hatten [17]. Das Toolkit-Projekt, die 3-D-Lehrmodelle und weitere innovative Projekte sind somit Schritte in Richtung einer digital gestützten, aber dennoch praktisch orientierten Lehre in der Zukunft.

#### Fazit für die Praxis

- Die Toolkits haben maßgeblich zur Motivationsförderung interessierter Studierender beigetragen. Bei einem hohen Prozentsatz konnte das Interesse für eine Famulatur oder sogar ein PJ(praktisches Jahr)-Tertial geweckt werden.
- Perspektivisch gilt es, die Vorteile einer hybriden Lehre weiter auszubauen und die Nachteile auszuräumen. Das Toolkit kann hier als Paradebeispiel digitaler Lehrformate mit Praxisanteil gesehen werden. Allerdings müssen entsprechende Prüfungsformate etabliert werden, und die Interaktion unter Studierenden, Dozenten/innen und Patienten/innen darf nicht vernachlässigt werden.
- Aus dem Grund bereitet gerade die Vielfalt der Verbindung an unterschiedlichen Medien und Konzepten analog wie virtuell den optimalen Ausbildungsweg zu einem/einer kompetenten Mediziner/in.

#### Dr. med. L. M. Wittbecker

Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum Leipzig  
Philipp-Rosenthal-Str. 23, 04103 Leipzig, Deutschland  
linda.wittbecker@medizin.uni-leipzig.de

## Digital and innovative teaching in dermatology. Practically oriented teaching online

**Background:** Due to the corona pandemic and also to the new competence-oriented catalogue of learning objectives in medicine and the master plan for medical studies 2020, the development of digital and practical teaching concepts has experienced a great increase in importance.

**Aim of the work:** As a result of this development, it was an important task to establish this combination and incorporate it into the curricular teaching process.

**Material and methods:** The "Toolkit dermatology" was established, which was sent to a total of more than 650 students at German university dermatology clinics. Using educational films, the students were able to practice their skills. In a further development, the toolkit was combined with classroom lectures and the students were asked to evaluate the toolkit online.

**Results:** The vast majority of students (95–100%) clearly stated that the toolkit helped them to develop their practical skills. Some of them were in fact motivated to complete a clinical traineeship/practical tertial year in dermatology (21–88%). The combination of toolkit and subsequent classroom teaching was also rated very positively (82.2%), as this hybrid mode of teaching provided a better understanding.

**Discussion:** Digital teaching formats as part of the concept of blended learning, i.e. the combination of virtual and analogue teaching formats, are becoming increasingly more important. Solutions for the disadvantages, such as the lack of real interaction and suitable examination formats, still remain to be found; however, the toolkit project demonstrates that hands-on and digital teaching can lead to high student motivation as well as a high educational standard.

#### Keywords

Digitalization · Blended learning · Motivation promotion · Teaching format · Toolkit dermatology

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** L.M. Wittbecker, C. Pham, L.K. Wohlgemuth, M.A. Hoang, T.C. Bandholz, S. Schuh, J. Gihl, C. Erfurt-Berge, R. Gläser und J. Welzel geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

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

## Literatur

1. [https://www.bmbf.de/files/2017-03-31\\_Masterplan%20Beschlusstext.pdf](https://www.bmbf.de/files/2017-03-31_Masterplan%20Beschlusstext.pdf). Zugriffen: 4. Aug. 2020
2. Jünger J (2018) Kompetenzorientiert prüfen im Staatsexamen Medizin. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 61(2):171–177
3. Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (2021) NKLM 2.0 veröffentlicht. <https://gesellschaft-medizinische-ausbildung.org/nachricht/nkmlm-2-0-veroeffentlicht.html?month=202104>. Zugriffen: 17. Juli 2022
4. Augustin M, Wimmer J, Biedermann T, Blaga R, Dierks C, Djamei V, Elmer A, Elsner P, Enk A, Gass S, Henningsen M, Hofman-Wellenhorst R, von Kiedrowski R, Kunz HD, Liebram C, Navarini A, Otten M, Reusch M, Schüller C, Zink A, Strömer K (2018) Praxis der Teledermatologie. J Dtsch Dermatol Ges 16(Suppl 5):6–57
5. Pelaccia T, Viau R (2017) Motivation in medical education. Med Teach 39(2):136–140
6. Wittbecker LM, von Spreckelsen R, Bandholz TC, Lehmann F-W, Schwarz T, Gläser R (2021) Aus der (Haut-)Arztpraxis in den Hörsaal: Ein innovatives praxisorientiertes mediengestütztes Lehrprojekt mit überregionalen interdisziplinären Nutzungsoptionen. J Dtsch Dermatol Ges 19(5):694–706
7. Akademische Lehre (2021) Poster der 51. DDG-Tagung. J Dtsch Dermatol Ges 19(S2):25–142
8. DDG (2022) Themenübersicht aller Abstracts. J Dtsch Dermatol Ges 20(S1):1–46
9. Coyne E, Rands H, Frommolt V, Kain V, Plugge M, Mitchell M (2018) Investigation of blended learning video resources to teach health students clinical skills: an integrative review. Nurse Educ Today 63:101–107
10. Bendel O (2021) Blended Learning. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/blended-learning-53492/version-384383>. Zugriffen: 22. Juli 2022
11. sgd (2022) Blended Learning. <https://www.sgd.de/glossar-weiterbildung/blended-learning.html>. Zugriffen: 20. Juli 2022
12. Vanderburgh PM (2005) Open-book tests and student-authored exam questions as useful tools to increase critical thinking. Am J Physiol 29(3):183–184
13. Abraham RR, Upadhyay S, Torke S, Ramnarayan K (2004) Clinically oriented physiology teaching: strategy for developing critical-thinking skills in undergraduate medical students. Am J Physiol 28(3):102–104
14. Bernardo A (2017) Virtual reality and simulation in neurosurgical training. World Neurosurg 106:1015–1029

15. Luggen B (2014) Mit den Augen besser lernen – Eyetracking. <https://scilogs.spektrum.de/quantensprung/mit-den-augen-besser-lernen-%e2%80%93-eyetracking/>. Zugegriffen: 24. Juli 2022
16. Meulmeester FL, Dubois EA, Krommenhoek-van Es CT, de Jong PGM, Langers AMJ (2021) Medical students' perspectives on online proctoring during remote digital progress test. *Med Sci Educ* 31(6):1773–1777
17. Clanner-Engelshofen BM, Frommherz L, Mitwali M, Stadler PC, French LE, Reinholz M (2022) 3D-Druck- und Silikonmodelle der Primäreffloreszenzen für die dermatologische Lehre im Fernstudium. *JDtsch Dermatol Ges* 20(2):177–184