

Medical Education for “Generation Z”: Everything online?! – An analysis of Internet-based media use by teachers in medicine

Abstract

Aim: The aims of this study were to gain an overview of the web-based media used during the clinical phase of medical study at German medical schools and to identify the resources needed for web-based media use. Also examined were the influences on web-based media use, for instance, the assessment of their suitability for use in teaching.

Method: An online survey of 264 teacher coordinators in internal medicine, surgery, anesthesiology, gynecology, pediatrics and psychiatry was conducted in March and April, 2016. This survey was carried out in the German-speaking countries using a 181-item questionnaire developed by us. Analysis took place in the form of descriptive and exploratory data analysis.

Results: The response rate was 34.8% with 92 responses. Individual web-based media were actively used in the classroom by a maximum of 28% of participants. Reasons cited against using web-based media in teaching included the amount of time required and lack of support staff. The assessment of suitability revealed that interactive patient cases, podcasts and subject-specific apps for teaching medicine were predominantly viewed as constructive teaching tools. Social media such as Facebook and Twitter were considered unsuitable. When using web-based media and assessing their suitability for teaching, no correlations with the personal profiles of the teachers were found in the exploratory analysis, except regarding the use of different sources of information.

Conclusion: Despite the Internet’s rapid development in the past 15 years, web-based media continue to play only a minor role in teaching medicine. Above all, teacher motivation and sufficient staff resources are necessary for more effective use of Internet-based media in the future.

Keywords: Social media, Internet, Medical education, Internet-based teaching, Germany

Markus Vogelsang¹
Katrin Rockenbauch²
Hermann Wrigge¹
Wolfgang Heinke³
Gunther Hempel¹

1 University of Leipzig,
Department of
Anesthesiology and Intensive
Care Medicine, Leipzig,
Germany

2 University of Leipzig, Vice-
Rectorate for Education and
International Affairs, Project:
Teaching practice in transfer,
Leipzig, Germany

3 District of Mittweida Hospital
gGmbH, Department for
Anesthesiology and
Interdisciplinary Intensive
Care Medicine, Mittweida,
Germany

1. Introduction

The present generation of medical students was mostly born after 1995 and is familiar with digital media as a matter of course. People of this age are often referred to as “Generation Z” even though there is growing criticism of this label [1], [2], [3]. According to a current meta-analysis, approximately 70-80% of surveyed students use social media on a daily basis and about 20% of these use them for study purposes [4]. Each student spends an average of 30-40 minutes a day with Facebook alone [5]. This platform is used independently by medical students to prepare for exams, share online-based materials, organize meetings and exchange important information [6]. Even among teachers the use of these modern media is no longer unusual [7], [8]. Teachers use social media to establish and maintain contact with colleagues, share knowledge and engage in continuing education [8].

Overall, new and easy-to-use options for interacting with like-minded peers are playing a major role [9], [10]. This trend is intensified by the presence of many mobile devices, such as smartphones, tablets and laptops, which enable access to the Internet from anywhere and at any time [11]. In higher education this digital revolution also represents new opportunities for using Internet-based media [12], [13]. The online environment already exerts great influence on education [6], [14], [15], [16], [17]. In their review, Hollinderbäumer et al. see the inclusion of Web 2.0 and social media as the current form of self-directed learning [16]. Since 2010 there has been an increase in publications giving examples for using various social media in medical education [16]. Moreover, it has also been shown that a university’s course offerings significantly influence the diversity of web-based media use among students [3]. However, the pertinent literature on user statistics and opportunities comes primarily from

the Anglo-American countries [16]. To develop common strategies among German-speaking medical schools for web-based media use in medical education, the current situations at individual medical schools should be explored. To accomplish this, the following questions should be answered concretely:

1. How widely established was the use of Internet-based media during the clinical phase of medical study in 2016?
2. Which resources for using Internet-based media should be available to teachers?
3. Are there personal characteristics among teachers that positively or negatively affect the use of Internet-based media?

Definition of terms

The definition of “Internet-based media” in this paper is based on the definitions published in O’Reilly (2007) and Sangra et al. (2012) [18], [19]. We include both commonly known forms of e-learning (interactive patient cases, web-based teaching materials, etc.) and innovations associated with Web 2.0 (Facebook, instant messaging, cloud computing, podcasts and online encyclopedias).

2. Methods

To answer the research questions, an online survey was conducted in March and April, 2016, on the platform Sosci Survey (<https://www.socisurvey.de/>). The participant address list was generated through an Internet search of the university hospital websites by the authors. A total of 264 teacher coordinators at 44 university hospitals in Germany, Austria and Switzerland were invited to take the survey. The selection of the medical schools was based on the membership of the Medizinischer Fakultätentag with the inclusion of Basel, Bern, Graz, Innsbruck, Salzburg, Vienna and Zurich [20]. This was done to facilitate a comparison of the results by country. Since course offerings and the focus placed on individual medical subjects can vary widely among medical schools, the size of a professional category—as an independent criterion—was used to select subjects. Data collection was done under the six largest professional categories (internal medicine, surgery, anesthesiology, gynecology, pediatrics and psychiatry) with a primary focus on inpatient care [21]. To allow for better comparison of the responses, no pre-clinical subjects were included due to structural differences between them and the clinical subjects. A web-based tool enabling address correction was used to ensure that all participants received the invitation to participate. As a result, all 264 teachers were sent up to three emails inviting them to take part in the survey.

To consider more precisely the issue of web-based media use and the influences on teachers’ use, the following

hypotheses were formulated and tested based on the survey responses:

- The use of social media differs significantly from the use of other Internet-based media.
- A significant difference exists between using Internet-based media in the classroom and using Internet-based media to make materials available for self-study.
- There is a correlation between the information sources used regarding Internet-based media and the use of these media in the classroom.
- A correlation exists between personal use of Internet-based media and the assessment of suitability for teaching purposes.

The survey was conducted using a questionnaire designed by us focusing on these hypotheses (see attachment 1). The questionnaire breaks down into:

- Five questions about personal and professional information;
- 28 items addressing personal use and basic attitudes toward web-based media based on a questionnaire by Pscheida et al. [7];
- Nine questions about use of web-based media for educational purposes;
- Seven questions on organizational and staff resources in each subject area;
- Six questions on teacher coordination and teaching materials in each subject area.

To record personal use and basic attitudes toward web-based media, the validated questionnaire from a study by Pscheida et al. was used and adapted as needed [7]. The basic attitude toward web-based media was divided into four dimensions: “openness,” “fear,” “concern about privacy,” and “confidence” [22]. Five- and seven-point Likert scales and checkbox systems with a multiple answer function were used in the survey. A sliding scale (from one to 100) was used to assess the suitability of individual web-based media for teaching purposes, the evaluation of “obstacles,” and to indicate the work involved. There was an option to write open-ended comments. To verify the questionnaire’s functionality and understandability, we carried out a pre-test among university teachers of various subjects at different university hospitals in October and November, 2015, and included the knowledge gained from that in the final version of the questionnaire. Once the survey was over, the responses were checked for completeness using Sosci Survey’s function for weighting missing answers and counting the number of pages answered by the participants. The program SPSS provided by IBM was used for the subsequent data analysis. The Shapiro-Wilk test was used to verify normal distribution as a test prerequisite [23]. Spearman’s rank-order correlation (correlation coefficient r_s , [number of responses included]) was used to check for correlations on the ordinal scale. The level of significance was defined as $p < 0.05$.

Data privacy

The survey was reviewed and approved by the University of Leipzig's data protection officer. The questionnaires were not broken down by individual medical schools in order to protect the anonymity of the participants.

3. Results

Sample description

The response rate was 34.8% (N=92). After eliminating incomplete data sets, N=83 questionnaires were included in the analysis. The analysis showed differences in the percentage of subject areas: while only 1.2% of the 83 responses came from internal medicine, the percentages of the other subject areas ranged from 14.5% (surgery) to 27.7% (anesthesiology). Due to the small sample of participants from outside Germany, there was no comparison of countries in the analysis. The majority of those surveyed (N=60; 65.2%) reported belonging to a medical school following the conventional curriculum; 21 (21.8%) reported belonging to an institution with a model curriculum; and for two participants this information was unknown. A total of 48 (58%) participants indicated their age to be 40-59 years. Thirty-one (37%) were between 20-39 years old and four (5%) between 60-69. Teaching qualifications and the information sources consulted on web-based media are listed in table 1. It was shown that the more information sources a teacher consulted ($r_s(83)=0.484$; $p<0.01$), the more the teacher used Internet-based media in the classroom. Teaching qualifications, in contrast, had no influence on this use. The participants' personal use of web-based media is shown in table 2.

Basic attitudes toward Internet-based media

The basic attitude of teachers toward web-based media was measured on a five-point ordinal scale (5=agree completely; 1=disagree completely). Attitudes were described as being more open than otherwise (median=3.5; mean=3.47; SD=1.1) and without fear in regard to potentially incorrect use (median=2; mean=2.17; SD=0.90). Participants also assessed themselves as being confident in their use of web-based media (median=4; mean=3.93; SD=0.81). No clear tendency could be discerned in respect to concerns about privacy (median=3.17; mean=3.07; SD=0.78). The assessment of individual Internet-based media as being suitable for teaching purposes is presented in figure 1. Interactive patient cases, podcasts and subject-specific apps were considered to be particularly suitable for teaching and learning, whereas social media such as Facebook, Twitter and blogs were viewed as very unsuitable. The basic advantages and disadvantages of using web-based media according to the teachers and reasons against using them are given in table 3. Improved diversity of teaching strategies and

a higher level of student satisfaction regarding the course offerings were seen as advantages. In contrast, greater amounts of required time and effort along with a lack of support staff emerged as obstacles.

Internet-based media in teachers' daily lives

When considering teachers' use of web-based media, we differentiated between providing learning materials for self-study, communicating electronically with students, and interactive integration into curricular or extra-curricular courses. In figure 2, web-based media use is presented according to these three tasks and points of overlap in the use of such media are compared using McNemar's test for paired data. About half of the teachers (50.6%; N= 42) actively use at least one Internet-based medium in the classroom. Eight participants reported teaching courses in which the use of web-based media is mandatory. This mainly involved interactive patient cases that had to be worked through before taking an exam or receiving credit for a class and video tutorials whose content was intended as preparation for seminars or considered to be relevant for an exam. In addition, seven teachers taught courses in which the use of Internet-based media was assigned great value in their teaching philosophies. For example, in one physical examination course an inverted classroom model was applied in the form of an online-based learning platform on which students could access literature, educational films and multiple-choice questions. This information was made available prior to the classes and used as the starting point for the classroom teaching allowing the course itself to serve as an opportunity for practical exercise [24].

Resources

Figure 3 shows which organizational and staff resources were available to the teachers for using web-based media and how these were then put to use. In addition to the available resources, 72% of the participants were able to take advantage of the expertise of a specialized department or interdisciplinary working group focused on e-learning and/or Internet-based media. In regard to funding, 38% of those surveyed indicated that they used hospital monies, 36% project funding from the medical school or university, and just as many reported using no special funding. Public funding, for instance grants, was used by 7% of the participants. How the significance of potential obstacles to implementation was perceived is presented in figure 4. A significant correlation was found between the extent of staff resources and the scope of web-based media use ($r_s(78)0.470$; $p<0.01$) [25].

4. Discussion

This study is the first quantitative analysis of the range of Internet-based media in medical education in the German-speaking countries. It shows that web-based

Table 1: Professional teaching qualifications and information sources consulted

	n	%
Participants' teacher qualifications		
n=83		
None	17	20.5%
Master of Medical Education or similar degree	23	27.7%
Medical Education course at own university	51	61.4%
Medical Education course at another university	21	25.3%
General university teacher training	23	27.7%
Other course	10	12.0%
Information sources on web-based media		
n=79		
None	27	34.2%
Presentations/posters at congresses, etc.	28	35.4%
Relevant publications/books	20	25.3%
University-based continuing education	26	32.9%
Non-university-based continuing education	16	20.3%
Targeted Google search	17	21.5%
Experienced and knowledgeable colleagues	24	30.4%

Table 2: Frequency of personal use of web-based media and its correlation with assessment of educational value (see figure 1)

n=83	seldom	monthly	weekly	daily	Multiple times	Correlation with	
	%	%	%	%	daily	r_s	p
Cloud computing ¹	45.8%	19.3%	16.9%	6.0%	12.0%	-	n.s.
Social networks* ²	54.2%	6.0%	6.0%	19.3%	14.5%	-	n.s.
Video portals ³	20.5%	15.7%	37.3%	18.1%	8.4%	-	n.s.
Reference works ⁴	9.6%	12.0%	37.3%	27.7%	13.3%	0.466	<0.01
Internet forums	53.0%	25.3%	14.5%	6.0%	1.2%	0.244	<0.05
Blogs	80.7%	8.4%	6.0%	4.8%	0.0%	0.257	<0.05
Twitter	93.9%	3.7%	1.2%	1.2%	0.0%	-	n.s.
Apps	24.1%	7.2%	30.1%	20.5%	18.1%	0.290	<0.01
Continuing education portals ⁵	57.8%	27.7%	10.8%	2.4%	1.2%		
Working through patient cases online during own studies	86.7%	6.0%	4.8%	2.4%	0.0%		

Note. *significant correlation between use and teachers' ages $p < 0.05$

r_s Spearman's rank correlation coefficient

¹ Dropbox, GoogleDrive, OneDrive, etc.

² Facebook, LinkedIn, Xing, etc.

³ Youtube, iTunes U, etc.

⁴ Wikipedia, DocCheck Flexikon, etc.

⁵ www.cme-kurs.de, etc.

media still play a minor role in medical education in contrast to many other areas of life indicating that the actual importance of web-based media is overestimated in the published literature. Current publications on this topic are primarily overviews summarizing examples of application and current developments [14], [15], [16], [17]. An uncritical transference of these reviews, which predominantly cite Anglo-American studies and thus suggest a larger role for Internet-based media, to the German-speaking context makes little sense. Our sample can be considered suitable for this study. Teacher coordinators were contacted in a targeted manner so that the teaching situation at each site could be

extensively assessed. Even if a teacher expressed an unusual opinion, it cannot be assumed that the teacher differed significantly from the other teachers according to the personal characteristics covered by this survey, with the exception of teacher qualifications. The age distribution encompassed teachers who had access to web-based media as students in 2005 as well as those who were already older at that time thus covering a wide spectrum of experience. This is fully plausible in light of studies with larger samples [7], [26]. Participants represent both conventional and model curricula bringing aspects of both to bear. The response rate of 34.8% can

Table 3: Advantages and disadvantages of using web-based media and the main obstacles to their use

	% agree
Advantages (n=83)	
Improves the diversity of courses	80.7%
Greater knowledge gain for students	41.0%
Higher level of student satisfaction with courses	74.7%
Increase in interaction	63.9%
Greater flexibility in structuring teaching and course content	57.8%
Adaption to the world students live in	59.0%
Disadvantages (n=83)	
Greater amount of time and effort necessary	67.5%
Lack of clarity regarding copyright issues	69.9%
High costs	16.9%
Great need for (technical) equipment	47.0%
Content prone to factual errors	27.7%
Constant need for updating	66.3%
Obstacles (n=40)	
Lack of support staff	72.5%
Lack of time	67.5%
Lack of clarity regarding copyright issues	55.0%
Lack of funding	47.5%
Unfavorable relationship between effort and educational improvement	40.0%
Lack of technical expertise	30.0%
Low expectations regarding use	15.0%

Note. The question about obstacles was only asked of teachers who currently do not actively use any web-based media in their teaching.

be considered acceptable based on Cook et al. (2000) [27].

Prevalence of Internet-based media

With only one to 28% of teachers actively using a particular Internet-based medium in classroom sessions, it is impossible to assume widespread use. Even if, when viewed from another angle, 50% of the participants are actively using at least one Internet-based medium, this mainly involves podcasts, interactive patient cases, and services to upload data. These tools are seen primarily as supplements to traditional classroom teaching. That only eight teachers (9.6%) integrate web-based media into the teaching and learning process in mandatory manner emphasizes the rarity of this even more strongly. Even if, as we suspect, web-based media are significantly more prevalent in the learning materials made available to students than they are in active classroom interactions, their presence in the form of those materials is also very limited. Although 94% of teachers upload lecture slides and 70% make use of podcasts, more active media such as interactive patient cases (34.5%), online-based learning programs (30.1%) and Wikipedia-like summaries

(27.4%) follow far behind, despite the fact their use as teaching materials has many advantages. For instance, once these media have been developed they may be used repeatedly with little updating or monitoring and can be accessed via all common web-enabled devices regardless of time or place making them very effective for both students and teachers in terms of time [28]. In addition, virtually all of those surveyed have access to portals for uploading data. Despite rapid developments in Internet-based media, medical education remains far behind the current possibilities and the demands for modernization. New concepts for using modern media have not been developed to any measurable extent, but rather in most cases are only used to make existing classroom materials available in digital form. One reason for this can be found in the observation that the use of digital media in various studies has shown that there is only a moderate to slight effect on student performance and thus the relationship between amount of effort and beneficial result is open to critical questioning – recently this was again shown by Schneider & Preckel in their review of different meta-analyses [29].

If the use of social media such as Facebook, Twitter and blogs is taken into account, then these are clearly and

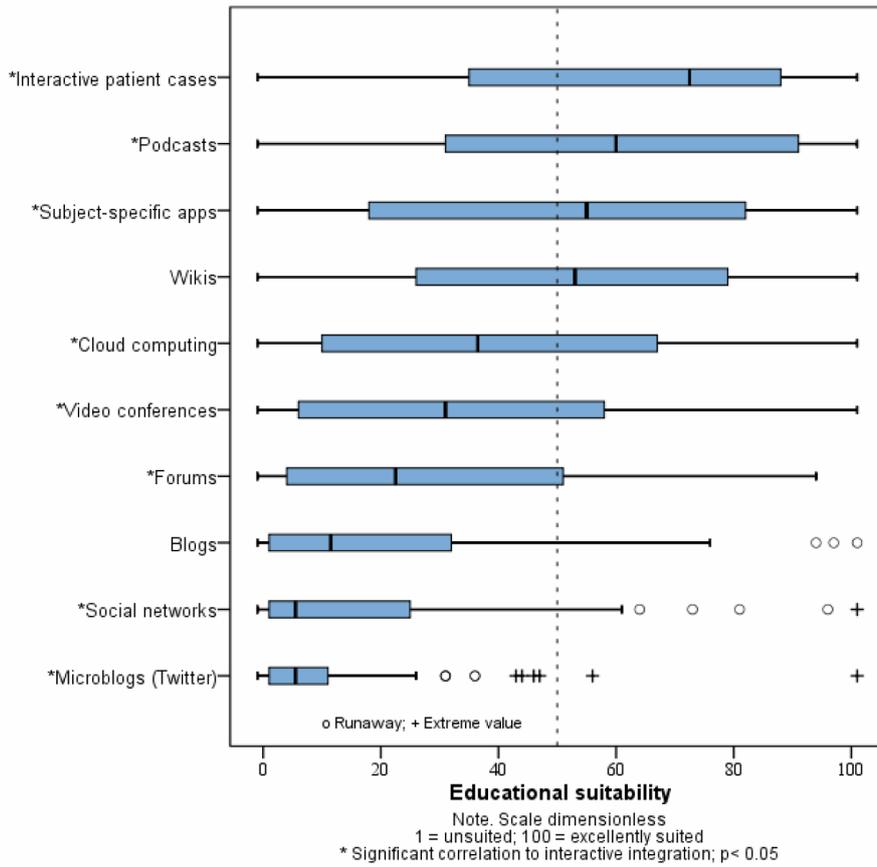
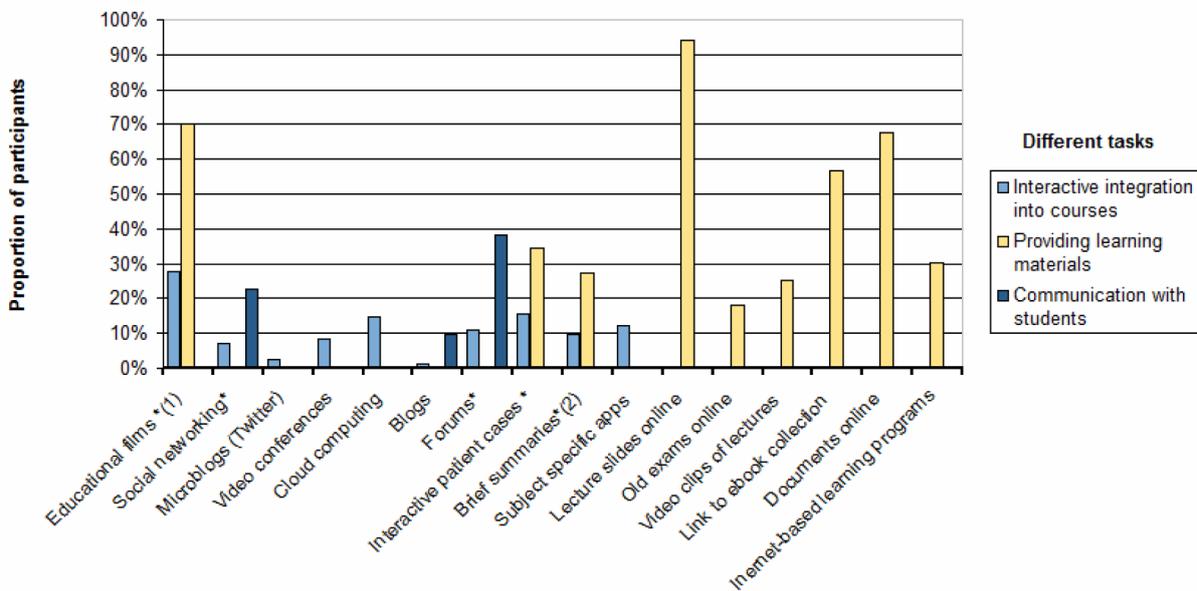


Figure 1: Assessment of the educational suitability of individual Internet-based media



Note.
* Significant discrepancy between the different tasks; Mc Nemar Test p < 0.01
(1) similar to podcasts; (2) similar to Wikipedia
Since there are possible overlaps between the different tasks, the actual interactive integration into curricular or extra-curricular courses could be slightly less than evaluated in this analysis.
Unrecorded columns not shown.

Figure 2: Teachers' use of Internet-based media according to the different tasks

significantly even less prevalent. However, several points must be considered. Negative aspects, particularly in regard to Facebook, are increasingly being identified in the

literature, among them the potential lack of professionalism when using the medium, the wide-ranging consequences of careless postings, and student hesitation

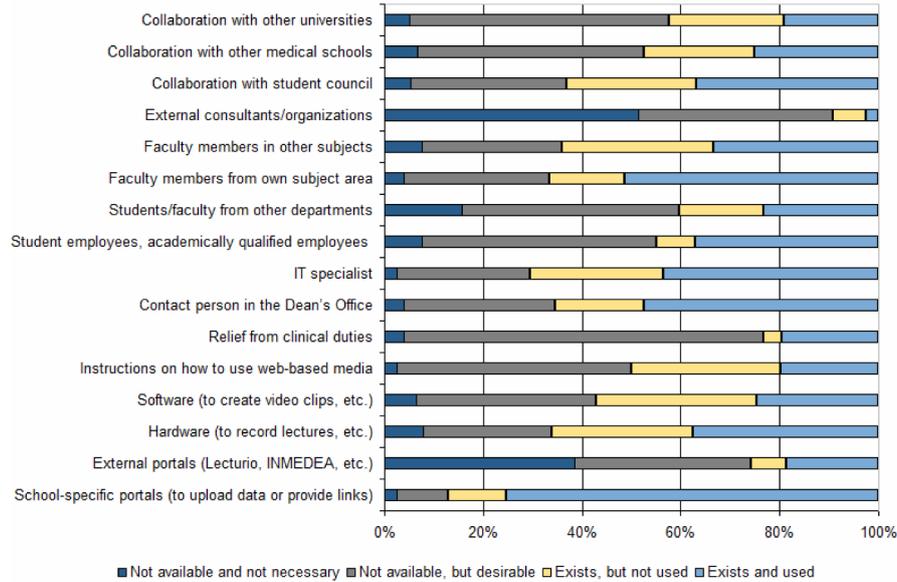


Figure 3: Organizational and staff resources available to teachers for using web-based media and how these were put to use

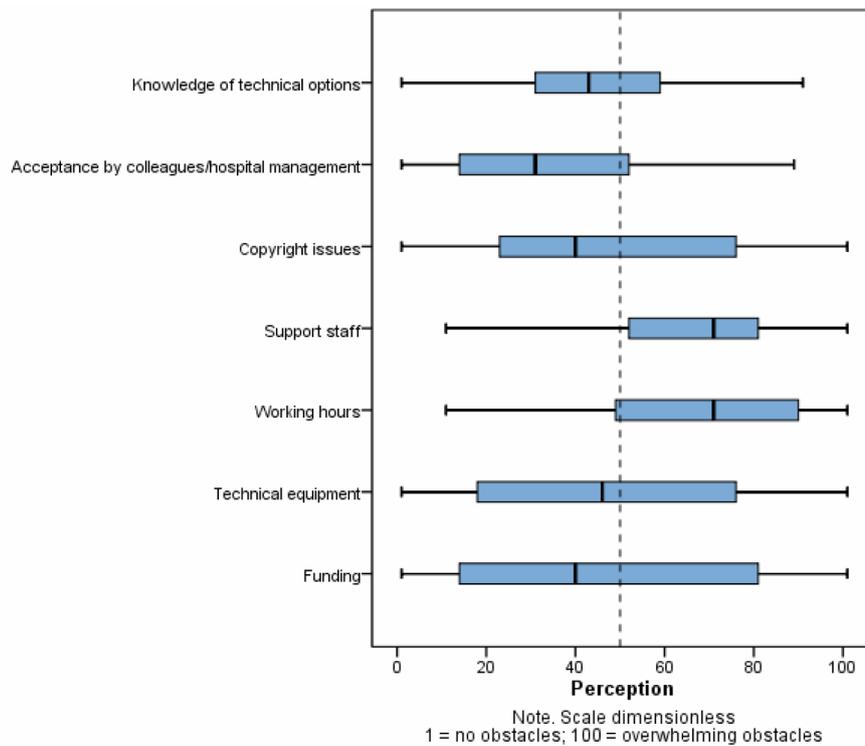


Figure 4: Perception of potential obstacles when web-based media were introduced into courses

to participate in large-group discussions [6], [30], [31]. It must also be acknowledged that social media involve public spaces in which data privacy cannot be wholly ensured and users have no final control over how the social media provider exploits their personal data. Also, teachers and students are usually required to register for the platforms and consent to do this cannot be generally assumed [6]. So it is highly conceivable that only very few teachers use social media themselves and that most view such media as very poorly suited for use in teaching.

Influences on extent of use

The correlation seen between the information sources consulted on web-based media and the extent of web-based media use indicates that it is primarily teachers who are interested in this topic who include such media more extensively in their teaching. This also means that prior to using web-based media in teaching a substantial process of gathering information is required for which the teachers must have sufficient motivation. It is possible to assume that the assessment of an online-based medium's suitability for teaching also plays a decisive role in

its use in education. However, it is interesting that even media which are viewed as highly suitable, such as subject-specific apps and interactive patient cases are in reality only used to a very limited extent. There are many university teachers who do consider these media to have educational value, but do not make use of them. This discrepancy holds sufficient potential which could be harnessed through better organizational support, such as clarification of copyright issues and staff resources (see table 3). Whether or not a teacher finds a web-based medium to be suitable for use in teaching is not dependent on the teacher's own use of the medium, with the exception of Wikipedia. One reason for this is that few teachers use web-based media frequently or at all. No correlations were found between the basic attitude of the teachers toward web-based media and active use of them in classroom teaching. Teachers' interest in actually putting web-based media to educational use in the classroom appears to be more important than how open or confident they are concerning web-based media or if they themselves use such media.

Available resources

From the teachers' perspective, the availability of staff resources is in need of the most improvement. While only 42% of teachers have student assistants and 21% receive relief from clinical duties, other available resources such as hard- and software, training sessions and IT experts go in part unused or cannot be used. This primarily involves the great amount of time and effort required and a lack of support, and these represent the basic obstacles to implementation. Even the positive correlation between the extent of staff support and extent of Internet-based media use shows that the use of web-based media is a task that must be borne by multiple people if it is to be successful. With the growing reach of web-based media this will heavily depend in the future on the efficient deployment of resources and the creation of synergetic effects. One option that has been little utilized up to now (see figure 3) is collaboration among teachers from different academic departments and universities. The creation of viable structures is critical, however, to transfer competence [32]. Contrary to expectations, for most participants a lack of funding did not pose a significant obstacle to using web-based media in education, so that optimistically it appears that schools are indeed providing sufficient funding to teachers for educational projects.

Limitations

The small sample size resulting from the low response rate along with the narrowed focus of the survey on clinical subjects limit the ability to generalize the study results. Moreover, a bias shown by pioneering medical schools cannot be ruled out since university affiliation was not recorded for reasons of data privacy. In addition, the discriminatory power of the items must be scrutinized to point out differences between users and nonusers and

why actual use of Internet-based media in teaching could be even lower still. These limitations, however, do not contradict the basic observation of this study that Internet-based media continue to be given little importance in medical education.

5. Conclusions

Despite the rapid development of the Internet over the past 15 years, web-based media still play a subordinate role in the clinical phase of medical education. Primarily social media are considered unsuitable for teaching and even media which are viewed more favorably from an educational standpoint are only rarely used in classroom teaching or as learning tools. In view of the wide reaching influence exerted by such media on Generation Z, it will be necessary even in medical education to acknowledge these changes in daily life and to adapt and develop existing curricula in response [13], [33]. To accomplish this, a high level of interest on the part of teachers and the provision of sufficient staff resources are crucial. Future studies should investigate student expectations concerning the use of new media. New methods should also be identified to enable effective teacher networks extending across universities so that knowledge and experience with using web-based media can be shared.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Attachments

Available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001168.shtml>

1. Attachment_1.pdf (62 KB)
Questionnaire

References

1. Rosenfeld E, Loertscher DV, Geck C. *Toward a 21st-Century School Library Media Program: The Generation Z Connection: Teaching Information Literacy to the Newest Net Generation*. Lanham, Maryland: The Scarecrow Press Inc.; 2007.
2. Schulmeister R. *Gibt es eine Net Generation? Widerlegung einer Mystifizierung*. Hamburg: Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung; 2008.
3. Persike M, Friedrich JD. *Lernen mit digitalen Medien aus Studierendenperspektive*. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung; 2016.
4. Guraya SY. The Usage of Social Networking Sites by Medical Students for Educational Purposes: A Meta-analysis and Systematic Review. *N Am J Med Sci*. 2016;8(7):268-278. DOI: 10.4103/1947-2714.187131

5. Krämer NC, Sträßling N, Malzahn N, Ganster T, Hoppe HU, Wodzicki K, Hussenöder F, Opusko M, Cress U. Die Nutzung von Social-Networking-Seiten durch Studierende: Psychosoziale und akademische Auswirkungen. Lernen im Web 2.0. Erfahrungen aus Berufsbildung und Studium. Bielefeld: Bertelsmann; 2014.
6. Pander T, Pinilla S, Dimitriadis K, Fischer MR. The use of Facebook in medical education – A literature review. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(3):Doc33. DOI: 10.3205/zma000925
7. Pscheida D. Use of Social Media and Online-based Tools in Academia: Results of the Science 2.0-Survey 2014. Leibniz Research Alliance "Science 2.0". Kiel: ZBW – German National Library of Economics Leibniz Information Centre for Economics; 2014.
8. Panahi S, Watson J, Partridge H. Social media and physicians: Exploring the benefits and challenges. *Health Inform J.* 2014;14:14.
9. Boulos MN, Maramba I, Wheeler S. Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Med Educ.* 2006;6:41. DOI: 10.1186/1472-6920-6-41
10. Uusiautti S, Määttä K. I am no longer alone – How do university students perceive the possibilities of social media? *Int J Adolesc Youth.* 2014;19(3):293-305. DOI: 10.1080/02673843.2014.919600
11. George, Dellasega C. Use of social media in graduate-level medical humanities education: Two pilot studies from Penn State College of Medicine. *Med Teach.* 2011;33 (8):429-433. DOI: 10.3109/0142159X.2011.586749
12. Fitzgerald RT, Radmanesh A, Hawkins CM. Social Media in Medical Education. *Am J Neuroradiol.* 2015;36(10):1814-1815. DOI: 10.3174/ajnr.A4136
13. Hillman T, Sherbino J. Social media in medical education: a new pedagogical paradigm? *Postgrad Med J.* 2015;91:544-545. DOI: 10.1136/postgradmedj-2015-133686
14. Cheston CC, Flickinger TE, Chisolm MS. Social Media Use in Medical Education: A Systematic Review. *Acad Med.* 2013;88(6):893-901. DOI: 10.1097/ACM.0b013e31828ffc23
15. Paton C, Bamidis PD, Eysenbach G, Hansen M, Cabrer M. Experience in the Use of Social Media in Medical and Health Education. *Yearbook Med Inform.* 2011:21-29.
16. Hollinderbäumer A, Hartz T, Ückert F. Lehre 2.0 - Wie werden Social Media und Web 2.0 in die medizinische Ausbildung eingebunden? Ein systematischer Literaturüberblick. *GMS Z Med Ausbild.* 2013;30(1):Doc14. DOI: 10.3205/zma000857
17. Cartledge P, Miller M, Phillips B. The use of social-networking sites in medical education. *Med Teach.* 2013;35(10):847-857. DOI: 10.3109/0142159X.2013.804909
18. O'Reilly T. What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Comm Strat.* 2007;65(1):17-37.
19. Sangra A, Vlachopoulos D, Cabrera N. Building an Inclusive Definition of E-Learning: An Approach to the Conceptual Framework. *Res Art.* 2012;13(2):145-159. DOI: 10.19173/irrodl.v13i2.1161
20. Medizinischer Fakultätentag. Die Mitglieder des Medizinischen Fakultätentages MFT Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e. V. Berlin: Medizinischer Fakultätentag; 2016. Zugänglich unter/available from: <http://www.mft-online.de/ueber-uns/mitglieder>
21. Bundesaerztekammer. Berufstätige Ärztinnen und Ärzte nach Arztgruppen. Berlin: Bundesaerztekammer; 2015. Zugänglich unter/available from: http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Statistik2015/Stat15AbbTab.pdf
22. Richter T, Naumann J, Horz H. Eine revidierte Fassung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI-R). *Z Päd Psychol.* 2010;24:23-37. DOI: 10.1024/1010-0652/a000002
23. Shapiro SS, Wilk MB. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometr.* 1965;52(3/4):591-611. DOI: 10.2307/2333709
24. Tolks D, Schäfer C, Raupach T, Kruse L, Sarikas A, Gerhardt-Szép S, Klauer G, Lemos M, Fischer MR, Eichner B, Sostmann K, Hege I. An Introduction to the Inverted/Flipped Classroom Model in Education and Advanced Training in Medicine and in the Healthcare Professions. *GMS J Med Educ.* 2016;33(3):Doc46. DOI: 10.3205/zma001045
25. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* Hillsdale: Erlbaum; 1988.
26. Dzeyk W. Nutzung von Social-Media-Diensten in den Zielgruppen der Goportis-Fachbibliotheken. Leibniz Forschungsverbund Science 2.0. Kiel: ZBW – German National Library of Economics Leibniz Information Centre for Economics; 2013. Zugänglich unter/available from: http://www.goportis.de/fileadmin/downloads/aktuelles/Bericht_escience_2_0_Goportis_final_11_12_2013.pdf
27. Cook C, Heath F, Thomson RL. A Meta-Analysis of Response Rates in Web- or Internet-based Surveys. *Educ Psychol Measure.* 2000;60(6):821-836.
28. Narula N, Ahmed L, Rudkowski J. An evaluation of the '5 Minute Medicine' video podcast series compared to conventional medical resources for the internal medicine clerkship. *Med Teach.* 2012;34(11):e751-755. DOI: 10.3109/0142159X.2012.689446
29. Schneider M, Preckel F. Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychol Bull.* 2017;143:565-600. DOI: 10.1037/bul0000098
30. Potts HW. Student experiences of creating and sharing material in online learning. *Med Teach.* 2011;33(11):e607-614. DOI: 10.3109/0142159X.2011.610839
31. Strausburg M. How Facebook Almost Ended My Career With a Single Click. *Acad Emerg Med.* 2011:1220. DOI: 10.1111/j.1553-2712.2011.01198.x
32. Euler D, Seufert S. Change Management in der Hochschullehre: Die nachhaltige Implementierung von e-Learning-Innovationen. Wien: Forum neue Medien Austria; 2007. Zugänglich unter/available from: <http://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/download/187/314>
33. Sandars J, Homer M, Pell G, Croker T. Web 2.0 and social software: the medical student way of e-learning. *Med Teach.* 2008;30(3):308-312. DOI: 10.1080/01421590701798729

Corresponding author:

Dr. med. Gunther Hempel, MME
University of Leipzig, Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Liebigstr. 20, D-04103 Leipzig, Germany
gunther.hempel@medizin.uni-leipzig.de

Please cite as

Vogelsang M, Rockenbauch K, Wrigge H, Heinke W, Hempel G. Medical Education for "Generation Z": Everything online?! – An analysis of Internet-based media use by teachers in medicine. *GMS J Med Educ.* 2018;35(2):Doc21. DOI: 10.3205/zma001168, URN: <urn:nbn:de:0183-zma0011687>

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001168.shtml>

Received: 2017-08-25
Revised: 2017-12-09
Accepted: 2018-01-31
Published: 2018-05-15

Copyright

©2018 Vogelsang 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/>.

Lehre für „Generation Z“ – alles online?! – Eine Analyse zur Nutzung von Onlinemedien durch Lehrende im Humanmedizinstudium

Zusammenfassung

Zielsetzung: Ziel dieser Untersuchung war es einen Überblick über den Einsatz von Onlinemedien im klinischen Studienabschnitt der humanmedizinischen Lehre deutschsprachiger medizinischer Fakultäten zu bekommen, dafür notwendige Ressourcen zu identifizieren, sowie Einflüsse auf die Nutzung von Onlinemedien, wie die Einschätzung der Lehreignung, zu erfassen.

Methodik: Von März bis April 2016 wurde hierfür eine Onlinebefragung unter 264 Lehrverantwortlichen der Fachrichtungen Innere Medizin, Chirurgie, Anästhesiologie, Gynäkologie, Pädiatrie und Psychiatrie im deutschsprachigen Raum durchgeführt. Die Befragung erfolgte mit Hilfe eines selbst erstellten Fragebogens, der 181 Items erfasste. Die Auswertung erfolgte über eine deskriptive und explorative Statistik.

Ergebnisse: Die Rücklaufquote lag mit 92 Rückmeldungen bei 34,8%. Die einzelnen Onlinemedien wurden von maximal 28% der Teilnehmenden aktiv im Unterricht eingesetzt. Als Gründe gegen eine Verwendung von Onlinemedien im Unterricht wurden die benötigte Arbeitszeit und mangelnde personelle Unterstützung genannt. Die Bewertung der Lehreignung ergab, dass vor allem interaktive Onlinefallbearbeitungen, Podcasts und fachspezifische Apps für die Lehre in der Humanmedizin als geeignet angesehen wurden. Soziale Medien wie Facebook und Twitter wurden als ungeeignet eingeschätzt. Bei der Verwendung von Onlinemedien und der Bewertung der Lehreignung zeigten sich in der explorativen Statistik, bis auf die Nutzung verschiedener Informationsquellen, keine Zusammenhänge zu persönlichen Merkmalen der Lehrenden.

Schlussfolgerung: Trotz der rasanten Entwicklung des Internets in den letzten 15 Jahren spielen Onlinemedien für das Lehrgeschehen in der Humanmedizin weiterhin nur eine untergeordnete Rolle. Um Onlinemedien künftig effektiver zu nutzen werden vor allem eine hohe Motivation der Lehrenden und ausreichende personelle Ressourcen benötigt.

Schlüsselwörter: Soziale Medien, Internet, Medizinische Ausbildung, Mediendidaktik, Deutschland

1. Einleitung

Die aktuelle Generation von Medizinstudierenden wurde überwiegend nach 1995 geboren und ist mit digitalen Medien selbstverständlich vertraut. Personen dieses Alters werden deshalb oftmals unter dem Begriff der „Generation Z“ zusammengefasst, auch wenn es zunehmend kritische Auseinandersetzungen mit dieser Bezeichnung gibt [1], [2], [3]. Nach einer aktuellen Metaanalyse nutzen etwa 70 bis 80% der befragten Studierenden Soziale Medien täglich und etwa 20% von ihnen setzen sie für Studienzwecke ein [4]. Allein bei Facebook verbringt jeder Studierende im Durchschnitt etwa 30 bis 40 Minuten am

Tag [5]. Innerhalb des Studiums wird diese Plattform eigenverantwortlich genutzt, um Prüfungen vorzubereiten, Online-Materialien zu teilen, Treffen zu organisieren und wichtige Informationen auszutauschen [6]. Auch für Lehrende ist der Umgang mit diesen modernen Medien nicht mehr fremd [7], [8]. Sie nutzen Soziale Medien um mit Kollegen in Kontakt zu treten, Wissen auszutauschen und sich fortzubilden [8]. Insgesamt spielen neue Möglichkeiten der schnellen Interaktion mit Gleichgesinnten, die ohne besondere technische Kenntnisse nutzbar sind, eine entscheidende Rolle [9], [10]. Verstärkt wird dieser Trend durch die Vielzahl an mobilen Endgeräten wie Smartphones, Tablets oder Laptops, die es jedem ermöglichen, zeit- und ortsunabhängig auf das Internet zuzugreifen [11]. Für die universitäre Ausbildung bedeutet diese

Markus Vogelsang¹
Katrin Rockenbauch²
Hermann Wrigge¹
Wolfgang Heinke³
Gunther Hempel¹

1 Universität Leipzig, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Leipzig, Deutschland

2 Universität Leipzig, Prorektorat für Bildung und Internationales, Projekt: Lehrpraxis im Transfer (LiT), Leipzig, Deutschland

3 Landkreis Mittweida Krankenhaus gGmbH, Klinik für Anästhesiologie und Interdisziplinäre Intensivmedizin, Mittweida, Deutschland

digitale Revolution durch die Nutzung von Onlinemedien neue Chancen [12], [13]. Bereits heute besitzt die Onlinenumgebung einen hohen Einfluss auf das Lehrgeschehen [6], [14], [15], [16], [17]. So sehen Hollinderbäumer et al. in ihrem Review die Einbindung von Web 2.0 und Sozialen Medien als die heutige Form des selbstbestimmten Lernens an [16]. Hinzu kommt, dass seit 2010 vermehrt Anwendungsbeispiele verschiedener Sozialer Medien in der medizinischen Ausbildung veröffentlicht werden [16]. Darüber hinaus konnte im Gegenzug gezeigt werden, dass das Lehrangebot einer Hochschule die Nutzungsvielfalt von Onlinemedien unter Studierenden entscheidend beeinflusst [3]. Allerdings stammt die Literatur zu Nutzungszahlen und Nutzungsmöglichkeiten vor allem aus dem angloamerikanischen Raum [16]. Um im deutschsprachigen Raum fakultätsübergreifende Strategien für die Nutzung von Onlinemedien in der Humanmedizin zu entwickeln, sollten Nutzungserfahrungen und Stand der Anwendung an den einzelnen Fakultäten bekannt sein. Konkret sollten hierfür folgende Fragen beantwortet werden:

1. Wie verbreitet ist die Nutzung von Onlinemedien im klinischen Abschnitt der humanmedizinischen Ausbildung im Jahr 2016?
2. Welche Ressourcen für die Nutzung von Onlinemedien sollten Lehrenden zur Verfügung stehen?
3. Gibt es persönliche Merkmale bei Lehrenden, die sich positiv oder negativ auf die Nutzung von Onlinemedien auswirken?

Begriffsbestimmungen

Grundlage der Definition des Begriffs „Onlinemedien“ in diesem Artikel bilden die Begriffsbestimmungen von O'Reilly (2007) und Sangra et al. (2012) [18], [19]. Es werden damit sowohl allgemein bekannte E-Learning Angebote (wie interaktive Online-Fallbearbeitungen oder online verfügbare Lehrmaterialien), als auch Neuerungen durch das Web 2.0 (z.B. Facebook, Instant-Messaging, Cloud-Computing, Podcasts oder Onlinezyklopädien) zusammengefasst.

2. Methoden

Zur Klärung der Fragestellungen wurde von März bis April 2016 eine Onlinebefragung mit Hilfe der Plattform Sosci Survey [https://www.socisurvey.de/] durchgeführt. Zur Generierung der Adressliste aller Teilnehmenden wurde eine Onlinesuche auf den Internetseiten der Universitätskliniken seitens der Autoren durchgeführt. Insgesamt wurden 264 für die Lehrorganisation verantwortliche Lehrende an 44 Universitätskliniken aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zur Umfrage eingeladen. Die Auswahl der Fakultäten richtete sich nach den Mitgliedern des Medizinischen Fakultätentages mit Ergänzung von Basel, Bern, Graz, Innsbruck, Salzburg, Wien und Zürich [20]. Auf diese Weise sollte ein Vergleich der Ergebnisse zwischen mehreren Ländern ermöglicht werden. Da sich

die Lehrangebote und Stellenwerte der einzelnen Fächer deutlich zwischen den Fakultäten unterscheiden können, wurde die Berufsgruppenstärke - als davon unabhängiges Kriterium - für die Auswahl der Fachrichtungen genutzt. Die Erhebung fand unter den sechs berufsgruppenstärksten Fachbereichen mit vorrangig stationärer Tätigkeit (Innere Medizin, Chirurgie, Anästhesiologie, Gynäkologie, Pädiatrie und Psychiatrie) statt [21]. Zur besseren Vergleichbarkeit der Rückmeldungen wurden auf Grund struktureller Unterschiede zum klinischen Studienabschnitt keine vorklinischen Fächer einbezogen. Um sicher zu stellen, dass alle Einladungen die Adressaten erreichen, wurde ein Onlinetool verwendet, das eine Adresskorrektur ermöglichte. Dadurch wurden alle 264 Personen per E Mail erreicht und bis zu dreimal eingeladen an der Befragung teilzunehmen.

Zur genaueren Betrachtung der Fragestellung bezüglich der Nutzung von Onlinemedien und des Einflusses der Lehrenden auf die Verwendung wurden folgende Thesen aufgestellt, die mit Hilfe der Befragung überprüft werden sollten:

- Die Nutzung von Sozialen Medien unterscheidet sich signifikant von anderen Onlinemedien.
- Es besteht ein signifikanter Unterschied in der Nutzung von Onlinemedien im Unterricht und ihrer Verwendung zur Bereitstellung von Lehrmaterial zum Selbststudium.
- Es besteht ein Zusammenhang zwischen genutzten Informationsquellen zum Thema Onlinemedien und der Nutzung dieser im Unterricht.
- Es besteht ein Zusammenhang zwischen der persönlichen Nutzung und der eingeschätzten Lehreignung von Onlinemedien.

Die Befragung erfolgte mit Hilfe eines selbst erstellten Fragebogens, der sich an diesen Thesen orientierte (siehe Anhang 1). Er gliederte sich in:

- 5 Fragen zu Person und Soziodemographie
- 28 Items zu persönlichem Nutzungsverhalten und der grundsätzlichen Haltung gegenüber Onlinemedien auf Basis eines Fragebogens von Pscheida et al. [7]
- 9 Fragen zur Verwendung von Onlinemedien im Lehrgeschehen
- 7 Fragen zu strukturellen und personellen Ressourcen im jeweiligen Fachbereich
- 6 Fragen zu Lehrorganisation und Lehrmitteln des jeweiligen Fachbereiches

Zur Erfassung des persönlichen Nutzungsverhaltens und der grundsätzlichen Haltung gegenüber Onlinemedien konnte der validierte Fragebogen einer Untersuchung von Pscheida et al. genutzt und entsprechend angepasst werden [7]. Die grundsätzliche Haltung gegenüber Onlinemedien wurde dabei in den vier Dimensionen „Aufgeschlossenheit“, „Ängstlichkeit“, „Sorgen über Privatsphäre“ und „Selbstbewusstsein“ erfasst [22]. Als Skalierung dienten in diesem Fragebogen 5 bzw. 7-stufige Likert-Skalen und Check-Box-Systeme mit Mehrfachantwortfunktion. Ein stufenloser Schieberegler (frei wählbarer Wert auf einer Skala von 1 bis 100) wurde zur Einschätzung

der Lehreignung einzelner Onlinemedien, der Bewertung von „Hindernissen“ sowie der Einordnung des Arbeitsaufwandes eingesetzt. Die Möglichkeit zu ergänzenden Freitextkommentaren war gegeben. Zur Überprüfung der Funktionalität und Verständlichkeit des Fragebogens führten wir im Oktober und November 2015 einen Pretest unter Hochschullehrenden unterschiedlicher Fachrichtungen und Universitätskliniken durch und arbeiteten die hier gewonnenen Erkenntnisse in den finalen Fragebogen ein. Nach der Befragung wurden die Rückmeldungen der Teilnehmenden mit Hilfe der von Sosci Survey gewichteten fehlenden Antworten und der Anzahl aufgerufener Fragebogenseiten auf ihre Vollständigkeit hin untersucht. Für die anschließende Datenanalyse wurde das Programm SPSS der Firma IBM genutzt. Zur Prüfung der Normalverteilung als Testvoraussetzung wurde der Shapiro-Wilks-Test angewendet [23]. Die Untersuchungen von Zusammenhängen auf dem Ordinalskalen-Niveau wurden mit Hilfe der Spearman Rangkorrelation (Korrelationskoeffizient r_s (Anzahl einbezogener Rückmeldungen)) durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Datenschutz

Die Befragung wurde durch den Datenschutzbeauftragten der Universität Leipzig geprüft und freigegeben. Die einzelnen Fakultäten wurden im Fragebogen zur Wahrung der Anonymität der Teilnehmenden nicht aufgeschlüsselt.

3. Ergebnisse

Stichprobenbeschreibung

Die Rücklaufquote belief sich auf 34,8% (N=92). Nach Elimination unvollständiger Datensätze gingen N=83 Bögen in die Auswertung ein. Die Auswertung zeigte Unterschiede im Anteil der Fachrichtungen: Während nur 1,2% dieser 83 Rückmeldungen aus der Inneren Medizin stammten, lag der Anteil der anderen Fachrichtungen in einem Bereich zwischen 14,5% (Chirurgie) und 27,7% (Anästhesiologie). Auf Grund der geringen Stichprobengröße der Teilnehmenden aus dem Ausland wurde in der Auswertung kein Ländervergleich durchgeführt. Die Mehrheit der Befragten (N=60; 65,2%) gab an, an einer Fakultät mit Regelstudiengang zu arbeiten, 21 (21,8%) in einem Modellstudiengang und 2 Teilnehmenden war das Studienmodell unbekannt. 48 (58%) Befragte ordneten sich in die Gruppe der 40-59-jährigen ein. 31 (37%) waren zwischen 20-39 Jahren und 4 (5%) zwischen 60-69 Jahren alt. Didaktische Qualifikationen und genutzte Informationsquellen zum Thema Onlinemedien werden in Tabelle 1 veranschaulicht. Es zeigte sich, dass Onlinemedien umso mehr im Unterricht eingesetzt wurden, je mehr verschiedene Informationsquellen die Lehrenden selbst nutzten (r_s (83)=0,484; $p < 0,01$). Die didaktische Qualifikation hatte dagegen keinen Einfluss auf die Nut-

zung. Die persönliche Nutzung von Onlinemedien der Teilnehmenden wird in Tabelle 2 dargestellt.

Grundsätzliche Haltung zu Onlinemedien

Die grundsätzliche Haltung der Lehrenden gegenüber Onlinemedien wurde auf einer 5-stufigen Ordinalskala erfasst (5=trifft völlig zu; 1=trifft nicht zu). Sie ließ sich als eher aufgeschlossen (Median=3,5; MW=3,47; SD=1,1) und im Hinblick auf mögliche fehlerhafte Benutzung als nicht ängstlich (Median=2; MW=2,17; SD=0,90) beschreiben. Im Umgang mit Onlinemedien schätzten sich die Teilnehmenden zudem als selbstbewusst ein (Median=4; MW=3,93; SD=0,81). Hinsichtlich der Sorgen über die Privatsphäre ließ sich keine klare Tendenz erkennen (Median=3,17; MW=3,07; SD=0,78). Die Einschätzung der Lehreignung einzelner Onlinemedien wird in Abbildung 1 dargestellt. Als besonders geeignet wurden interaktive Onlinefallbearbeitungen, Podcasts und fachspezifische Apps angesehen, wohingegen Soziale Medien wie Facebook, Twitter und Blogs als sehr ungeeignet eingeschätzt wurden. Wesentliche Vor- und Nachteile in der Nutzung von Onlinemedien aus Sicht der Lehrenden sowie Gründe, die gegen ihren Einsatz sprachen, werden in Tabelle 3 gezeigt. Eine Verbesserung der Lehrvielfalt und eine höhere Zufriedenheit der Studierenden bezüglich des Lehrangebots wurden als Vorteile gesehen. Demgegenüber kristallisierten sich ein hoher Aufwand und mangelnde personelle Unterstützung als hinderlich heraus.

Onlinemedien im Lehralltag

Bei der Nutzung von Onlinemedien im Lehralltag wurde zwischen der Nutzung zur Bereitstellung von Lehrmaterial zum Selbststudium, dem Einsatz in der Kommunikation mit Studierenden und der aktiven Integration in curriculare oder extracurriculare Veranstaltungen unterschieden. In Abbildung 2 wird die Nutzung nach diesen drei Anwendungsgebieten dargestellt und Überschneidungspunkte in der Anwendung von Onlinemedien mit Hilfe des McNemar-Tests für verbundene Stichproben verglichen. Etwa die Hälfte der Lehrenden (50,6%; N=42) setzten mindestens ein Onlinemedium aktiv im Unterricht ein. Acht Befragte gaben an, Kurse zu veranstalten, in denen die Nutzung von Onlinemedien verpflichtend ist. Dabei handelte es sich vor allem um interaktive Online-Fälle, deren Bearbeitung eine Voraussetzung für die Klausurteilnahme und Scheinvergabe darstellt und um Videotutorials, deren Inhalte Seminare vorbereiten oder Prüfungsrelevanz besitzen. Darüber hinaus wurden von sieben Lehrenden Kurse angeboten, in denen der Verwendung von Onlinemedien ein hoher Stellenwert im didaktischen Konzept zukommt. Als Beispiel soll hier ein Untersuchungskurs dienen, bei dem nach dem sogenannten Inverted-Classroom-Modell über eine Online-Lernplattform bereits im Vorfeld online Literatur, Lehrfilme und Multiple-Choice-Fragen als wichtiger Ausgangspunkt des Präsenzunter-

Tabelle 1: Didaktische Qualifikation und genutzte Informationsquellen

	n	%
Didaktische Qualifikation der Teilnehmenden (n=83)		
Keine	17	20,5%
Master of Medical Education oder ähnliches	23	27,7%
Medizindidaktik-Kurs der eigenen Hochschule	51	61,4%
Medizindidaktik-Kurs anderer Hochschulen	21	25,3%
Allgemeines Hochschullehrertraining	23	27,7%
Sonstiger Kurs	10	12,0%
Genutzte Informationsquellen zum Thema Onlinemedien (n=79)		
Keine	27	34,2%
Vorträge/Poster auf Kongressen o.ä.	28	35,4%
Relevante Publikationen/Bücher	20	25,3%
Universitätsinterne Weiterbildung	26	32,9%
Universitätsexterne Weiterbildung	16	20,3%
Gezielte Google-Suche	17	21,5%
Austausch mit erfahrenen Kollegen	24	30,4%

Tabelle 2: Persönliche Nutzungsfrequenz von Onlinemedien sowie deren Zusammenhang mit der eingeschätzten Lehreignung (siehe Abbildung 1)

n=83	seltener	monatlich	wöchentlich	täglich	mehrmals täglich	Zusammenhang Einschätzung	
	%	%	%	%	%	r_s	p
Cloud Computing ¹	45,8%	19,3%	16,9%	6,0%	12,0%	-	n.s.
Soziale Netzwerke* ²	54,2%	6,0%	6,0%	19,3%	14,5%	-	n.s.
Video-Portale ³	20,5%	15,7%	37,3%	18,1%	8,4%	-	n.s.
Nachschlagewerke ⁴	9,6%	12,0%	37,3%	27,7%	13,3%	0,466	<0,01
Internetforen	53,0%	25,3%	14,5%	6,0%	1,2%	0,244	<0,05
Blogs	80,7%	8,4%	6,0%	4,8%	0,0%	0,257	<0,05
Twitter	93,9%	3,7%	1,2%	1,2%	0,0%	-	n.s.
Apps	24,1%	7,2%	30,1%	20,5%	18,1%	0,290	<0,01
Fortbildungsportale ⁵	57,8%	27,7%	10,8%	2,4%	1,2%		
Online-Fallbearbeitung zu Studienzeiten	86,7%	6,0%	4,8%	2,4%	0,0%		

Anmerkung. *Signifikanter Zusammenhang der Nutzung zum Alter der Dozenten $p < 0,05$

r_s Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman

¹ z.B. Dropbox, GoogleDrive, OneDrive

² z.B. Facebook, LinkedIn, Xing

³ z.B. Youtube, iTunes U

⁴ z.B. Wikipedia, DocCheck Flexikon

⁵ z.B. www.cme-kurs.de

richtes bereitgestellt werden, damit der eigentliche Kurs vor allem zur Übung dienen kann [23].

Ressourcen

Welche strukturellen und personellen Ressourcen den Lehrenden für den Einsatz von Onlinemedien zur Verfügung standen und wie diese genutzt wurden, wird in Abbildung 3 gezeigt. Über die dort dargestellten Ressourcen hinaus konnten 72% der Teilnehmenden an ihrem Standort die Expertise einer Abteilung bzw. interdisziplinären Arbeitsgruppe nutzen, die sich mit E-Learning und/oder Onlinemedien beschäftigt. Bezüglich der Finan-

zierung gaben 38% der Befragten an Gelder der Klinik zu verwenden, 36% nutzten Projektmittel der Fakultät bzw. Universität und ebenso viele gaben an keine gesonderte Finanzierung zu nutzen. Gelder aus öffentlicher Hand, wie zum Beispiel Fördermittel, wurden von 7% der Teilnehmenden genutzt. Wie mögliche Hindernisse im Einführungsprozess in ihrer Bedeutung eingeschätzt wurden, wird in Abbildung 4 verdeutlicht. Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Umfang personeller Unterstützung und dem Nutzungsumfang von Onlinemedien festgestellt werden (r_s (78) 0,470; $p < 0,01$) [25].

Tabelle 3: Vor- und Nachteile im Einsatz von Onlinemedien // sowie wesentliche Hinderungsgründe für ihren Einsatz

	Zustimmung %
Vorteile (n=83)	
Verbesserung der Vielfältigkeit des Lehrangebots	80,7%
Höherer Wissensgewinn der Studierenden	41,0%
Höhere Zufriedenheit der Studierenden mit dem Lehrangebot	74,7%
Steigerung der Interaktivität	63,9%
Größere Flexibilität der Lehrgestaltung	57,8%
Anpassung an die Lebenswelt der Studierenden	59,0%
Nachteile (n=83)	
Hoher Arbeits- u. Verwaltungsaufwand	67,5%
Unklare Urheberrechtsfragen	69,9%
Hohe Kosten	16,9%
Hoher (technischer) Ausstattungsbedarf	47,0%
Anfälligkeit für inhaltliche Fehler	27,7%
Ständiger Aktualisierungsbedarf	66,3%
Hinderungsgründe (n=40)	
Fehlende personelle Unterstützung	72,5%
Fehlende Zeit	67,5%
Ungeklärte Urheberrechtsfragen	55,0%
Fehlende finanzielle Mittel	47,5%
Schlechtes Verhältnis zwischen Aufwand und Lehrverbesserung	40,0%
Fehlendes technisches Know-how	30,0%
Geringe Nutzungserwartung	15,0%

Anmerkung. Die Frage zu Hinderungsgründen wurde nur Dozenten gestellt, die derzeit keine Onlinemedien aktiv im Lehrgeschehen einsetzen.

4. Diskussion

Diese Untersuchung ist die erste quantitative Analyse zur Reichweite von Onlinemedien in der humanmedizinischen Ausbildung im deutschsprachigen Raum. Sie zeigt, dass Onlinemedien im Gegensatz zu vielen anderen Lebensbereichen in der humanmedizinischen Lehre nach wie vor nur eine untergeordnete Rolle spielen. In der publizierten Literatur wird die tatsächliche Bedeutung der Onlinemedien demnach überschätzt. Die bisherigen Arbeiten zum Thema sind vor allem Übersichten, die Anwendungsbeispiele und aktuelle Entwicklungen zusammenfassen [14], [15], [16], [17]. Eine unkritische Übertragung dieser Reviews, die vorrangig auf angloamerikanische Studien zurückgreifen und damit eine größere Rolle von Onlinemedien suggerieren, in den deutschsprachigen Raum ist demnach nicht sinnvoll.

Unsere Stichprobe kann für diese Untersuchung als geeignet angesehen werden. Es wurden gezielt die Lehrverantwortlichen der Fachbereiche angesprochen, sodass die Lehrsituation vor Ort umfassend eingeschätzt werden konnte. Auch wenn ihnen eine besondere Position zukommt, so ist nicht davon auszugehen, dass sie sich in den hier abgefragten Merkmalen wesentlich von anderen

Lehrenden, abgesehen von der didaktischen Ausbildung, unterscheiden. Die Altersverteilung umfasst sowohl Lehrende, die bereits zu ihrer Studienzeit um das Jahr 2005 Zugriff auf Onlinemedien hatten, als auch Personen, die zu dieser Zeit bereits älter waren und deckt damit ein breites Spektrum an Erfahrungen ab. Sie lässt sich anhand von Studien mit größeren Stichproben nachvollziehen [7], [26]. Durch Teilnehmende aus Regel- sowie Modellstudiengängen fließen beide Aspekte in die Betrachtung ein. Die Rücklaufquote von 34,8% kann auf Basis von Cook et al. (2000) als akzeptabel angesehen werden [27].

Verbreitung von Onlinemedien

Bei einer aktiven Einbindung der einzelnen Onlinemedien in Unterrichtseinheiten durch 1% bis 28% der Lehrenden kann nicht von einer flächendeckenden Nutzung ausgegangen werden. Auch wenn es im Gegenzug betrachtet 50% der Teilnehmenden sind, die mindestens ein Onlinemedium aktiv einbinden, so handelt es sich mit Podcasts, interaktiven Online-Fallbearbeitungen und Diensten zum Hochladen von Daten vorrangig um Tools, die eher als ergänzendes Angebot zum bisherigen Präsenzunterricht eingeschätzt werden können. Dass lediglich acht Lehren-

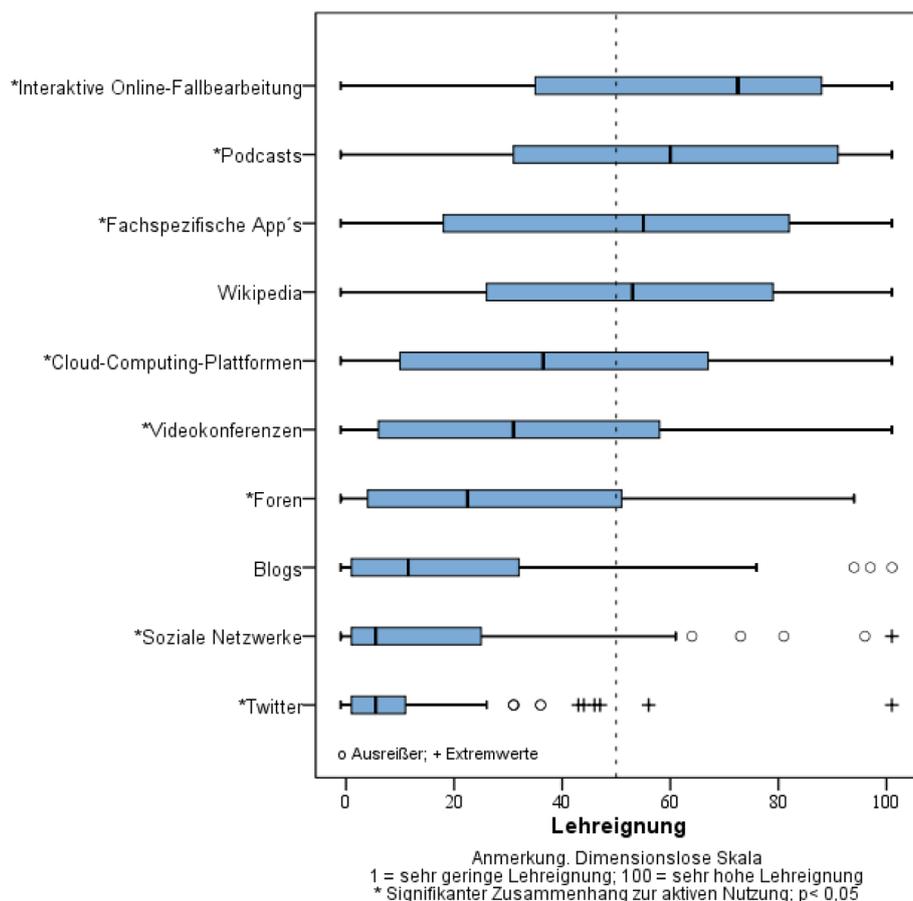
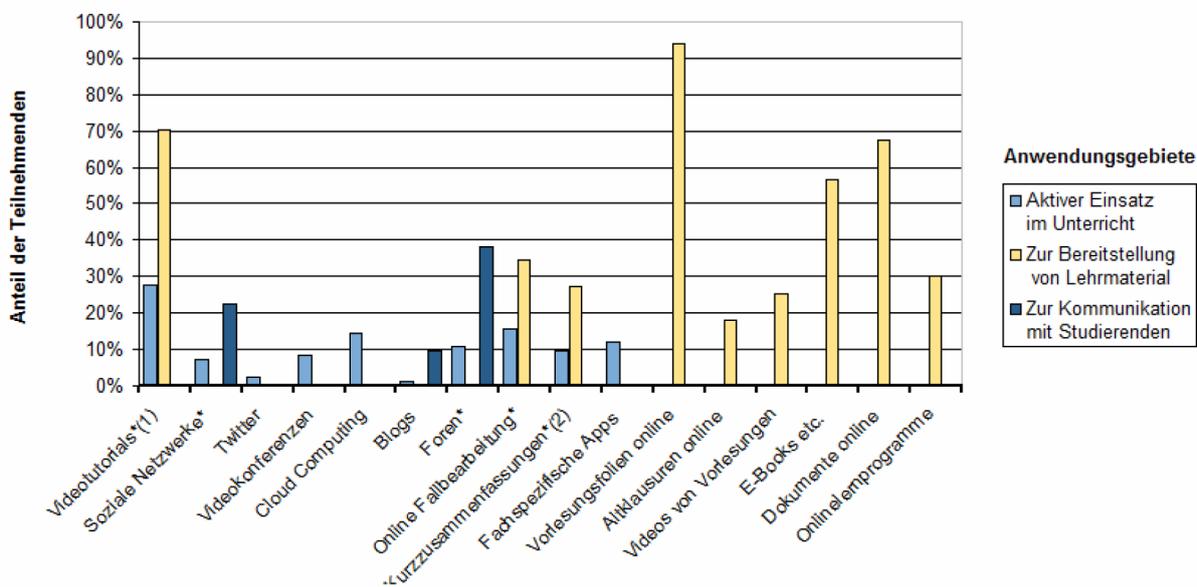


Abbildung 1: Einschätzung der Lehreignung einzelner Onlinemedien



Anmerkung.
 * Signifikanter Unterschied im Nutzungsumfang zwischen den Anwendungsgebieten; Mc Nemar Test $p < 0,01$.
 (1) ähnlich Podcasts; (2) ähnlich Wikipediaartikeln
 Da mit Überschneidungen zwischen den einzelnen Anwendungsgebieten gerechnet werden muss, kann der tatsächliche aktive Einsatz im Unterricht geringfügig niedriger ausfallen.
 Hier nicht gezeigte Säulen wurden nicht erhoben.

Abbildung 2: Einsatz von Onlinemedien durch die Lehrenden nach Anwendungsgebiet

de (9,6%) Onlinemedien verpflichtend in das Lehrgeschehen integrieren, macht das noch einmal deutlich. Auch wenn – wie vermutet – Onlinemedien in der Bereitstellung

von Lehrmaterial signifikant weiter verbreitet sind als im aktiven Lehrgeschehen, so ist die Reichweite auch hier sehr begrenzt. Zwar werden hochgeladene Vorlesungsfo-

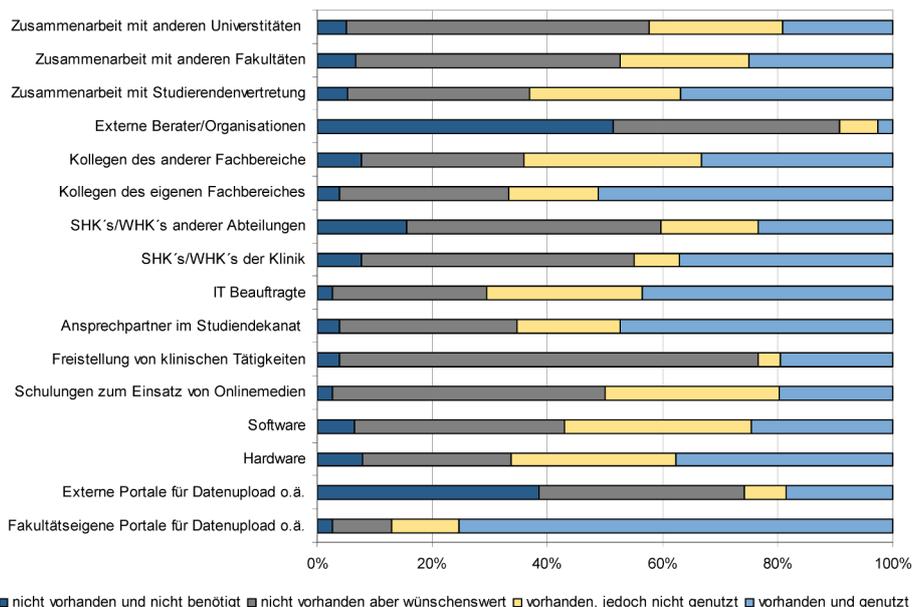


Abbildung 3: Ressourcensituation der Kliniken in Bezug auf die Nutzung von Onlinemedien sowie deren Verwendung

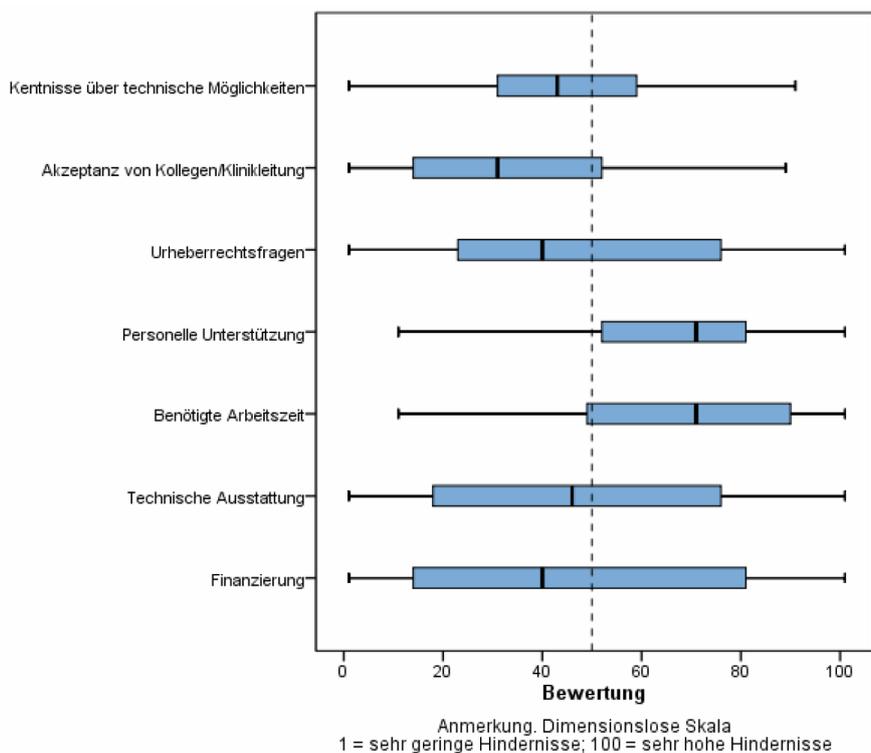


Abbildung 4: Bewertung von Hindernissen im Einführungsprozess von Onlinemedien

lien von 94% und Podcasts von 70% der Lehrenden bereitgestellt, doch erst mit weitem Abstand folgen interaktive Onlinefallbearbeitungen (34,5%), Onlinelernprogramme (30,1%) und Wikipedia ähnliche Kurzzusammenfassungen (27,4%). Dabei hat gerade der Einsatz als Lehrmaterial viele Vorteile: Einmal erstellt sind diese Medien mehrfach einsetzbar, bedürfen wenig Aktualisierung und Betreuung, können über alle gängigen internetfähigen Geräte zeit- und ortsungebunden aufgerufen werden und sind für Studierende wie für Lehrende sehr zeiteffektiv [28]. Zudem stehen so gut wie allen Befragten entspre-

chende Portale zum Datenupload zur Verfügung. Damit bleibt die humanmedizinische Ausbildung trotz der rasanten Entwicklung von Onlinemedien weit hinter den heutigen Möglichkeiten und dem Ruf nach Modernisierung zurück. Neue Konzepte zur Nutzung moderner Medien werden kaum entwickelt, sondern in den meisten Fällen lediglich ohnehin vorhandene Unterrichtsunterlagen digital bereitgestellt. Eine Ursache dafür kann unter anderem darin liegen, dass die Verwendung digitaler Medien in verschiedenen Untersuchungen nur einen mäßig bis geringen Effekt auf die Leistung der Studierenden zeigen

konnte und somit das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen zu hinterfragen bleibt – zuletzt konnte dies noch einmal in einem Review verschiedener Metaanalysen von Schneider & Preckel gezeigt werden [29].

Betrachtet man nun die Nutzung von Sozialen Medien wie Facebook, Twitter und Blogs, so fällt diese noch einmal deutlich und signifikant geringer aus. Allerdings gilt es hier einige Besonderheiten zu berücksichtigen: So werden vor allem in Bezug auf Facebook zunehmend negative Aspekte wie mangelnde Professionalität im Umgang mit dem Medium, die große Auswirkung unbeachteter Veröffentlichungen und die Zurückhaltung von Studierenden, sich in Diskussionen großer Gruppen einzubringen, publiziert [6], [30], [31]. Beachtet werden muss auch, dass es sich bei Sozialen Medien um öffentliche Räume handelt, in denen der Datenschutz nicht vollständig gewährleistet werden kann und die nicht immer gänzlich für die eigenen Zwecke abgegrenzt werden können. Zudem müssen sich Lehrende und Studierende auf den entsprechenden Plattformen registrieren, wofür eine Zustimmung nicht generell vorausgesetzt werden kann [6]. So ist es nachvollziehbar, dass nur sehr wenige Lehrende Soziale Medien selbst nutzen und sie für die Lehre als sehr schlecht geeignet eingeschätzt werden.

Einflüsse auf den Nutzungsumfang

Der gezeigte Zusammenhang zwischen genutzten Informationsquellen und dem Nutzungsumfang von Onlinemedien lässt darauf schließen, dass es vor allem an diesem Thema interessierte Lehrende sind, die Onlinemedien verstärkt in der Lehre einsetzen. Es bedeutet aber auch, dass im Vorfeld ein umfangreicher Informationsprozess notwendig ist, für den die Lehrenden eine entsprechende Motivation benötigen. Man könnte daher vermuten, dass die Einschätzung der Lehreignung ebenfalls eine entscheidende Rolle für deren Nutzung spielt. Interessant ist jedoch, dass auch als sehr geeignet eingeschätzte Medien, wie fachspezifische Apps und interaktive Onlinefallbearbeitungen in der Realität nur in sehr geringem Maße genutzt werden. Es gibt also viele Dozenten, die diese Medien zwar für grundsätzlich sinnvoll halten, sie aber dennoch nicht nutzen. In dieser Diskrepanz liegt genügend Potential, welches durch verbesserte Rahmenbedingungen, wie geklärte Urheberrechtsfragen und personelle Unterstützung (siehe Tabelle 3), genutzt werden könnte. Ob ein Onlinemedium für die Lehre prinzipiell als geeignet eingeschätzt wird ist dabei, mit Ausnahme von Wikipedia, nicht von der eigenen Nutzung dieses Mediums abhängig. Ein Grund kann darin liegen, dass die meisten Onlinemedien nur von sehr wenigen Dozenten überhaupt oder in höherer Frequenz genutzt werden. Keine Zusammenhänge ergaben sich zwischen der grundsätzlichen Haltung der Lehrenden gegenüber Onlinemedien und der aktiven Nutzung im Unterricht. Es scheint damit weniger von Bedeutung zu sein, wie aufgeschlossen oder selbstbewusst die Lehrenden Onlinemedien gegenüberreten oder ob sie diese Medien selbst nutzen, als vielmehr ihr Interesse, diese tatsächlich in der Lehre einzusetzen.

Ressourcensituation

Aus Sicht der Lehrenden sind vor allem die bereitgestellten personellen Ressourcen verbesserungswürdig. Während beispielsweise nur 42% der Lehrenden auf studentische Hilfskräfte und 21% auf eine Freistellung von klinischen Tätigkeiten zurückgreifen können, werden andere vorhandene Ressourcen, wie zum Beispiel bereitgestellte Hard- und Software, Schulungen und die Expertise von IT Beauftragten zum Teil nicht genutzt, oder können nicht genutzt werden. Dabei stellen vor allem der hohe Zeitaufwand und fehlende personelle Unterstützung die wesentlichsten Hindernisse im Einführungsprozess dar. Auch der positive Zusammenhang zwischen dem Umfang personeller Unterstützung und dem Nutzungsumfang von Onlinemedien zeigt, dass die Nutzung von Onlinemedien eine Aufgabe ist, die von mehreren Personen getragen werden muss, um erfolgreich zu sein. Mit zunehmender Verbreitung von Onlinemedien wird es daher in Zukunft vor allem auf eine effiziente Nutzung der Ressourcen und die Schaffung von Synergieeffekten ankommen. Eine bisher zu wenig genutzte Möglichkeit (siehe Abbildung 3) ist die Zusammenarbeit von Lehrenden über Fakultäts- und Universitätsgrenzen hinaus. Für diesen Prozess des Kompetenztransfers ist jedoch der Aufbau geeigneter Strukturen notwendig [32]. Entgegen den Erwartungen waren fehlende finanzielle Mittel für die meisten Teilnehmenden kein wesentlicher Hinderungsgrund Onlinemedien in der Lehre einzusetzen. Dahingehend stimmt es optimistisch, dass die Fakultäten den Lehrenden ausreichend Mittel für entsprechende Lehrprojekte zur Verfügung stellen.

Limitationen

Der durch den geringen Rücklauf bedingte Umfang der Stichprobe und die Beschränkung der Befragung auf wenige, ausschließlich klinische Fachrichtungen begrenzen die Verallgemeinerung der Ergebnisse dieser Untersuchung. Des Weiteren kann eine Verzerrung der Ergebnisse durch Fakultäten mit „Vorreiterrolle“ nicht ausgeschlossen werden, da die Fakultätszugehörigkeit aus Gründen des Datenschutzes nicht erfasst wurde. Darüber hinaus muss die Trennschärfe der untersuchten Items hinterfragt werden, um Unterschiede zwischen Nutzern und Nichtnutzern zu verdeutlichen, weshalb die tatsächliche Nutzung von Onlinemedien im Unterricht noch geringer ausfallen könnte. All diese Limitationen stehen damit nicht im Gegensatz zu den wesentlichen Ergebnissen – der nach wie vor geringen Bedeutung von Onlinemedien in der humanmedizinischen Lehre – dieser Studie.

5. Schlussfolgerungen

Trotz der rasanten Entwicklung des Internets in den letzten 15 Jahren spielen Onlinemedien für das Lehrgeschehen im klinischen Abschnitt des Medizinstudiums nach wie vor eine untergeordnete Rolle. Es zeigt sich, dass vor

allem Soziale Medien für die Lehre als ungeeignet eingeschätzt werden und selbst als geeignet betrachtete Medien nur sehr selten Anwendung im Unterricht oder als Lehrmaterial finden. In Anbetracht der weit reichenden medialen Einflüsse auf die „Generation Z“ wird es jedoch auch im Bereich der humanmedizinischen Ausbildung notwendig sein, sich diesen veränderten Rahmenbedingungen zu stellen und die bestehenden Curricula weiterzuentwickeln [13], [33]. Dafür werden vor allem ein hohes Interesse der Lehrenden und ausreichende personelle Ressourcen notwendig sein. Weiterführende Untersuchungen sollten in Bezug auf den Einsatz neuer Medien zunächst die Wünsche und Vorstellungen der Studierenden evaluieren. Darüber hinaus gilt es Methoden zu identifizieren, die einen effektiven Kompetenzaustausch zwischen Lehrenden über Fakultäts- und Universitätsgrenzen hinweg zur Nutzung von Onlinemedien ermöglichen.

Interessenkonflikt

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

Anhänge

Verfügbar unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001168.shtml>

1. Anhang_1.pdf (702 KB)
Fragebogen

Literatur

1. Rosenfeld E, Loertscher DV, Geck C. Toward a 21st-Century School Library Media Program: The Generation Z Connection: Teaching Information Literacy to the Newest Net Generation. Lanham, Maryland: The Scarecrow Press Inc.; 2007.
2. Schulmeister R. Gibt es eine Net Generation? Widerlegung einer Mystifizierung. Hamburg: Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung; 2008.
3. Persike M, Friedrich JD. Lernen mit digitalen Medien aus Studierendenperspektive. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung; 2016.
4. Guraya SY. The Usage of Social Networking Sites by Medical Students for Educational Purposes: A Meta-analysis and Systematic Review. *N Am J Med Sci*. 2016;8(7):268-278. DOI: 10.4103/1947-2714.187131
5. Krämer NC, Sträßling N, Malzahn N, Ganster T, Hoppe HU, Wodzicki K, Hussenöder F, Opusko M, Cress U. Die Nutzung von Social-Networking-Seiten durch Studierende: Psychosoziale und akademische Auswirkungen. Lernen im Web 2.0. Erfahrungen aus Berufsbildung und Studium. Bielefeld: Bertelsmann; 2014.
6. Pander T, Pinilla S, Dimitriadis K, Fischer MR. The use of Facebook in medical education – A literature review. *GMS Z Med Ausbild*. 2014;31(3):Doc33. DOI: 10.3205/zma000925
7. Pscheida D. Use of Social Media and Online-based Tools in Academia: Results of the Science 2.0-Survey 2014. Leibniz Research Alliance "Science 2.0". Kiel: ZBW – German National Library of Economics Leibniz Information Centre for Economics; 2014.
8. Panahi S, Watson J, Partridge H. Social media and physicians: Exploring the benefits and challenges. *Health Inform J*. 2014;1-14.
9. Boulos MN, Maramba I, Wheeler S. Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Med Educ*. 2006;6:41. DOI: 10.1186/1472-6920-6-41
10. Uusiautti S, Määttä K. I am no longer alone – How do university students perceive the possibilities of social media? *Int J Adolesc Youth*. 2014;19(3):293-305. DOI: 10.1080/02673843.2014.919600
11. George, Dellasega C. Use of social media in graduate-level medical humanities education: Two pilot studies from Penn State College of Medicine. *Med Teach*. 2011;33 (8):429-433. DOI: 10.3109/0142159X.2011.586749
12. Fitzgerald RT, Radmanesh A, Hawkins CM. Social Media in Medical Education. *Am J Neuroradiol*. 2015;36(10):1814-1815. DOI: 10.3174/ajnr.A4136
13. Hillman T, Sherbino J. Social media in medical education: a new pedagogical paradigm? *Postgrad Med J*. 2015;91:544-545. DOI: 10.1136/postgradmedj-2015-133686
14. Cheston CC, Flickinger TE, Chisolm MS. Social Media Use in Medical Education: A Systematic Review. *Acad Med*. 2013;88(6):893-901. DOI: 10.1097/ACM.0b013e31828ffc23
15. Paton C, Bamidis PD, Eysenbach G, Hansen M, Cabrer M. Experience in the Use of Social Media in Medical and Health Education. *Yearbook Med Inform*. 2011:21-29.
16. Hollinderbäumer A, Hartz T, Ückert F. Lehre 2.0 - Wie werden Social Media und Web 2.0 in die medizinische Ausbildung eingebunden? Ein systematischer Literaturüberblick. *GMS Z Med Ausbild*. 2013;30(1):Doc14. DOI: 10.3205/zma000857
17. Cartledge P, Miller M, Phillips B. The use of social-networking sites in medical education. *Med Teach*. 2013;35(10):847-857. DOI: 10.3109/0142159X.2013.804909
18. O'Reilly T. What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Comm Strat*. 2007;65(1):17-37.
19. Sangra A, Vlachopoulos D, Cabrera N. Building an Inclusive Definition of E-Learning: An Approach to the Conceptual Framework. *Res Art*. 2012;13(2):145-159. DOI: 10.19173/irrodl.v13i2.1161
20. Medizinischer Fakultätentag. Die Mitglieder des Medizinischen Fakultätentages MFT Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e. V. Berlin: Medizinischer Fakultätentag; 2016. Zugänglich unter/available from: <http://www.mft-online.de/ueber-uns/mitglieder>
21. Bundesärztekammer. Berufstätige Ärztinnen und Ärzte nach Arztgruppen. Berlin: Bundesärztekammer; 2015. Zugänglich unter/available from: http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Statistik2015/Stat15AbbTab.pdf
22. Richter T, Naumann J, Horz H. Eine revidierte Fassung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI-R). *Z Päd Psychol*. 2010;24:23-37. DOI: 10.1024/1010-0652/a000002
23. Shapiro SS, Wilk MB. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometr*. 1965;52(3/4):591-611. DOI: 10.2307/2333709
24. Tolks D, Schäfer C, Raupach T, Kruse L, Sarikas A, Gerhardt-Szép S, Klauer G, Lemos M, Fischer MR, Eichner B, Sostmann K, Hege I. An Introduction to the Inverted/Flipped Classroom Model in Education and Advanced Training in Medicine and in the Healthcare Professions. *GMS J Med Educ*. 2016;33(3):Doc46. DOI: 10.3205/zma001045

25. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale: Erlbaum; 1988.
26. Dzeyk W. Nutzung von Social-Media-Diensten in den Zielgruppen der Goportis-Fachbibliotheken. Leibnitz Forschungsverbund Science 2.0. Kiel: ZBW – German National Library of Economics Leibniz Information Centre for Economics; 2013. Zugänglich unter/available from: http://www.goportis.de/fileadmin/downloads/aktuelles/Bericht_escience_2_0_Goportis_final_11_12_2013.pdf
27. Cook C, Heath F, Thomson RL. A Meta-Analysis of Response Rates in Web- or Internet-based Surveys. *Educ Psychol Measure*. 2000;60(6):821-836.
28. Narula N, Ahmed L, Rudkowski J. An evaluation of the '5 Minute Medicine' video podcast series compared to conventional medical resources for the internal medicine clerkship. *Med Teach*. 2012;34(11):e751-755. DOI: 10.3109/0142159X.2012.689446
29. Schneider M, Preckel F. Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychol Bull*. 2017;143:565-600. DOI: 10.1037/bul0000098
30. Potts HW. Student experiences of creating and sharing material in online learning. *Med Teach*. 2011;33(11):e607-614. DOI: 10.3109/0142159X.2011.610839
31. Strausburg M. How Facebook Almost Ended My Career With a Single Click. *Acad Emerg Med*. 2011;1220. DOI: 10.1111/j.1553-2712.2011.01198.x
32. Euler D, Seufert S. Change Management in der Hochschullehre: Die nachhaltige Implementierung von e-Learning-Innovationen. Wien: Forum neue Medien Austria; 2007. Zugänglich unter/available from: <http://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/download/187/314>
33. Sandars J, Homer M, Pell G, Croker T. Web 2.0 and social software: the medical student way of e-learning. *Med Teach*. 2008;30(3):308-312. DOI: 10.1080/01421590701798729

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Gunther Hempel, MME
 Universität Leipzig, Klinik und Poliklinik für
 Anästhesiologie und Intensivtherapie, Liebigstr. 20,
 04103 Leipzig, Deutschland
gunther.hempel@medizin.uni-leipzig.de

Bitte zitieren als

Vogelsang M, Rockenbauch K, Wrigge H, Heinke W, Hempel G. *Medical Education for "Generation Z": Everything online?! – An analysis of Internet-based media use by teachers in medicine.* *GMS J Med Educ*. 2018;35(2):Doc21.
 DOI: 10.3205/zma001168, URN: urn:nbn:de:0183-zma0011687

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001168.shtml>

Eingereicht: 25.08.2017

Überarbeitet: 09.12.2017

Angenommen: 31.01.2018

Veröffentlicht: 15.05.2018

Copyright

©2018 Vogelsang 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/>.