

**Bundesvertretung der Medizinstudierenden in Deutschland e.V.**  
**Positionspapier**

**#ausbaufähig – Digitalisierung in der Medizinischen  
Ausbildung**

- 5 beschlossen am 03.07.2021 auf der 5. online-Medizinstudierendenversammlung der bvmd.

**Zusammenfassung**

- Die digitale Transformation unseres Zeitalters zieht sich durch alle Lebensbereiche und spiegelt sich auch zunehmend im Gesundheitssystem wider. Sie stellt die  
10 aktuelle und kommende Mediziner:innen-Generationen vor große Herausforderungen. Zugleich birgt sie das große Potential, die Lehre und Krankenversorgung weiterzuentwickeln und so an die Gegebenheiten der modernen Gesellschaft anzupassen. Für eine zukunftsfähige medizinische Ausbildung müssen digitale Kompetenzen und Konzepte bereits mit Beginn und  
15 folgend longitudinal über das gesamte Studium implementiert werden, um Studierende frühzeitig auf die späteren Anforderungen in der Gesundheitsversorgung vorzubereiten. Zudem gilt es, den kritischen und verantwortungsbewussten Umgang mit digitalen Technologien insbesondere auch hinsichtlich rechtlicher und ethischer Fragestellungen zu lehren. Die Lehre dieser  
20 Kompetenzen im Medizinstudium muss zeitnah von allen Fakultäten in das Kerncurriculum aufgenommen werden. Auch die Lehr- und Prüfungsformate sind an die Entwicklungen im Rahmen der Digitalisierung anzupassen und kontinuierlich entsprechend aktueller Ergebnisse medizinischer Lehrforschung zu aktualisieren. Um bestmögliche Lerneffekte zu ermöglichen, sind den Studierenden verschiedene  
25 Arten asynchroner Lehr- und Lernmaterialien digital zur Verfügung zu stellen, sowie in Form digitaler formativer Assessments die Möglichkeit der individuellen Lernstandskontrollen zu ermöglichen. Hierfür sind von Seiten der Hochschulen die notwendigen strukturellen Voraussetzungen zu schaffen. Soft- und Hardware muss bereitgestellt sowie Dozierende angemessen beraten und geschult werden. Hierfür  
30 ist eine ausreichende personelle und finanzielle Ausstattung nötig. Auch die Verwaltungssysteme der Universitäten, inklusive der Anwesenheitskontrolle, werden von der Digitalisierung profitieren. Innerhalb dieser Prozesse ist stets auf die Wahrung von Datenschutz und Persönlichkeitsrechten zu achten.

**Forderungen**

- 35 Die bvmd fordert...

Digitale Kompetenzen:

1. die zügige und konsequente Umsetzung der im Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) formulierten Lehrinhalte zur digitalen Transformation.

**bvmd-Geschäftsstelle**  
Robert-Koch-Platz 7  
10115 Berlin

Phone +49 (30) 95590585  
Fax +49 (30) 9560020-6  
Home bvmd.de  
E-Mail verwaltung@bvmd.de

**Für die Presse**  
Philip Plättner  
E-Mail pr@bvmd.de

**Vorstand**  
Lucas Thieme (Präsident)  
Sebastian Schramm (Externes)  
Florian Aschenbrenner (Finanzen)  
Dorothea Daiminger (Fundraising)  
Philipp Schwaiger (Internationales)  
Hannah Güthlein (Internes)  
Philip Plättner (PR)

Die Bundesvertretung der Medizinstudierenden in Deutschland ist ein eingetragener Verein (Vereinsregister Aachen VR 4336). Sitz und Gerichtsstand sind Aachen.

- 40 2. die longitudinale Integration der Lehrinhalte zu digitaler Transformation in das Kerncurriculum.
- 3. die Vermittlung der Kompetenzen, die dem Absolvent:innenprofil "Visionär" zugeordnet sind, insbesondere zu Digitaler Medizin und zu Digitalisierung im medizinischen Berufsalltag.
- 45 4. die Etablierung interprofessioneller Lehrveranstaltungen im Kontext des Erwerbs digitaler Kompetenzen.
- 5. die ständige Evaluation und Weiterentwicklung der zu lehrenden Kompetenzen zur digitalen Transformation.

#### Digitale Lehre:

- 50 6. eine Realisierung und Implementierung geeigneter Lehrinhalte in digitale Lehrformate mit einem besonderen Fokus auf "flipped classroom" bzw. "blended learning" Konzepte.
- 7. die Bereitstellung asynchron verfügbarer Lehr- und Lernmaterialien, wie beispielsweise Vorlesungsvisualisierungen, Podcasts und Screencasts.
- 55 8. die flächendeckende Etablierung verpflichtender Dozierendenschulungen zu Inhalten der digitalen Medizin sowie digitalen Lehr- und Prüfungsformen.
- 9. die kontinuierliche Anpassung digitaler Lehrformate an Ergebnisse aktueller Ausbildungsforschung.
- 60 10. den Ausbau und die Stärkung überregionaler digitaler Lehrformate
- 11. den Ausbau der Ausbildungsforschung im Bereich digitaler Lehr- und Prüfungsformate

#### Digitale Assessments:

- 65 12. die Durchführung der schriftlichen Prüfungen der Fakultäten und schriftlichen Staatsexamina in elektronischer Form.
- 13. die Verwendung geeigneter neuer, innovativer Frageformate im Rahmen digitaler Prüfungen.
- 14. die Verwendung von "Audience Response Systemen" insbesondere in frontalen Lehrformaten
- 70 15. die Integration von Methoden des digitalen formativen Self-Assessments in der Lehre.

16. die Integration fächerübergreifender digitaler formativer Prüfungen über den gesamten Studienverlauf beispielsweise durch Progressionstests.

#### Digitale Strukturen:

- 75 17. die Digitalisierung der Anwesenheitserfassung im Medizinstudium.
18. die Schaffung einer Stelle an Medizinischen Fakultäten, die Hilfestellung bei technischen Fragestellungen oder Problemen bieten kann, sowie die Digitalisierungsbestrebungen lokal koordiniert.
- 80 19. die finanzielle Förderung von Digitalisierungsbestrebungen an Hochschulen durch Bund, Länder und Drittmittelgeber.
20. die Wahrung von Datenschutz und Persönlichkeitsrechten im Rahmen digitaler Lehre, Prüfungen und Verwaltung.

## Haupttext

### 85 **Digitale Kompetenzen**

Digitale Technologien haben im Gesundheitswesen während der letzten Jahrzehnte stark an Bedeutung gewonnen. Dabei spiegelt sich die voranschreitende Digitalisierung in verschiedenen Bereichen der ärztlichen Tätigkeit wider.

- 90 Sowohl in der Krankenversorgung als auch in der Forschung sind die digitale Speicherung von Daten und das digitale Datenmanagement seit Jahren unabdingbar. Systeme, die die klinische Entscheidungsfindung unterstützen sollen, finden in immer mehr Fachrichtungen Einzug. Sowohl im Team als auch in der Interaktion mit Patient:innen eröffnen sich neue digitale Kommunikationswege,
- 95 wie die Möglichkeit zur telemedizinischen Betreuung.

Daneben unterstützen digitale Gesundheitsanwendungen die Betreuung von Patient:innen. Auch den Patient:innen selbst stehen verschiedene Angebote, wie Wearables zur Aufzeichnung von Vitaldaten, Apps und Gesundheitsforen zur Verfügung.

- 100 Daher ist es wichtig, dass Ärzt:innen sowohl die ihnen zur Verfügung stehenden Angebote effektiv in ihre Arbeit implementieren, als auch weitere digitale Gesundheitsangebote kennen und bewerten, um ihre Rolle als Beratende in Gesundheitsfragen für Patient:innen und Gesellschaft bestmöglich wahrnehmen zu können. [1]
- 105 Der wachsenden Bedeutung von Digitalisierung im Gesundheitswesen steht gegenüber, dass die Mehrheit der Medizinstudierenden ihren Kenntnisstand zu diesem Themengebiet als schlecht einschätzt. [2]

Diese Diskrepanz eröffnet den Bedarf nach der strukturierten Implementierung digitaler Kompetenzen in die medizinische Aus- und Weiterbildung. [3] [4]

110 Die bvmd begrüßt die Aufnahme von Lehrinhalten zu digitalen Kompetenzen in den Neuen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM2.0) und die damit verbundene flächendeckende Etablierung der Lehre zu digitalen Kompetenzen an den Medizinischen Fakultäten in Deutschland. Die bvmd sieht hierbei eine rasche Implementierung dieser Lehrveranstaltungen aufgrund einer Vielzahl bereits bestehender Pilotprojekte als realistisch an und **fordert die zügige und konsequente Umsetzung der im NKLM formulierten Lehrinhalte zur digitalen Transformation bereits vor dessen geplanter gesetzlichen Verbindlichkeit.** [5]

120 Die Entwicklung im Bereich eHealth gestaltet sich sehr dynamisch und erfordert damit eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit der Thematik im Sinne des lebenslangen Lernens. Um den Grundstein hierfür bereits im Studium zu legen ist es erforderlich, Inhalte zu digitalen Kompetenzen im Studienverlauf aufeinander aufbauend zu integrieren. **Die bvmd fordert daher die longitudinale Integration der Lehrinhalte zu digitaler Transformation in das Pflichtcurriculum.**

125 Gleichzeitig eröffnet diese dynamische Situation den Bedarf nach kontinuierlicher Evaluation und regelmäßiger Anpassung der bestehenden Lehrangebote und der Inhalte des NKLM zu digitalen Kompetenzen.

130 Lehre zu Digitalisierung darf sich nicht auf die Bedienung konkreter Anwendungen und Programme beschränken. Ebenso ist es notwendig, die künftigen Ärzt:innen zu befähigen, digitale Behandlungskonzepte einordnen zu können. [6] Es ist wichtig, ein Verständnis der Möglichkeiten, Grenzen, Vor- und Nachteile dieser zu entwickeln sowie die Auswirkungen und Konsequenzen für Berufsalltag, Arbeitsabläufe und Interaktion einschätzen und eigene Handlungen entsprechend anpassen zu können.

140 Die fortschreitende digitale Transformation wird das Gesundheitswesen in allen Bereichen stark verändern und neu gestalten. Daher ist es umso wichtiger, dass die Mediziner:innen der Zukunft verantwortungsvoll mit den neuen Technologien umgehen können und die nötigen Kompetenzen erwerben, um gut informiert und rechtlich sicher handeln zu können.

Aspekte wie Datenschutz und informationelle Selbstbestimmung sollten dabei nicht nur aus einer rechtlichen, sondern besonders auch aus einer ethischen Perspektive betrachtet werden. [7]

145 Zusätzlich zur kritischen Auseinandersetzung unter ethischen Gesichtspunkten [30] [31] müssen Mediziner:innen auch die Validität der entsprechenden Anwendungen und Tools bewerten können. Die bvmd betont daher die Bedeutung der Umsetzung der im NKLM definierten Lehrinhalte zu ethischen, juristischen und wissenschaftlichen Kompetenzen im Rahmen der digitalen Transformation.

150 Auch die Arbeit im interprofessionellen Team verändert sich im Rahmen der digitalen Transformation und die Zusammenarbeit mit Berufsgruppen wie beispielsweise Medizininformatiker:innen und Data-Manager:innen gewinnt an Bedeutung. Diese Entwicklung muss sich in der Ausbildung widerspiegeln. [8] **Die bvmd fordert daher die Etablierung interprofessioneller Lehrveranstaltungen im Kontext des Erwerbs digitaler Kompetenzen.**

155 Wesentliche Anforderungen an Ärzt:innen der Zukunft werden sein, die Gesundheitsversorgung zu koordinieren und als Gesundheitsexpert:in beratend und delegierend zu agieren. Neben der Bewältigung der alltäglichen Aufgaben der Krankenversorgung gehört zur beratenden Tätigkeit auch die stetige Evaluation von Arbeitsabläufen, Alltagstauglichkeit von Prozessen, Geräten und Strukturen  
160 aus der Sicht der:des Gesundheitsexpert:in sowie die gezielte Rückmeldung von Veränderungsvorschlägen. Diese Aufgabe setzt das Grundverständnis von Digitalisierung als Werkzeug zur Verbesserung der Krankenversorgung und kommunikativen Fähigkeiten im Team, sowie die Fähigkeit voraus, eigenständig kreativ Probleme zu lösen, Lösungsansätze kritisch zu hinterfragen und darüber  
165 mit anderen in einen konstruktiven Austausch zu treten. In der ärztlichen Rolle als Visionär:in sind diese Kompetenzen Basis für die Gestaltung einer patient:innenzentrierten, verantwortungsvollen und zukunftsfähigen Gestaltung der Gesundheitsversorgung. [9] [10]

170 **Deshalb fordert die bvmd die Vermittlung der Kompetenzen, die dem Absolvent:innenprofil "Visionär" zugeordnet sind, auch konkret anhand der Lehrinhalte zu Digitaler Medizin und Digitalisierung im medizinischen Berufsalltag.**

### **Digitale Lehrformate**

175 Die Medizinische Ausbildung liegt im Bereich digitaler Lehrformate weit hinter ihren Möglichkeiten zurück. Die bisher einzigen flächendeckend genutzten Formen digitaler Lehre umfassen die Bereitstellung von Lehrmaterial wie Präsentationsfolien oder Vorlesungsskripten bspw. als PDF-Dateien.

180 **Die bvmd fordert die Dozierenden auf, auch in Zukunft den Lernfortschritt der Studierenden durch Bereitstellung von Vorlesungsmaterialien zu unterstützen.** Um die medizinische Ausbildung in Deutschland zukunftsfähig zu machen, ist dies jedoch nicht mehr ausreichend und zeitgemäß. Diese klassischen Medien sollten daher nicht allein stehen, sondern viel eher in das Netz weiterer möglicher digitaler Lehrformate eingebunden sein.

185 Neben den klassischen Materialien nehmen dabei insbesondere auch Vorlesungsaufzeichnungen und Lernvideos einen wichtigen Platz ein. Als Ergänzung zur Präsenzlehre und mit ihrer einfachen Umsetzbarkeit [11] stellen diese Videos gerade auch für Studierende in besonderen Lebenslagen eine sehr wichtige Erweiterung und die Möglichkeit des asynchronen Lernens dar. **Sie müssen daher in die Lehr- und Lernpläne der Fakultäten Einzug halten.**

190 Ein großes Potential dieser Formate liegt in ihrer überregionalen Nutzbarkeit. Durch von verschiedenen Fakultäten gemeinsam genutzte Plattformen zum Teilen

von Lernmaterialien können so viele Studierende von qualitativ hochwertiger Lehre profitieren. **Die bvmd fordert daher einen Ausbau dieser Plattformen und eine interfakultäre Nutzbarmachung digitaler Lehrformate.** [12]

195 Darüber hinaus spielen Onlineplattformen, die gesammelte Studieninhalte zur  
Verfügung stellen, eine immer größere Rolle in Bezug auf das Lernen. Diese  
ermöglichen den Studierenden ein individuelles Lernen mit asynchroner  
Wissensvermittlung und verschiedenen Lerntechniken. Auch mobile Lern-  
200 Applikationen stellen wichtige Ergänzungen dar. Ihre flexible Verfügbarkeit und  
breite Anwendung in allen Studienabschnitten sowie die Vernetzung beispielsweise  
mit Virtual reality (VR) Techniken zeigen ihr großes Potential. **Die Zugänglichkeit  
zu diesen online Lernformaten sollte dementsprechend allen  
Studierenden (bspw. über Campuslizenzen) ermöglicht werden.** Neben  
den großen Übersichtsplattformen stellen auch kleinere fach- und  
205 fakultätsspezifische Plattformen und Entwicklungen einen immer größeren Anteil  
dar. Diese werden zurzeit vor allem an einzelnen Standorten genutzt, sollten  
jedoch überregional verfügbar gemacht werden. Insgesamt ist das Potential in  
diesem Bereich bei weitem noch nicht ausgeschöpft und bedarf weiterer großer  
Entwicklungen.

210 Eine wichtige Grundlage in der zukünftigen Lehrentwicklung sollten blended  
learning Konzepte spielen. Der Ansatz des blended learning umfasst alle Formen  
der Lehre, die eine Selbst- und Präsenzstudienphase verbinden. Dabei herrscht  
eine große Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten für die Selbststudienphase.  
Insbesondere das computergestützte blended learning und das Lernen anhand  
215 virtueller Patient:innen hat dabei einen deutlich positiven Effekt. [13] **Die bvmd  
fordert daher eine umfassende Implementierung von blended learning  
Ansätzen in der medizinischen Ausbildung.** Als Untergruppe des blended  
learnings umfasst die flipped- bzw. inverted-classroom-Methode alle Lehrformate,  
in denen die Selbststudienphase der Präsenzphase vorangestellt ist. Auf diese  
220 Weise kann die Präsenzlernphase interaktiver gestaltet werden, um das gelernte  
Wissen zu vertiefen und anzuwenden. So steht die Umsetzung von  
Transferleistungen in Form von Anwendungsbeispielen oder der Evaluation  
gelernter Aspekte im Fokus. Lehrende sind auf diese Weise freier in ihrer  
Unterrichtsgestaltung bei gleichzeitig deutlich gesteigertem Lernerfolg der  
225 Studierenden. [14]

Insbesondere im direkten Vergleich zum "traditionellen" Lernen ist erwiesen, dass  
die inverted-classroom-Methode als lernförderlich einzustufen ist und sie neben  
den verbesserten Studienleistungen mit einer erhöhten Motivation und  
Zufriedenheit, sowie einem vermehrten Engagement seitens der Studierenden  
230 einhergeht. [15] Der EDUCAUSE Horizon Report® von Pelletier et al. [16]  
bezeichnet dieses Lehrformat als eine der wichtigsten aktuellen lehr- und  
lerntechnologischen Entwicklungen im Hochschulbereich.

In einen ähnlichen Bereich fallen Elemente der Gamification, bei der klassische  
Lehrelemente mit Elementen aus dem Bereich von Computerspielen, wie zum  
235 Beispiel Belohnungspunkten beim Erreichen von Lernzielen oder spielerischem  
Wettbewerb zwischen Lerngruppen verbunden werden. Sie tragen zu einem

240 spielerischen Lernzuwachs bei und können gerade für nachfolgende Generationen  
die Lernmotivation positiv beeinflussen. [17] An einigen deutschen Fakultäten  
findet die flipped-classroom-Methode bereits Einsatz und Evaluationen im Rahmen  
kleinerer, teils interdisziplinärer Angebote sind erfolgt. **Die bvmd fordert die**  
**245 breite Implementierung der inverted classroom Konzepte an allen**  
**deutschen Fakultäten.** Sie bietet nicht zuletzt die Möglichkeit, den Fokus weg  
vom reinen Faktenlernen zu lenken und hin zu einer anwendungsorientierten  
Lehre, die eine fundiertere Vorbereitung auf die späteren Tätigkeiten im ärztlichen  
245 Alltag bietet.

250 Neben diesen verbindenden Formaten von Präsenz- und digitaler Lehre bieten  
auch die rein digitalen Lehrmethoden große Chancen zur Verbesserung der  
aktuellen Ausbildungssituation. Insbesondere der Bereich der Simulatoren bietet  
dabei einen großen Anwendungsbezug. Sie bieten die umfassende Möglichkeit, in  
einem geschützten Rahmen durch Imitation von Patient:innen, klinischen  
Aufgaben oder auch anatomischen Regionen Kompetenzen und Wissen  
anzuwenden. Dabei sind nicht zuletzt die großen Vorteile des wiederholten Übens  
und auch des individuellen Lernens in einer Curriculumsintegration zu nennen.  
255 Wichtige Neuerungen in diesem Bereich mit einem der größten Potentiale stellen  
dabei Lehrformate dar, die sich Technologien wie der virtual und artificial reality  
bedienen. Mit ihnen können mit komplexen computergenerierten Bildern  
Umgebungen und Objekte geschaffen werden. In der medizinischen Ausbildung  
konnten schon einige Anwendungen pilotiert werden, es bedarf jedoch weiterer  
260 Forschung und Entwicklung, um diese in größerem Rahmen in die Lehre  
einzubinden.

265 Eine weitere Anwendung der Simulationen stellt der Ansatz der **serious gaming**  
Formate dar. Hierbei werden Computerspiele mit didaktischem Inhalt und einem  
explizit formulierten Bildungsziel entworfen. Dadurch kann neben dem  
Wissenszuwachs das Training von Kompetenzen und damit auch eine  
Verhaltensänderung bei Fehlern erreicht werden. Die Wirksamkeit in der  
medizinischen Ausbildung, gerade in Bezug auf die Entscheidungsfindung wurde  
bereits gezeigt. [18] Für den großflächigen Einsatz von serious gaming Formaten  
müssen noch weitere Evidenzen generiert werden. **Die bvmd fordert den**  
**270 Ausbau der Forschung auf dem Gebiet digitaler Lehrmethoden, sowie die**  
**Etablierung von und Erprobung in Pilotprojekten, um ein**  
**zukunftsfähiges Medizinstudium zu entwickeln.**

## **Digitale Assessments**

### Summative Assessments

275 Die Durchführung schriftlicher Klausuren in elektronischer Form ermöglicht den  
Prüfenden, unterschiedliche Medien sowie neue und innovative Frageformate  
einfließen zu lassen und die Klausur so kompetenzbasierter und praxisnäher zu  
gestalten. Audio- und Bewegbilddateien können eingebunden werden, um den  
Studierenden beispielsweise Untersuchungsbefunde zu präsentieren, statt nur auf  
Grundlage deskriptiver Fallvignetten und unbewegter Bildbeilagen zu prüfen.  
280 Zudem ergeben sich aus zoom- und scrollbaren, hochauflösenden Bildern und  
Bildserien insbesondere für Fächer wie Histologie, Pathologie und Radiologie

zusätzliche Möglichkeiten. Bei diesen Formaten muss der Abbau von Barrieren kontinuierlich mitgedacht werden und adäquate Alternativen für Studierende mit Beeinträchtigungen angeboten werden.

285 Im Rahmen einer möglichst praxisnahen Ausbildung erscheint insbesondere das Erlernen und Prüfen von klinischer Entscheidungsfindung und konkreten Handlungsabfolgen sinnvoll. Dies wird in den M2 Staatsexamina [19] zunehmend in Form sogenannter Key-Feature-Fälle pilotiert, bietet jedoch in analogen  
290 Lösungshinweisen von aufeinanderfolgenden Fragen zur selben Fallvignette. Dies ließe sich durch digitale Examina, die ein Zurückblättern und Korrigieren der zuvor gemachten Antwort verhindern, reduzieren.

Auch serious-gaming Formate können zur interaktiven Prüfung klinischer Entscheidungsfindung modifiziert werden. Die hierbei verwendeten virtuellen  
295 Patient:innen bilden eine sinnvolle Ergänzung zu OSCEs (Objective Structured Clinical Exams) und anderen praktischen Prüfungsformaten.

**Die bvmd fordert Investitionen zur Förderung und Entwicklung neuer, multimedialer und kompetenzbasierter Frageformate, virtueller OSCEs und serious-gaming basierter Lern- und Prüfungsszenarien, da hier noch  
300 immer ein erheblicher Entwicklungsbedarf besteht.**

Eine weitere Form des kompetenzbasierten Prüfens bieten zudem open-book Klausuren. [20] Auch für diese bieten sich aufgrund der direkten Verbindung zum Internet digitale Prüfungsformate an. Wissenschaftliches Arbeiten und der korrekte  
305 Umgang mit Quellen und Leitlinien sind Beispiele, in welchen open-book Klausuren einen Mehrwert bieten können.

Zur Durchführung digitaler Klausuren ist ein adäquat ausgestatteter universitärer PC- oder Tablet Pool Grundvoraussetzung. Falls digitale Prüfungen in Präsenz unter Hinzuziehen verschiedener Softwarelösungen an privaten Endgeräten durchgeführt werden, ist auf die Wahrung von Persönlichkeitsrechten und die  
310 Bereitstellung einer ausreichenden Anzahl an adäquaten Leihgeräten im Sinne der Chancengerechtigkeit zu achten.

#### Steigerung der Interaktivität von Lehrveranstaltungen

Im Rahmen frontaler Vorlesungen befinden sich die Lernenden meist ausschließlich in einer rezeptiven Rolle. Dies hat offensichtliche Auswirkungen auf  
315 die Menge an nachhaltig verinnerlichter Information, weshalb insbesondere in diesem Lehrformat auf ein ausreichendes Maß an Interaktion zu achten ist. [21]

Eine Möglichkeit zur Steigerung der Interaktivität bieten sogenannte Audience-Response Systeme, die einen Austausch von Lehrenden und Lernenden ermöglichen. Sie können mit unterschiedlicher Zielsetzung zu verschiedenen  
320 Zeitpunkten einer Lehrveranstaltung eingesetzt werden.



325 Formative Tests im Vorfeld oder zu Beginn einer Lehrveranstaltung können einen interaktiven Einstieg in das Thema ermöglichen, eine Brücke zu Lehrinhalten vorhergehender Veranstaltungen bauen oder den Dozierenden einen Überblick über den aktuellen Wissensstand der Studierenden geben, um den Lernstoff vom Niveau her entsprechend anzupassen. Zudem fördert auch das primär erfolglose Abrufen (noch nicht erlernten) Wissens den weiteren Lernprozess. [22]

330 Fragen im Verlauf der Veranstaltungen ermöglichen es, eine aktive Beteiligung der Studierenden zu fördern, die für die Effektivität des Lernprozesses unerlässlich ist. Lerninhalte, die im Rahmen formativer Tests geprüft werden, werden zudem besser verinnerlicht. [23] In die Lehrveranstaltung integriertes, formatives Testen ermöglicht es daher zusätzlich, eine Priorisierung bezüglich der von den Studierenden langfristig erlernten Inhalte zu bewirken.

335 Die formative Abfrage behandelte Inhalte am Ende einer Lehrveranstaltung durch Audience-Response-Systeme ermöglicht es zum einen, die Studierenden das erlernte Wissen rekapitulieren zu lassen und fördert somit direkt die Verinnerlichung von Inhalten. Zum anderen gibt sie auch Dozierenden ein Feedback der Lehrveranstaltung und ermöglicht es, diese im weiteren Verlauf entsprechend anzupassen.

340 **Da eine Abkehr vom frontalen Format der Vorlesung mittelfristig nicht absehbar ist, fordert die bvmd allgemein den Einsatz von Methoden zur Förderung der Interaktivität in sämtlichen Vorlesungen und im Spezifischen einen verstärkten Einsatz von Audience-Response Systemen.** Da mittlerweile fast jede:r Studierende ein internetfähiges mobiles Endgerät mit sich führt, ist diese Form der Interaktion über online-Applikationen  
345 technisch vergleichsweise einfach umzusetzen.

### Formative Assessments

350 Klassische summative Prüfungen fördern zwar den Lernprozess an sich, führen jedoch meist zu einer Fokussierung auf das Prüfungsergebnis, was abhängig von den Examina zu einer einseitigen Ausrichtung des Lernprozesses und zu einem geringeren Interesse an differenzierterem Feedback zum eigenen Lernstand führen kann. Zudem stellen Klausuren meist den Abschluss eines Lernabschnitts dar, sodass auch eine Aufarbeitung eventuell sogar aufgezeigter Lücken meist nicht erfolgt. Abhilfe schaffen hier formativ-evaluierende Prüfungen, die als Teil des Lernprozesses differenziertes Feedback zu individuellem Lernstand und noch  
355 bestehenden Wissenslücken und Kompetenzmängeln geben, die im weiteren Lernprozess behoben werden können. Dies kann sowohl durch etablierte, digitale Lernplattformen als auch im Rahmen von fakultätseigenen formativen Tests abgebildet werden. Sie können in digitaler Form auch zeitlich flexibel am eigenen Schreibtisch durchgeführt werden und stellen eine sinnvolle und wichtige  
360 Ergänzung des individuellen Lernprozesses dar.

Zusätzlich zu fach- oder studienabschnittsbezogenem Feedback existiert in Form von Progresstests die Möglichkeit, Feedback zum Fortschritt hinsichtlich des übergeordneten finalen Ausbildungsziels zu erhalten. Die Auswertung dieser meist

365 mehrmals in einem Studienjahr durchgeführten Tests erhöht die individuelle Motivation durch Visualisierung des Lernfortschrittes und ermöglicht durch differenzierteres Feedback das Erkennen eigener Stärken und Schwächen und eine Anpassung des Lernprozesses. Zudem ermöglicht die Auswertung der Kohorten den Fakultäten u.a. Rückschlüsse auf die Lehrqualität.

370 **Daher fordert die bvmd die Ausweitung des Angebots fächerinterner formativer Tests sowie von Progresstests an allen Fakultäten.**

#### Adaptives Lernen unter Anwendung von von e-Assessments

375 Im Zuge der zunehmenden Personalisierung und Digitalisierung des Lernprozesses entwickelt sich eine neue Form der Lernmaterialien. Im Rahmen des Lernstands-adaptiven Lernens können Vortests durch künstliche Intelligenz analysiert werden und ermöglichen somit durch individuelle Anpassung von Umfang und Ausrichtung des bereitgestellten Lernstoffs die Steigerung der Lerneffizienz. Einzelne kommerzielle digitale Lernplattformen pilotieren diese fortschrittliche Form des Lernens bereits. [24] **Die bvmd erkennt das enorme Potential dieser Technologie an und fordert daher die weitere Erforschung und**  
380 **Entwicklung adaptiver Lernprogramme.**

#### **Digitale Strukturen**

Die Implementierung digitalisierter Lehrveranstaltungen und Vermittlung digitaler Kompetenzen darf nicht isoliert forciert werden, sondern erfordert vielmehr strukturelle Entwicklungen auf verschiedenen Ebenen.

385 Die erfolgreiche Ausbildung im Bereich der Digitalisierung sowie die Implementierung digitaler Lehrveranstaltungen erfordert, dass die Dozierenden mit den entsprechenden Lehrinhalten und zeitgemäßen Lehrformaten vertraut sind und langfristig bleiben. [25] [26] Vor diesem Hintergrund **fordert die bvmd die Einführung verpflichtender und wiederholter Dozierendenschulungen in**  
390 **den Bereichen digitale Kompetenzen und digitale Lehr- und Prüfungsformate.**

Digitalisierung bietet nicht nur im Rahmen der Ausgestaltung von Lehrveranstaltungen Chancen. Auch Prozesse in der Verwaltung können durch elektronische und digitale Hilfsmittel erleichtert werden.

395 Die aktuell an vielen Standorten praktizierte analoge Anwesenheitserfassung mittels Teilnehmendenlisten und Laufzetteln, die teils über Jahre von den Studierenden selbstständig gepflegt werden müssen, bieten zahlreiche Nachteile. Bei Verlust der Laufzettel gelten Veranstaltungen unter Umständen als nicht besucht, was eine Mehrbelastung der Studierenden bedeutet. Nicht nur deshalb  
400 ist die flächendeckende Umsetzung einer elektronischen Anwesenheitserfassung im Medizinstudium vorteilhaft: Durch eine zentrale Speicherung und Koordination der Teilnehmendenzahlen und die mögliche Kombination mit individualisierten Stundenplänen wird das Tauschen und Abmelden von Veranstaltungen im Sinne der Studierendenfreundlichkeit erleichtert. [27]

405 Aus diesen Gründen **fordert die bvmd, die Anwesenheitserfassung im Medizinstudium zu digitalisieren.** Hierbei ist darauf zu achten, dass eine Anwesenheitspflicht nur dort Anwendung findet, wo dies didaktisch vorteilhaft ist, und aus einer Digitalisierung der Anwesenheitserfassung keine Ausweitung der Anwesenheitspflicht resultiert.

410 Mit der Implementierung digitaler Lehr- und Prüfungsformate in das Medizinstudium gehen neue Herausforderungen datenschutzrechtlicher und finanzieller Art einher.

Trotz der Chancen, die durch digitale Lehrformate, Prüfungen und Verwaltungstools entstehen, ist die Wahrung von Datenschutz- und Persönlichkeitsrechten von großer Bedeutung. Ortsunabhängige Prüfungen beispielsweise können über Proctoring-Systeme realisiert werden, indem die Geprüften per Webcam beobachtet werden. In diesem Rahmen ist es wichtig, dass kein Zwang zur Teilnahme an Proctoring-Prüfungen besteht und alternative Möglichkeiten zum Ableisten der Prüfung angeboten werden. [28] Bei der Durchführung von Videokonferenzen kommt es regelhaft zur Speicherung personenbezogener Daten. [29] Digitale Tools müssen neben ihrer didaktischen Wertigkeit auch nach Prämissen des Datenschutzes ausgewählt werden. **Die bvmd fordert die Wahrung von Datenschutz und Persönlichkeitsrechten in digitaler Lehre, Prüfungssituationen und Verwaltung.**

425 Die Erprobung und Implementierung neuer digitaler Lehr- und Prüfungsformate erfordert ein Gesamtkonzept an den Fakultäten und den adäquaten Einsatz finanzieller und personeller Mittel. **Die bvmd fordert daher die finanzielle Förderung der Digitalisierungsbestrebungen an Medizinischen Fakultäten durch Bund, Länder und Drittmittelgebende.**

430 Auch die Nutzung privater Endgeräte sowie des privaten Internetzugangs der Studierenden stellt im Rahmen digitaler Lehre und Prüfungen eine Möglichkeit dar. In diesem Fall ist die Bereitstellung von Leihgeräten beziehungsweise von Lernräumen mit Internetanschluss in ausreichendem Umfang notwendig.

Die Anwendung digitaler Lehr- und Prüfungsformate stellt auch die Dozierenden vor neue Herausforderungen und verlangt bislang meist ein hohes Maß an Eigenmotivation. Hier **fordert die bvmd eine Bündelung von Wissen und Kompetenz in Form einer zentralen universitären Stelle, die Hilfestellung bei technischen Fragestellungen oder Problemen bieten kann sowie die Digitalisierungsbestrebungen lokal koordiniert.**

440 Abschließend wird festgehalten, dass digitale Lehrformate und -elemente als Ergänzung und/oder Unterstützung bereits etablierter Lehrformate einzusetzen sind. **Gerade praktische und interpersonelle Kompetenzen sowie einige sogenannte "Soft Skills" können durch Präsenzlehre weiterhin am besten vermittelt werden** - dabei spielt gerade der direkte, persönliche Kontakt zwischen Lehrenden, Lernenden und Patient:innen eine entscheidende Rolle.

## Quellenangaben

- 450 1. Long, Hasenfuß, Raupach; Apps in der inneren Medizin  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00108-019-0568-9.pdf>  
[02.08.2021 20:20]
2. KBV Berufsmonitoring Medizinstudierende 2018
- 455 [https://www.kbv.de/media/sp/Berufsmonitoring\\_Medizinstudierende\\_2018.pdf](https://www.kbv.de/media/sp/Berufsmonitoring_Medizinstudierende_2018.pdf)  
[02.08.2021 20:22]
3. Machleid, Kaczmarczyk, Balciunas; Digital Health in Medical Education: Findings from a Mixed-Methods Survey among European Medical Students
- 460 [https://www.researchgate.net/publication/341220877\\_Digital\\_Health\\_in\\_Medical\\_Education\\_Findings\\_from\\_a\\_Mixed-Methods\\_Survey\\_among\\_European\\_Medical\\_Students\\_Preprint](https://www.researchgate.net/publication/341220877_Digital_Health_in_Medical_Education_Findings_from_a_Mixed-Methods_Survey_among_European_Medical_Students_Preprint) [02.08.2021 20:24]
- 465 4. Wissenschaftsrat; Neustrukturierung des Medizinstudiums und Änderungen der Approbationsordnung für Ärzte – Empfehlungen der Expertenkommission zum Masterplan Medizinstudium 2020  
[https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7271-18.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7271-18.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [02.08.2021 20:25]
- 470 5. Aulenkamp, Mikuteit, Löffler, Schmidt; Erste Übersicht der Lehrveranstaltungen mit dem Inhalt „Digitale Kompetenzen“ an den medizinischen Universitäten in Deutschland  
<https://www.egms.de/static/de/journals/zma/2021-38/zma001476.shtml>  
475 [02.08.2021 20:25]
6. Kuhn; Medizin im digitalen Zeitalter: Transformation durch Bildung  
<https://www.aerzteblatt.de/archiv/197293/Medizin-im-digitalen-Zeitalter-Transformation-durch-Bildung> [02.08.2021 20:25]
- 480 7. bvmd e.V. Positionspapier ehealth  
[https://www.bvmd.de/fileadmin/user\\_upload/2016-06-18\\_Grundsatzentscheidung\\_E-Health\\_zuletzt\\_gea%CC%88ndert\\_am\\_30.06.2018.pdf](https://www.bvmd.de/fileadmin/user_upload/2016-06-18_Grundsatzentscheidung_E-Health_zuletzt_gea%CC%88ndert_am_30.06.2018.pdf) [02.08.2021 20:26]
- 485 8. Kuhn et al.; Wie revolutioniert die digitale Transformation die Bildung der Berufe im Gesundheitswesen?  
<https://backend.careum.ch/sites/default/files/media/file/kurzversion-working-paper-8-digitale-transformation-bildung-gesundheit.pdf> [02.08.2021 20:27]

490

9. AG Absolventenprofil; Absolventenprofil Medizin – Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) und Kompetenzorientierter Gegenstandskatalog (GK)

<https://nkml.de/downloads/chapterInfos/200549/Absolventenprofil.pdf>

495 [02.08.2021 20:28]

10. bvmd e.V.; Positionspapier Erweiterung des NKLM um die Achse des Visionärs/ der Visionärin

[https://www.bvmd.de/fileadmin/redaktion/Grundsatzentscheidung\\_2018-](https://www.bvmd.de/fileadmin/redaktion/Grundsatzentscheidung_2018-11_Erweiterung_NKLM_-_Vision%C3%A4r.pdf)

500 11\_Erweiterung\_NKLM\_-\_Vision%C3%A4r.pdf [02.08.2021 20:28]

11. Rust, Krüger; Der Mehrwert von Vorlesungsaufzeichnungen als Ergänzungsangebot zur Präsenzlehre. In: Köhler, Thomas [Hrsg.]; Neumann, Jörg [Hrsg.]: Wissensgemeinschaften. Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre. Münster; New York; München; Berlin: Waxmann 2011, S. 229-239

505

12 Verbundprojekt DigiPaL zur bundesweiten Nutzung digitaler Ressourcen auf Grundlage des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin (NKLM):

510 <https://loop-share.charite.de/zend/> [02.08.2021 20:30]

13. Vallée, Blacher, Cariou, Sorbets; Blended Learning Compared to Traditional Learning in Medical Education: Systematic Review and Meta-Analysis

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32773378/> [02.08.2021 20:41]

515

14. Hew, Lo; Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29544495/> [02.08.2021 20:42]

15. Kuhn, Frankenhauser, Tolks; Digitale Lehr- und Lernangebote in der

520 medizinischen Ausbildung <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00103-017-2673-z> [02.08.2021 20:32]

16. Pelletier et al.; 2021 EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition

[https://library.educause.edu/-](https://library.educause.edu/-/media/files/library/2021/4/2021hrteachinglearning.pdf?la=en&hash=C9DEC12398593F297CC634409DFF4B8C5A60B36E)

525

[/media/files/library/2021/4/2021hrteachinglearning.pdf?la=en&hash=C9DEC12398593F297CC634409DFF4B8C5A60B36E](https://library.educause.edu/-/media/files/library/2021/4/2021hrteachinglearning.pdf?la=en&hash=C9DEC12398593F297CC634409DFF4B8C5A60B36E) [02.08.2021 20:32]

17. Tolks, Fischer; Gamification in der Medizinischen Ausbildung

<https://www.egms.de/static/de/meetings/gma2018/18gma057.shtml>

530

[02.08.2021 20:33]

18. Chon et al.; Serious Games in Surgical Medical Education: A Virtual Emergency Department as a Tool for Teaching Clinical Reasoning to Medical Students <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30835239/> [02.08.2021 20:43]  
535
19. bvmd e.V.; Positionspapier Grundsätze der Staatsexamina im Medizinstudium [https://www.bvmd.de/fileadmin/user\\_upload/2019-05-02\\_bvmd\\_Positionspapier\\_Grundsätze\\_der\\_Staatsexamina\\_im\\_Medizinstudium.pdf](https://www.bvmd.de/fileadmin/user_upload/2019-05-02_bvmd_Positionspapier_Grundsätze_der_Staatsexamina_im_Medizinstudium.pdf) [02.08.2021 20:34]  
540
20. bvmd e.V.; Positionspapier Prüfungen [https://www.bvmd.de/fileadmin/user\\_upload/2018-05-11\\_Grundsatzentscheidung\\_Prüfungen.pdf](https://www.bvmd.de/fileadmin/user_upload/2018-05-11_Grundsatzentscheidung_Prüfungen.pdf) [02.08.2021 20:34]
- 545 21. Vgl. Fabry; Medizindidaktik – Ein Handbuch für die Praxis. Bern: Verlag Hans Huber 2008.
22. Kornelli, Hays, Bjork; Unsuccessful retrieval attempts enhance subsequent learning <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19586265/> [02.08.2021 20:35]  
550
23. Michel; Digitales Prüfen und Bewerten im Hochschulbereich: Im Auftrag der Themengruppe „Innovation in Lern- und Prüfungsszenarien“ koordiniert vom CHE im Hochschulforum Digitalisierung [https://www.che.de/wp-content/uploads/upload/HFD\\_Studie\\_DigitalesPruefen.pdf](https://www.che.de/wp-content/uploads/upload/HFD_Studie_DigitalesPruefen.pdf) [02.08.2021 20:36]  
555
24. z.B. Thieme/Area9 <https://thiemearea9.com> [02.08.2021 20:36]
25. MFT, GMA; Digitale Lehre für alle: Voraussetzungen, Machbarkeit und Optionen im Zahnmedizinstudium. Ein gemeinsames Positionspapier des MFT und der GMA zu digitalen Lehr- und Prüfungsformaten <https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2020/10/MFT-und-GMA-Positionspapier-zu-digitalen-Lehr-und-Pru%C3%BCfungsformaten.pdf> [02.08.2021 20:36]  
560
26. Haag, Igel, Fischer; Digital Teaching and Digital Medicine: A national initiative is needed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6120157/> [02.08.2021 20:37]  
565
27. Panmobil; Elektronische Anwesenheitserfassung für Studenten <https://www.logistik-express.com/elektronische-anwesenheitserfassung-fuer-studenten/> [02.08.2021 20:38]  
570
28. Krüger, Baume; Beaufsichtigung von digitalen Prüfungsformaten (Online-Proctoring) <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/online-proctoring> [02.08.2021 20:38]

575

29. Riehn; Datenschutz im Bildungssektor: Das sollten (Hoch-)schulen wissen  
<https://www.dataguard.de/magazin/datenschutz-bei-videokonferenzen-von-schulen-und-hochschulen> [02.08.2021 20:39]

580

30. Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz; Gutachten der Datenethikkommission  
[https://www.bmjv.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Fokusthemen/Gutachten\\_DEK\\_DE.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmjv.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Fokusthemen/Gutachten_DEK_DE.pdf?__blob=publicationFile&v=2) [02.08.2021 20:39]

585

31. Deutscher Ethikrat; Big Data und Gesundheit – Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung  
<https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-big-data-und-gesundheit.pdf> [02.08.2021 20:39]

590