

The digitalization aliens

Abstract

Digitization in medical education opens up numerous exciting new possibilities. It is the task of those responsible for teaching to take advantage of this opportunity and use digitization as teaching content, but also as a design option for existing teaching structures. Only through up-to-date, longitudinal knowledge transfer a change be initiated and, with the help of innovative teaching and learning concepts, teachers and students can be empowered to achieve this. The aim is to evaluate, critically question and integrate digitization into the overall context of healthcare.

Keywords: digitalization, medical students, interdisciplinary, digital teaching

Lisa Schmitz¹

Jana Aulenkamp¹

Daniel Bechler¹

Jonah Grütters¹

1. bvmd Bundesvertretung der
Medizinstudierenden in
Deutschland e.V., Berlin,
Germany

Prologue

We all dream of a future in which we live together peacefully: We dream of a happy ending from the movie we saw on Netflix last night, about aliens landing on our planet and not attacking us but wanting to make friends. Moreover, secretly we ask ourselves the question whether such a happy end is only reserved for the utopian film world.

In the world of medicine, the arrival of the digitalization aliens is still observed with great scepticism. Visits from seemingly distant galaxies seem threatening and alien. All too often, this leads to the fact that as an Extra-terrestrial only observes the goings-on instead of reaching out his hand as a courageous astrophysicist of history himself. A world could remain hidden, which would enrich the future and the coexistence considerably [1].

Act one

The arrival of an alien digitizing species was foreseen long ago by astrophysicists. When these unknown creatures one day actually landed in the world of astrophysicists, they saw this as a natural development of an ever-changing universe and eagerly explored their integration in areas such as supply, research, communication and politics.

Over time, the alien species opened up ever new, unusual, challenging but promising possibilities for them. In situations that previously seemed hopeless and without prospects, they were able to demonstrate new networked, technically advanced solutions.

It is now the task of astrophysicists to respond to these changes. By critically reflecting, they recognize the great opportunities of this development and are at the same time aware of their responsibility and the risks for their world. They no longer want to be silent observers, but to

actively shape their world. Bridges must be built between the galaxies and spaces of encounter and exchange must be created.

Act two

But even if the added value of the aliens was clear to many experts, the astrophysicists did not immediately succeed in bringing the two galaxies closer together and connecting them. On the contrary: large parts of the digitized galaxy remained unknown to the local one, seeming light years away. The enormous potential, the new perspectives, possibilities, and the helpfulness of the new species were often not seen [2].

However, with time, the desire to get in touch with this new world sprouted in more and more people. Unfortunately, the astrophysicists had to realize that the inhabitants of their world lacked the abilities to understand the new species [3]. They began to teach digital skills that enabled them to get to know each other and engage in an intensive dialogue [4].

They convinced their fellow human beings that learning this new language was essential to ensure an equal and independent coexistence. Only those who understand their counterparts easily can interpret their statements and make their own decisions about the consequences [5].

The astrophysicists also noted that it is important to teach each generation this ability to communicate, individually adapted to their background. They placed particular emphasis on enabling the young generation to understand the new species and its language with confidence, so that they could take their future into their own hands [6], [7].

Third act

They already taught the language of digitization in schools and universities, and were thus able to prevent exclusion and hostility even among the youngest children through broad-based basic knowledge. Through longitudinal integration, they created knowledge transfer that built on each other and a continuous debate [8]. They also gave other lecturers the opportunity to deal with the new species and to find out about the personal added value. For the galaxy of digitization was large and colourful and offered different benefits, but also dangers, in very different areas of the world. This is something that the lecturers should also be able to learn and pass on to their students. However, it was important for every lecturer to be aware that digitization is constantly changing, in addition to its diversity. It exists not only in textbooks, but also in the reality of everyday life. A large part of the skills taught therefore always consisted of critical thinking and an open attitude.

In order to further the quest for optimal digital teaching, the astrophysicists selected outstanding projects at locations of particularly successful integration. On the one hand, they promoted these initiatives locally and, on the other hand, ensured that all other locations were also able to set up digitization projects of this kind [9]. Catalogues were published, showing methods to promote change and integration throughout the galaxy [10]. Here they listed the following elements, among others:

1. **multiplier workshops** for lecturers [11]
2. **peer and co-teaching** for students [12]
3. **innovative teaching** formats for all [13]
4. **flexible curricula** to be able to follow the rapid changes [14]
5. **interdisciplinary teaching concepts** [15]

The students developed a **sound basic understanding and basic digital skills**, which not only helped in theory, but were also of great practical importance in their everyday life and later in their jobs [16], [17]. Novel developments such as information processing systems or supply-relevant apps [18] were better understood and thus found more efficient applications in practice. Legal and ethical questions that arose for the first time in digital contexts could be better understood and answered more holistically. They understood that changes also entail risks, which made it essential to learn how to **evaluate, critically question and integrate them into the overall context**. Finally yet importantly, the understanding of new technologies helped them to apply the acquired skills even better in the real world [19], [20], [21]. The young generation was thus enabled to act independently and solution-oriented in the future and to promote a responsible integration of the alien species digitization [22].

Fourth act

The brave astrophysicists who dared to see the good in the new species were rewarded for their years of effort and were able to make a decisive contribution to their dreamed happy ending. Last but not least, the teaching of digital basic skills in all generations, especially the youngest, was a decisive key to the success of the astrophysicists.

Epilogue

Not surprisingly, there comes a point when it can be said with a lot of energy that this happy ending is not only possible in the Netflix movie from last night. Everybody has the choice repeatedly between the role of the astrophysicist and that of the silent observer. Digitalization determines our everyday and professional life. It is an immanent and essential part of our present and future, and this fact must be conveyed already during studies and enable future physicians to make an independent choice of their role as early as possible.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Mesko B, Gyorffy Z. The rise of the empowered physician in the digital health era. *J Med Internet Res*. 2019;21(3):e12490. DOI: 10.2196/12490
2. Graham-Jones P, Jain SH, Friedman CP, Marcotte L, Blumenthal D. The need to incorporate health information technology into physicians' education and professional development. *Health Affairs*. 2012;31(3):481-487. DOI: 10.1377/hlthaff.2011.0423
3. Machleid F, Kaczmarczyk R, Johann D, Balciunas J, Atienza-Carbonell B, von Maltzahn F, Mosch L. Perceptions of Digital Health Education Among European Medical Students: Mixed Methods Survey. *J Med Internet Res*. 2020;22(8):e19827. DOI: 10.2196/19827
4. McGowan JJ, Passiment M, Hoffman HM. Educating medical students as competent users of health information technologies: The MSOP Data. *Stud Health Technol Inform*. 2007;129(Pt 2):1414-1418.
5. Waseh S, Dicker AP. Telemedicine training in undergraduate medical education: Mixed-methods review. *JMIR Med Educ*. 2019;5(1):e12515. DOI: 10.2196/12515
6. Edirippulige S, Brooks P, Carati C. It's important, but not important enough: eHealth as a curriculum priority in medical education in Australia. *J Telemed Telecare*. 2018;24(10):697-702. DOI: 10.1177/1357633X18793282
7. Machleid F, Kaczmarczyk R, Johann D, Balciunas J, Atienza-Carbonell B, von Maltzahn F, Mosch L. Perceptions of Digital Health Education Among European Medical Students: Mixed Methods Survey. *J Med Internet Res*. 2020;22(8):e19827. DOI: 10.2196/19827

8. Chen M, Safdar N, Nagy P. Should medical schools incorporate formal training in informatics? *J Digit Imaging*. 2011;24(1):1-5. DOI: 10.1007/s10278-009-9249-x
9. 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
10. Schünemann I, Budde J. Hochschulstrategien für die Lehre im digitalen Zeitalter: Keine Strategie wie jede andere! Arbeitspapier Nr. 38. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.; 2018.
11. Tolks D, Pelczar I, Bauer D, Brendel T, Görlitz A, Küfner J, et al. Implementation of a blended-learning course as part of faculty development. *Creat Educ*. 2014;05(11):948-953. DOI: 10.4236/ce.2014.511108
12. Benè KL, Bergus G. When learners become teachers: a review of peer teaching in medical student education. *Fam Med*. 2014;46(10):783-787.
13. Kuhn S. Transformation durch Bildung. *Dtsch Ärztebl*. 2018;115:A633-A638.
14. Kuhn S, Kadioglu D, Deutsch K. Data Literacy in der Medizin. *Onkologe*. 2018;24:368-377. DOI: 10.1007/s00761-018-0344-9
15. Fox BI, Umphress DA, Hollingsworth JC. Development and delivery of an interdisciplinary course in mobile health (mHealth). *Curr Pharm Teach Learn*. 2017;9(4):585-594. DOI: 10.1016/j.cptl.2017.03.005
16. Konttila J, Siira H, Kyngäs H. Healthcare professionals' competence in digitalisation: A systematic review. *J Clin Nurs*. 2019;28(5-6):745-761. DOI: 10.1111/jocn.14710
17. Vialle V, Tiphine T, Poirier Y, Raingeard E, Feldman D, Freville JC. To know, understand and combating medication errors related to computerized physician order entry. *Ann Pharm Fr*. 2011;69(3):165-176. DOI: 10.1016/j.pharma.2011.01.005
18. Long S, Hasenfuß G, Raupach T. Apps in der Inneren Medizin: Ein Thema für das Medizinstudium? *Internist*. 2019;60(4):324-330. DOI: 10.1007/s00108-019-0568-9
19. Shaw N. Medical education & health informatics: time to join the 21st century? *Stud Health Technol Inform*. 2010;160(Pt 1):567-571.
20. Matusiewicz D, Aulenkamp J, Werner JA. Effekte der digitalen Transformation des Krankenhauses auf den Wandel des Berufsbildes Arzt. In: Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J, editors. *Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus*. Heidelberg, Berlin: Springer; 2019. p.101-114. DOI: 10.1007/978-3-662-58225-1_8
21. Dugas M, Röhrig R, Stausberg J; GMDs-Projektgruppe "MI-Lehre in der Medizin". Welche Kompetenzen in Medizinischer Informatik benötigen Ärztinnen und Ärzte? Vorstellung des Lernzielkatalogs Medizinische Informatik für Studierende der Humanmedizin. *GMS Med Inform Biom Epidemiol*. 2012;8(1):Doc04. DOI: 10.3205/mibe000128
22. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet*. 2010;376(9756):1923-1958. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61854-5

Corresponding author:

Lisa Schmitz
bvmf Bundesvertretung der Medizinstudierenden in
Deutschland e.V., Robert-Koch-Platz 1, D-10115 Berlin,
Germany
Lisa-schmitz@live.de

Please cite as

Schmitz L, Aulenkamp J, Bechler D, Grütters J. The digitalization
aliens. *GMS J Med Educ*. 2020;37(6):Doc55.
DOI: 10.3205/zma001348, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013487

This article is freely available from

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001348.shtml>

Received: 2019-09-18

Revised: 2020-06-30

Accepted: 2020-10-22

Published: 2020-11-16

Copyright

©2020 Schmitz 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/>.

Die Digitalisierungsalien

Zusammenfassung

Digitalisierung in der medizinischen Ausbildung eröffnet zahlreiche spannende, neue Möglichkeiten. Dabei ist es Aufgabe der Lehrverantwortlichen diese Chance zu nutzen und die Digitalisierung als Lehrinhalt, aber auch als Gestaltungsmöglichkeit für bestehende Lehrstrukturen zu nutzen. Nur durch eine aktuelle, longitudinale Wissensvermittlung kann man einen Wandel einläuten und mithilfe von innovativen Lehr- und Lernkonzepten Dozierende und Studierende dafür befähigen. Ziel ist das Bewerten, kritische Hinterfragen und Einordnen von der Digitalisierung in den Gesamtkontext Gesundheitswesen.

Schlüsselwörter: Digitalisierung, Medizinstudierende, interdisziplinär, digitale Lehre

Lisa Schmitz¹

Jana Aulenkamp¹

Daniel Bechler¹

Jonah Grütters¹

1. bvmd Bundesvertretung der
Medizinstudierenden in
Deutschland e.V., Berlin,
Deutschland

Prolog

Wir alle träumen von einer Zukunft, in der wir friedlich zusammenleben: Wir träumen von dem Happy End aus dem Film, den wir gestern Abend noch auf Netflix gesehen haben, über Aliens, die auf unserem Planeten landen und uns nicht angreifen sondern sich anfreunden wollen. Und insgeheim stellen wir uns die Frage, ob ein solches Happy End nur der utopischen Filmwelt vorbehalten ist.

In der Welt der Medizin wird die Ankunft der Digitalisierungs-Aliens auch heutzutage noch sehr skeptisch beobachtet. Der Besuch aus scheinbar fernen Galaxien wirkt bedrohlich und fremd. Allzu oft führt dies dazu, dass man als tatenlose Statist das Treiben nur beobachtet, statt als mutiger Astrophysiker der Geschichte selber die Hand auszustrecken. Es könnte eine Welt verborgen bleiben, die Zukunft und Zusammenleben maßgeblich bereichert [1].

Erster Akt

Die Ankunft einer fremden Digitalisierungs-Spezies wurde schon vor langer Zeit in den Fachkreisen der Astrophysiker vorausgesehen. Als diese unbekannten Wesen eines Tages dann tatsächlich in der Welt der Astrophysiker landeten, sahen sie dies als selbstverständliche Entwicklung eines sich stetig verändernden Universums und erforschten gespannt deren Integration in Bereiche wie Versorgung, Forschung, Kommunikation und Politik.

Mit der Zeit eröffnete die fremde Spezies ihnen immer neue, ungewohnte, herausfordernde aber vielversprechende Möglichkeiten. In Situationen, die früher als aussichts- und perspektivlos erschienen, konnten sie neue vernetzte, technisch weiterentwickelte Lösungen aufzeigen.

Es ist nun die Aufgabe der Astrophysiker, sich auf diese Veränderungen einzulassen. Kritisch reflektierend erkennen sie die großen Chancen dieser Entwicklung und sind sich gleichzeitig ihrer Verantwortung und der Risiken für ihre Welt bewusst. Sie wollen nicht länger stille Beobachter sein, sondern ihre Welt aktiv mitgestalten. Es müssen Brücken zwischen den Galaxien gebaut und Räume der Begegnung und des Austauschs geschaffen werden.

Zweiter Akt

Doch auch wenn der Mehrwert der Aliens vielen Fachleuten klar war, so gelang es den Astrophysikern nicht sofort, die beiden Galaxien einander anzunähern und zu verbinden. Ganz im Gegenteil: Weite Teile der Digitalisierungsgalaxie blieben der hiesigen unbekannt, schienen Lichtjahre entfernt. Das enorme Potential, die neuen Perspektiven und Möglichkeiten und die Hilfsbereitschaft der neuen Spezies wurden oftmals nicht gesehen [2].

Doch mit der Zeit keimte in immer mehr Menschen der Wunsch, mit dieser neuen Welt in Kontakt zu treten. Leider mussten die Astrophysiker feststellen, dass den Bewohnern ihrer Welt vielerorts die Fähigkeiten fehlten, um die neue Spezies verstehen zu können [3]. Sie begannen daraufhin, digitale Kompetenzen zu vermitteln, die das gegenseitige Kennenlernen und einen intensiven Dialog ermöglichten [4].

Sie überzeugten ihre Mitmenschen, dass das Erlernen dieser neuen Sprache unerlässlich sei, um ein gleichberechtigtes und unabhängiges Zusammenleben zu gewährleisten. Nur, wer das Gegenüber mühelos versteht, kann dessen Aussagen interpretieren und eigenständig eine Entscheidung treffen, welche Konsequenzen daraus gezogen werden [5].

Die Astrophysiker stellten darüber hinaus fest, dass es wichtig ist, jeder Generation diese Kommunikationsfähigkeit ganz individuell angepasst auf deren Hintergründe

zu vermitteln. Sie legten insbesondere Wert darauf, der jungen Generation ein sicheres Verständnis der neuen Spezies und ihrer Sprache zu ermöglichen, damit diese ihre Zukunft selbständig in die Hand nehmen konnten [6], [7].

Dritter Akt

Bereits in Schulen und Universitäten lehrten sie die Sprache der Digitalisierung und konnte so Ausgrenzung und Feindlichkeit durch breit angelegtes Grundwissen schon bei den Kleinsten verhindern. Durch longitudinale Integration schafften sie aufeinander aufbauende Wissensvermittlung und eine kontinuierliche Auseinandersetzung [8]. Auch anderen Dozierenden ermöglichten sie den Raum, sich mit der neuen Spezies auseinanderzusetzen und den ganz persönlichen Mehrwert herauszufinden. Denn die Galaxie der Digitalisierung war groß und bunt und bot in ganz unterschiedlichen Bereichen der Welt unterschiedlichen Nutzen, aber auch Gefahren. Dies sollten auch die Dozierenden lernen und an ihre Studierenden weitergeben können. Wichtig war allerdings jedem Dozierenden mitzugeben, dass Digitalisierung neben ihrer Vielfältigkeit sich in stetigem Wandel befindet. Sie existiert nicht nur im Lehrbuch, sondern auch in der Realität des Alltags. Ein großer Teil der vermittelten Kompetenzen bestand deshalb stets aus kritischem Denken und einer offenen Haltung.

Um das Streben nach einer optimalen digitalen Lehre weiter voranzutreiben, kürten die Astrophysiker herausragende Projekte an Standorten besonders gelungener Integration. Sie förderten diese Initiativen einerseits lokal und sorgten andererseits dafür, dass alle anderen Standorte ebenfalls solche Projekte in der Digitalisierung errichten konnten [9]. Es wurden Kataloge veröffentlicht, die Methoden aufzeigten, um den Wandel und die Integration in der gesamten Galaxie zu fördern [10]. Hier führten sie unter anderem folgende Elemente auf:

1. **Multiplikatoren-Workshops** für Dozierende [11]
2. **Peer- und Co-Teaching** für Studierende [12]
3. **Innovative Lehrformate** für alle [13]
4. **Flexible Curricula**, um den raschen Veränderungen folgen zu können [14]
5. **Interdisziplinäre Lehrkonzepte** [15]

Es entstanden ein fundiertes **Grundverständnis und digitale Basiskompetenzen** bei den Studierenden, die nicht nur in der Theorie halfen, sondern auch ganz praktisch in ihrem Alltag und späteren Beruf von großer Bedeutung waren [16], [17]. Neuartige Entwicklungen wie Informationsverarbeitungssysteme, oder versorgungsrelevante Apps [18] wurden besser verstanden und fanden somit effizientere Anwendung in der Praxis. Erstmals aufgetretene rechtliche und ethische Fragestellungen in digitalen Zusammenhängen konnten besser begriffen und ganzheitlicher beantwortet werden. Sie verstanden, dass Veränderungen auch Risiken bergen, die das Erlernen von **Bewertung, kritischem Hinterfragen sowie Einord-**

nung in den Gesamtkontext unerlässlich machten. Nicht zuletzt half Ihnen auch das Verständnis neuartiger Technologien, die erlernten Kompetenzen noch besser in der echten Welt anzuwenden [19], [20], [21]. Die junge Generation wurde so dazu befähigt, in der Zukunft eigenständig lösungsorientiert zu handeln und eine verantwortungsvolle Integration der Alien-Spezies Digitalisierung voranzutreiben [22].

Vierter Akt

Die mutigen Astrophysiker, die sich wagten, das Gute in der neuen Spezies zu sehen, wurde für ihre jahrelange Mühe belohnt und konnte zu einem entscheidenden Teil zu ihrem erträumten Happy End beitragen. Nicht zuletzt war die Lehre digitaler Basiskompetenzen in allen Generationen, insbesondere aber der Jüngsten, ein entscheidender Schlüssel für den Erfolg der Astrophysiker.

Epilog

Nicht überraschend kommt jetzt wohl der Punkt, an dem voller Tatendrang gesagt werden kann, dass dieses Happy End nicht nur im Netflix-Film von gestern Abend möglich ist. Jeder hat immer wieder aufs Neue die Wahl zwischen der Rolle des Astrophysikers und der des stillen Beobachters. Digitalisierung bestimmt unseren Alltag und unser berufliches Leben. Sie ist immanenter und essentieller Bestandteil unserer Gegenwart und Zukunft und diese Tatsache gilt es bereits im Studium zu vermitteln und angehende MedizinerInnen so früh wie möglich zu einer eigenständigen Wahl ihrer Rolle zu befähigen.

Anmerkung

In diesem Artikel wird aus Gründen der Kapazität die männliche Form benutzt, gemeint sind stets alle Geschlechter (m/w/d).

Interessenkonflikt

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

Literatur

1. Mesko B, Gyorffy Z. The rise of the empowered physician in the digital health era. *J Med Internet Res*. 2019;21(3):e12490. DOI: 10.2196/12490
2. Graham-Jones P, Jain SH, Friedman CP, Marcotte L, Blumenthal D. The need to incorporate health information technology into physicians' education and professional development. *Health Affairs*. 2012;31(3):481-487. DOI: 10.1377/hlthaff.2011.0423

3. Machleid F, Kaczmarczyk R, Johann D, Balciunas J, Atienza-Carbonell B, von Maltzahn F, Mosch L. Perceptions of Digital Health Education Among European Medical Students: Mixed Methods Survey. *J Med Internet Res*. 2020;22(8):e19827. DOI: 10.2196/19827
4. McGowan JJ, Passiment M, Hoffman HM. Educating medical students as competent users of health information technologies: The MSOP Data. *Stud Health Technol Inform*. 2007;129(Pt 2):1414-1418.
5. Waseh S, Dicker AP. Telemedicine training in undergraduate medical education: Mixed-methods review. *JMIR Med Educ*. 2019;5(1):e12515. DOI: 10.2196/12515
6. Edirippulige S, Brooks P, Carati C. It's important, but not important enough: eHealth as a curriculum priority in medical education in Australia. *J Telemed Telecare*. 2018;24(10):697-702. DOI: 10.1177/1357633X18793282
7. Machleid F, Kaczmarczyk R, Johann D, Balciunas J, Atienza-Carbonell B, von Maltzahn F, Mosch L. Perceptions of Digital Health Education Among European Medical Students: Mixed Methods Survey. *J Med Internet Res*. 2020;22(8):e19827. DOI: 10.2196/19827
8. Chen M, Safdar N, Nagy P. Should medical schools incorporate formal training in informatics? *J Digit Imaging*. 2011;24(1):1-5. DOI: 10.1007/s10278-009-9249-x
9. 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 (gmids) 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
10. Schünemann I, Budde J. Hochschulstrategien für die Lehre im digitalen Zeitalter: Keine Strategie wie jede andere! Arbeitspapier Nr. 38. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.; 2018.
11. Tolks D, Pelczar I, Bauer D, Brendel T, Görlitz A, Küfner J, et al. Implementation of a blended-learning course as part of faculty development. *Creat Educ*. 2014;05(11):948-953. DOI: 10.4236/ce.2014.511108
12. Benè KL, Bergus G. When learners become teachers: a review of peer teaching in medical student education. *Fam Med*. 2014;46(10):783-787.
13. Kuhn S. Transformation durch Bildung. *Dtsch Ärztebl*. 2018;115:A633-A638.
14. Kuhn S, Kadioglu D, Deutsch K. Data Literacy in der Medizin. *Onkologe*. 2018;24:368-377. DOI: 10.1007/s00761-018-0344-9
15. Fox BI, Umphress DA, Hollingsworth JC. Development and delivery of an interdisciplinary course in mobile health (mHealth). *Curr Pharm Teach Learn*. 2017;9(4):585-594. DOI: 10.1016/j.cptl.2017.03.005
16. Konttila J, Siira H, Kyngäs H. Healthcare professionals' competence in digitalisation: A systematic review. *J Clin Nurs*. 2019;28(5-6):745-761. DOI: 10.1111/jocn.14710
17. Vialle V, Tiphine T, Poirier Y, Raingeard E, Feldman D, Freville JC. To know, understand and combating medication errors related to computerized physician order entry. *Ann Pharm Fr*. 2011;69(3):165-176. DOI: 10.1016/j.pharma.2011.01.005
18. Long S, Hasenfuß G, Raupach T. Apps in der Inneren Medizin: Ein Thema für das Medizinstudium? *Internist*. 2019;60(4):324-330. DOI: 10.1007/s00108-019-0568-9
19. Shaw N. Medical education & health informatics: time to join the 21st century? *Stud Health Technol Inform*. 2010;160(Pt 1):567-571.
20. Matusiewicz D, Aulenkamp J, Werner JA. Effekte der digitalen Transformation des Krankenhauses auf den Wandel des Berufsbildes Arzt. In: Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J, editors. *Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus*. Heidelberg, Berlin: Springer; 2019. p.101-114. DOI: 10.1007/978-3-662-58225-1_8
21. Dugas M, Röhrig R, Stausberg J; GMDS-Projektgruppe "MI-Lehre in der Medizin". Welche Kompetenzen in Medizinischer Informatik benötigen Ärztinnen und Ärzte? Vorstellung des Lernzielkatalogs Medizinische Informatik für Studierende der Humanmedizin. *GMS Med Inform Biom Epidemiol*. 2012;8(1):Doc04. DOI: 10.3205/mibe000128
22. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet*. 2010;376(9756):1923-1958. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61854-5

Korrespondenzadresse:

Lisa Schmitz
bvmf Bundesvertretung der Medizinstudierenden in
Deutschland e.V., Robert-Koch-Platz 1, 10115 Berlin,
Deutschland
Lisa-schmitz@live.de

Bitte zitieren als

Schmitz L, Aulenkamp J, Bechler D, Grütters J. The digitalization
aliens. *GMS J Med Educ*. 2020;37(6):Doc55.
DOI: 10.3205/zma001348, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013487

Artikel online frei zugänglich unter

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001348.shtml>

Eingereicht: 18.09.2019

Überarbeitet: 30.06.2020

Angenommen: 22.10.2020

Veröffentlicht: 16.11.2020

Copyright

©2020 Schmitz 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/>.