

# Digital Teaching and Digital Medicine: A national initiative is needed

## Abstract

The advancing digitization of the healthcare system requires that in the future digital skills should be communicated to students much more. In addition, digital teaching and learning technologies should be used wherever they offer real benefits over other training scenarios. To meet these challenges, it needs a national initiative “Medical Education in the Digital Age”, which should be led by the Society for Medical Education and the German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology.

**Keywords:** Digital Teaching, Digital Transformation, Digital Medicine, Open Educational Resources

**Martin Haag<sup>1</sup>**  
**Christoph Igel<sup>2</sup>**  
**Martin R. Fischer<sup>3</sup>**  
**German Medical Education Society (GMA), Committee “Digitization – Technology-Assisted Learning and Teaching” Joint working group “Technology-enhanced Teaching and Learning in Medicine (TeLL)” of the German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (gmds) and the German Informatics Society (GI)**

1 Heilbronn University, GECKO Institute for Medicine, Informatics and Economics, Heilbronn, Germany

2 German Research Center for Artificial Intelligence, Educational Technology Lab, Berlin, Germany

3 University Hospital, LMU Munich, Institute for Medical Education, Munich, Germany

## Introduction

While the digital transformation of the health care system is progressing, the required knowledge in digital medicine in most universities seems to be insufficiently communicated and existing digital tools are not adequately used.

### What are the challenges?

1. *Communicate Digital Competencies:* Medical students are not adequately prepared to master existing and future challenges of digital medicine. This includes, in particular, the selection and deliberate use of digital tools and systems and their critical evaluation, with regard to questions of data protection and ethics for the benefit of the patients [1]. In this process, systems driven by artificial intelligence become themselves diagnosing agents in the system. The role of patients as the owner and guardian of their health data will fundamentally change and transform the professional roles in health care – how radical cannot yet be estimated.
2. *Making meaningful use of digital teaching and learning technologies:* Although in many contexts learning is effectively supported by the use of digital teaching and learning technologies [2], the use of modern digital teaching/learning and testing technologies is mostly only selective.

Unfortunately, a nationwide and rapid adaptation of university teaching to the current challenges cannot be identified. There are multiple reasons for that. In addition to insufficient or missing infrastructure and lack of training opportunities for teachers, the high additional burden on teachers through patient care and research should be mentioned. In addition, there are unfavorable legal framework conditions that impede innovation.

While the subject of digitization of universities or higher education is already well addressed across disciplines through initiatives such as the Higher Education Forum Digitization (“Hochschulforum Digitalisierung”) or the Intelligent Education Networks Expert Group at the National IT Summit, no national initiative currently addresses the specific requirements of medical education and the healthcare system. So far, only individual initiatives of lecturers exist, such as the project “Medicine in the Digital Age” funded by the Stifterverband and the Carl Zeiss Foundation [1], in which a “Curriculum 4.0” is being developed.

## Medical education in the digital age

It takes a concerted effort to overcome existing barriers and to qualify medical students and medical teachers for the medicine of the future. In addition to the medical faculties and specialist societies, federal and state governments are required to provide a legal framework that does not inhibit the creation and use of digital teaching objects but promotes them.

What is needed is a digital infrastructure on the Internet that enables educators to collaboratively develop, use and develop content. In addition, it must be quickly and easily possible to identify appropriate content for one's own teaching, for example, by tagging content based on keyword catalogs such as the NKLM [<http://www.nklm.de>]. In the creation of such an infrastructure, the intensive participation of teachers, (medical) informatics and education researchers is essential. In this context, the BMBF's previous project funding in the field of shared content and shared services is heading in the right direction, but must be continued and significantly strengthened in order to help open educational resources (OER) achieve a breakthrough in the broad field of medical education [3]. In this context, copyright adjustments are also required and a comprehensive open access and open content strategy must be created. IT solutions that can be integrated into local infrastructures without high costs are absolutely essential.

Encouraging collaboration on the labor-intensive and cost-intensive development of digital content across academic boundaries requires an incentive and rewards system for educators and institutions. The reliable recognition of digital teaching performance is helpful here, as shown in this issue [4]. The provision of self-created content must also be of real benefit to the lecturers themselves and must not be associated with the concern, possibly to violate the copyright. Here, suitable basic conditions must be created by the universities, federal states and the federal government.

To support the teachers, significantly more counseling and support services must be provided. For cost and efficiency reasons, a mix of advisory and support measures should be used locally and centrally on the Internet.

The Medical Informatics Initiative [<http://www.medizininformatik-initiative.de>] tries to find a way with big effort so that research results can find their way more quickly into the treatment of patients. For example, new insights are to be gained by analyzing large amounts of data. A mutual integration of current projects with research, education and health care can be of great benefit here [5]. Educational Data Mining and Learning Analytics also deal with the use of existing (large) amounts of data. Existing or still to be collected data can be used to give teachers better insights into their learning groups and to be able to better adapt teaching to the actual needs. Clear legal framework conditions and recommendations for action for data protection officers and media or service centers at universities are needed here [3].

The Master Plan for Medical Studies 2020 does not address the topic of digital transformation [1], it needs to be improved. Although the National Competency-Based Learning Catalog (NKLM) contains a number of relevant learning objectives in the field of Medical Informatics, these must be supplemented to meet the requirements of future-oriented education.

## Conclusions

The digitization of the health care system is progressing inexorably, and this fact must be taken more into account in both teaching content and teaching. A national initiative “Medical Education in the Digital Age” is needed to bring about the urgently needed changes. Those responsible in faculties and ministries must take greater account of digitization and initiate appropriate measures. The German Association for Medical Education (GMA) as well as the German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (gmds) should promote the necessary discussions and jointly lead a national initiative “Medical Education in the Digital Age”.

## Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

## References

1. Kuhn S. Transformation durch Bildung: Medizin im digitalen Zeitalter. *Dtsch Arztebl.* 2018;115(14):A633-638.
2. Stegmann K, Fischer F. Auswirkungen digitaler Medien auf den Wissens- und Kompetenzerwerb an der Hochschule. *Kurzbericht Ludwig-Maximilians-Universität München.* München: LMU München; 2016. Zugänglich unter/available from: <https://epub.ub.uni-muenchen.de/38264/>
3. Nationaler IT-Gipfel. Deutschland intelligent vernetzt: Digitale Bildung 2016. *DIV Report Spezial.* Berlin: Digital-Gipfel, Plattform Innovative Digitalisierung der Wirtschaft, Fokusgruppe Intelligente Vernetzung; 2016. Zugänglich unter/available from: [http://deutschland-intelligent-vernetzt.org/app/uploads/2016/12/161216\\_FG2\\_039\\_DIV\\_Report\\_Spezial\\_ES.pdf](http://deutschland-intelligent-vernetzt.org/app/uploads/2016/12/161216_FG2_039_DIV_Report_Spezial_ES.pdf)
4. Müller C, Fünferlings S, Tolks D; E-Learning working group in the Competence Network Medical Education in Bavaria. Teaching load - a barrier to digitalisation in higher education? A position paper on the framework surrounding higher education medical teaching in the digital age using Bavaria, German as an example. *GMS J Med Educ.* 2018;35(3):Doc34. DOI: 10.3205/zma001180
5. Kuhn S, Kadioglu D, Deutsch K, Michl S. Data Literacy in der Medizin: Welche Kompetenzen braucht ein Arzt?. *Onkologe.* 2018;24(5):367-377. DOI: 10.1007/s00761-018-0344-9

### Corresponding author:

Prof. Dr. Martin Haag  
Heilbronn University, GECKO Institute for Medicine,  
Informatics and Economics, Max-Planck-Str. 39, D-74081  
Heilbronn, Germany, Phone: +49 (0)7144/334377  
[martin.haag@hs-heilbronn.de](mailto:martin.haag@hs-heilbronn.de)

### Please cite as

Haag M, Igel C, Fischer MR, German Medical Education Society (GMA), Committee “Digitization – Technology-Assisted Learning and Teaching”, Joint working group “Technology-enhanced Teaching and Learning in Medicine (TeLL)” of the German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (gmds) and the German Informatics Society (GI). *Digital Teaching and Digital Medicine: A national initiative is needed.* *GMS J Med Educ.* 2018;35(3):Doc43. DOI: 10.3205/zma001189, URN: <urn:nbn:de:0183-zma0011895>

### This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001189.shtml>

**Received:** 2018-07-30

**Revised:** 2018-08-01

**Accepted:** 2018-08-01

**Published:** 2018-08-15

### Copyright

©2018 Haag 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/>.

# Digitale Lehre und digitale Medizin: Eine nationale Initiative tut not

## Zusammenfassung

Die voranschreitende Digitalisierung des Gesundheitssystems macht es erforderlich, in Zukunft digitale Kompetenzen deutlich stärker an die Studierenden zu vermitteln. Darüber hinaus sollten digitale Lehr- und Lerntechnologien überall eingesetzt werden, wo diese einen echten Nutzen gegenüber anderen Ausbildungsszenarien bieten. Um diese Herausforderungen zu meistern, benötigt es einer nationalen Initiative „Medizinausbildung im digitalen Zeitalter“, die von der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung und der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie angeführt werden sollte.

**Schlüsselwörter:** Digitale Lehre, Digitale Transformation, Digitale Medizin, Open Educational Resources

**Martin Haag<sup>1</sup>**  
**Christoph Igel<sup>2</sup>**  
**Martin R. Fischer<sup>3</sup>**  
**Gesellschaft für  
Medizinische  
Ausbildung (GMA),  
Ausschuss  
"Digitalisierung -  
Technologie-unterstütztes  
Lernen und Lehren"  
Gemeinsame  
Arbeitsgruppe  
„Technologiestütztes  
Lehren und Lernen in  
der Medizin (TeLL)“ der  
Deutschen Gesellschaft  
für Medizinische  
Informatik, Biometrie  
und Epidemiologie  
(gmds) und der  
Gesellschaft für  
Informatik (GI)**

1 Hochschule Heilbronn,  
GECKO-Institut für Medizin,  
Informatik und Ökonomie,  
Heilbronn, Deutschland

2 Deutsches  
Forschungszentrum für  
Künstliche Intelligenz,  
Educational Technology Lab,  
Berlin, Deutschland

3 Klinikum der Universität  
München, Institut für  
Didaktik und  
Ausbildungsforschung in der  
Medizin, LMU München,  
Deutschland

## Einleitung

Während die digitale Transformation des Gesundheitswesens voranschreitet, werden die benötigten Kenntnisse in digitaler Medizin an den meisten Hochschulen bislang offenbar nur unzureichend vermittelt und vorhandene digitale Werkzeuge nicht adäquat genutzt.

### Was sind die Herausforderungen?

1. *Digitale Kompetenzen vermitteln:* Medizin-Studierende werden nicht adäquat darauf vorbereitet, vorhandene und zukünftig zu erwartende Herausforderungen der digitalen Medizin zu meistern. Dazu gehört insbesondere die Auswahl und bewusste Nutzung digitaler Werkzeuge und Systeme und deren kritische Bewertung insbesondere im Hinblick auf Fragen des Datenschutzes und der Ethik zum Nutzen der Patientinnen und Patienten [1]. Dabei werden durch künstliche Intelligenz getriebene Systeme selbst zu diagnostizierenden Agenten im System. Die Rolle der Patientinnen und Patienten als Besitzer und Sachwalter ihrer Gesundheitsdaten wird sich fundamental ändern und die professionellen Rollen in der Gesundheitsversorgung umformen – wie radikal lässt sich noch gar nicht abschätzen.
2. *Digitale Lehr- und Lerntechnologien sinnvoll und flächendeckend einsetzen:* Obwohl in vielen Kontexten das Lernen durch den Einsatz digitaler Lehr- und Lerntechnologien effektiv unterstützt wird [2], findet der Einsatz moderner digitaler Lehr-/Lern- und Prüfungstechnologien nur punktuell statt.

Leider ist eine flächendeckende und zügige Anpassung der universitären Lehre an die aktuellen Herausforderungen nicht zu erkennen. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Neben unzureichender bzw. fehlender Infrastruktur und fehlenden Qualifizierungsangeboten für Lehrende ist die hohe zusätzliche Belastung der Lehrenden durch Patientenversorgung und Forschung zu nennen. Darüber hinaus gibt es ungünstige gesetzliche Rahmenbedingungen, die Innovationen entgegenstehen.

Während das Thema Digitalisierung von Hochschulen bzw. Hochschullehre fächerübergreifend durch Initiativen wie dem Hochschulforum Digitalisierung oder der Expertengruppe Intelligente Bildungsnetze beim Digital-Gipfel bereits gut adressiert werden, beschäftigt sich aktuell keine nationale Initiative mit den spezifischen Anforderungen der Medizinischen Ausbildung und des Gesundheitswesens. Bisher existieren nur Einzelinitiativen von Lehrenden, wie z.B. das vom Stifterverband und der Carl-Zeiss-Stiftung geförderte Projekt „Medizin im digitalen Zeitalter“ [1], in dem ein „Curriculum 4.0“ entwickelt wird.

## Medizinausbildung im digitalen Zeitalter

Um die vorhandenen Hemmnisse zu überwinden und Medizin-Studierende wie Lehrende für die Medizin der Zukunft zu qualifizieren, benötigt es einer konzertierten Anstrengung. Gefordert sind neben den medizinischen Fakultäten und Fachgesellschaften auch Bund und Länder, die für ein rechtliches Rahmenwerk sorgen müssen, welches die Erstellung und Nutzung von digitalen Lehrprojekten nicht hemmt sondern fördert.

Benötigt wird eine digitale Infrastruktur im Internet, die es Lehrenden ermöglicht, gemeinsam Inhalte zu entwickeln, zu nutzen und weiterzuentwickeln. Darüber hinaus muss es schnell und einfach möglich sein, geeignete Inhalte für die eigene Lehre zu identifizieren, beispielsweise durch die Verschlagwortung der Inhalte basierend auf Schlagwortkatalogen wie dem NKLM [<http://www.nklm.de>]. Bei der Schaffung einer solchen Infrastruktur ist die intensive Beteiligung von Lehrenden, (Medizin-)Informatikern und Ausbildungsforschern unabdingbar. In diesem Zusammenhang gehen die bisherigen Projektförderungen des BMBF im Bereich Shared Content und Shared Services in die richtige Richtung, müssen aber weitergeführt und deutlich verstärkt werden um Open Educational Resources (OER) in der Breite in der Medizinausbildung zum Durchbruch zu verhelfen [3]. In diesem Kontext sind auch Anpassungen am Urheberrecht erforderlich und es muss eine umfassende Open-Access- und Open-Content-Strategie erstellt werden. Zwingend erforderlich sind (IT-)technische Lösungen, die sich ohne hohe Kosten in lokale Infrastrukturen integrieren lassen.

Um die Zusammenarbeit bei der arbeits- und kostenintensiven Entwicklung von digitalen Inhalten über Hochschulgrenzen hinweg zu fördern, wird ein Anreiz- und Belohnungssystem für Lehrende und Institutionen benötigt. Hierbei ist die verlässliche Anrechenbarkeit von mit Hilfe digitaler Formate erbrachter Lehrleistungen hilfreich, die in dieser Ausgabe dargestellt werden [4]. Die Bereitstellung von selbsterstelltem Content muss für die Dozenten selbst auch einen echten Nutzen haben und darf nicht mit der Sorge verbunden sein, evtl. gegen das Urheberrecht zu verstoßen. Hier müssen seitens der Hochschulen, Länder und des Bundes geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Um die Lehrenden zu unterstützen, müssen deutlich mehr Beratungs- und Unterstützungsangebote zur Verfügung gestellt werden. Hierbei sollte aus Kosten- und Effizienzgründen auf einen Mix an Beratungs- und Unterstützungsmaßnahmen vor Ort und zentral im Internet zurückgegriffen werden.

Im Rahmen der Medizininformatik-Initiative [<http://www.medizininformatik-initiative.de>] werden zurzeit mit großem finanziellen Aufwand die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass Forschungsergebnisse schneller den Weg in die Behandlung von Patienten finden. So sollen beispielsweise durch die Analyse großer Datenmengen neue Erkenntnisse gewonnen werden. Eine wechselseitige



Verzahnung der laufenden Projekte mit Forschung, Ausbildung und Krankenversorgung kann hierbei großen Nutzen stiften [5]. Ebenfalls um die Nutzung vorhandener (großer) Datenmengen geht es bei Educational Data Mining und Learning Analytics. Vorhandene bzw. noch zu sammelnde Daten können genutzt werden, um Lehrenden bessere Einblicke in ihre Lerngruppen zu geben und Lehre besser an die tatsächlichen Bedürfnisse anpassen zu können. Hier werden klare rechtliche Rahmenbedingungen und Handlungsempfehlungen für Datenschutzbeauftragte und Medien- oder Service-Zentren an den Hochschulen benötigt [3].

Der Masterplan Medizinstudium 2020 adressiert das Thema digitale Transformation nicht [1], hier muss nachgebessert werden. Der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog (NKLM) enthält zwar eine Reihe relevanter Lernziele aus dem Gebiet der Medizinischen Informatik, diese müssen aber ergänzt werden, um den Anforderungen an eine zukunftsorientierte Ausbildung gerecht zu werden.

## Fazit

Die Digitalisierung des Gesundheitswesens schreitet unaufhaltsam voran, dieser Tatsache muss sowohl bei den Lehrinhalten als auch bei der Lehre stärker Rechnung getragen werden. Eine nationale Initiative „Medizinausbildung im digitalen Zeitalter“ tut not, um die dringend notwendigen Veränderungen zu befördern. Verantwortliche in Fakultäten und Ministerien müssen das Thema Digitalisierung stärker berücksichtigen und geeignete Maßnahmen initiieren. Die Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) sowie die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmds) sollten hier die erforderlichen Diskussionen vorantreiben und gemeinsam eine nationale Initiative „Medizinausbildung im digitalen Zeitalter“ anführen.

## Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

## Literatur

1. Kuhn S. Transformation durch Bildung: Medizin im digitalen Zeitalter. Dtsch Arztebl. 2018;115(14):A633-638.
2. Stegmann K, Fischer F. Auswirkungen digitaler Medien auf den Wissens- und Kompetenzerwerb an der Hochschule. Kurzbericht Ludwig-Maximilians-Universität München. München: LMU München; 2016. Zugänglich unter/available from: <https://epub.ub.uni-muenchen.de/38264/>
3. Nationaler IT-Gipfel. Deutschland intelligent vernetzt: Digitale Bildung 2016. DIV Report Spezial. Berlin: Digital-Gipfel, Plattform Innovative Digitalisierung der Wirtschaft, Fokusgruppe Intelligente Vernetzung; 2016. Zugänglich unter/available from: [http://deutschland-intelligent-ernetzt.org/app/uploads/2016/12/161216\\_FG2\\_039\\_DIV\\_Report\\_Spezial\\_ES.pdf](http://deutschland-intelligent-ernetzt.org/app/uploads/2016/12/161216_FG2_039_DIV_Report_Spezial_ES.pdf)
4. Müller C, Fünfinger S, Tolks D; E-Learning working group in the Competence Network Medical Education in Bavaria. Teaching load - a barrier to digitalisation in higher education? A position paper on the framework surrounding higher education medical teaching in the digital age using Bavaria, German as an example. GMS J Med Educ. 2018;35(3):Doc34. DOI: 10.3205/zma001180
5. Kuhn S, Kadioglu D, Deutsch K, Michl S. Data Literacy in der Medizin: Welche Kompetenzen braucht ein Arzt?. Onkologie. 2018;24(5):367-377. DOI: 10.1007/s00761-018-0344-9

### Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Martin Haag  
Hochschule Heilbronn, GECKO-Institut für Medizin,  
Informatik und Ökonomie, Max-Planck-Str. 39, 74081  
Heilbronn, Deutschland, Tel.: +49 (0)7144/334377  
[martin.haag@hs-heilbronn.de](mailto:martin.haag@hs-heilbronn.de)

### Bitte zitieren als

Haag M, Igel C, Fischer MR, Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA), Ausschuss "Digitalisierung - Technologie-unterstütztes Lernen und Lehren", Gemeinsame Arbeitsgruppe „Technologiegestütztes Lehren und Lernen in der Medizin (TeLL)“ der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmds) und der Gesellschaft für Informatik (GI). Digital Teaching and Digital Medicine: A national initiative is needed. GMS J Med Educ. 2018;35(3):Doc43. DOI: 10.3205/zma001189, URN: <urn:nbn:de:0183-zma0011895>

### Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001189.shtml>

**Eingereicht:** 30.07.2018

**Überarbeitet:** 01.08.2018

**Angenommen:** 01.08.2018

**Veröffentlicht:** 15.08.2018

### Copyright

©2018 Haag 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/>.