

Medical dissertation basics: analysis of a course of study for medical students

Abstract

Background: Although the majority of medical students in Germany pursue a doctorate, only a portion of them receive a standardized scientific training, which is reflected in the quality issues seen in medical doctoral theses. The course Medical Dissertation Basics was conceptualized and scientifically monitored in order to support medical doctoral students on the one hand and to improve the quality of their scientific work on the other.

Methodology: The course consists of three modules. Module I, which is an introductory module, covers time and writing management and addresses how to approach literature and the principles of scientific work as well as the chapters required in a dissertation and the dissertation presentation and defense. In the practical module II, doctoral students write sections of their dissertation chapters and receive feedback via peer and expert reviews. Module III includes training on dissertation presentations and their defense. For objective analysis purposes, a multiple-choice test was administered before and after module I. Medical students from semesters 2 to 6 served as a control group.

Questionnaires were used to subjectively analyze the training and support functions of modules I-III.

Results: High participation rates and the fact that the modules were taught numerous times show that doctoral students accept the courses. The objective analysis of module I showed a highly significant knowledge acquisition of the course group (N=55) in contrast to the control group (N=34). The doctoral students rated the course modules I-III with grades between 1.0 and 1.25 (grade A+/A; N=20-65 SD=0-0.44), felt well supported and estimated their learning success as high.

Conclusion: The study indicates knowledge acquisition in module I and a high doctoral student satisfaction with all modules. For an objective analysis of modules II-III, a comparison of completed doctoral theses (course participants vs. non-participants) would be appropriate but would only make sense in a few years. Based on the results of our study, we recommend that other faculties implement similar courses.

Keywords: dissertation, doctoral thesis, scientific curriculum, doctoral supervision, scientific competency development, online teaching

Sophia Griegel¹

Michael Kühl¹

Achim Schneider²

Susanne J. Kühl¹

1 University of Ulm, Medical Faculty, Institute for Biochemistry and Molecular Biology, Ulm, Germany

2 University of Ulm, Medical Faculty, Office of the Dean of Studies, Ulm, Germany

1. Introduction

1.1. The problem

Between 54 to 70 percent of all medical students successfully complete their doctorates while about one-third of them do not [1], [2], [3], [4]. On the one hand, this indicates a very high willingness to do a doctorate, but on the other, that the doctoral students are often unsuccessful [5], [6]. What is special about the study of medicine is that the doctorate can be started while the medical degree is being pursued. This promises an initial motivation since it saves time, but it often leads to a double burden [5], [7], [8]. Another issue is an insufficient basic scientific education as well as a lack of supervision of doctoral candidates [9]. The quality of medical doctorates is also being criticized at the scientific and socio-political level. Thus, negative catch phrases such as *title research* and *after-work research* reflect the bad reputation of medical doctorates [8].

While there is a high demand for good scientific education by doctoral students and a high demand for quality from the scientific and societal side, there is often a lack of course offerings in this regard. In recent years, the global standards of medical education of the WFME (World Federation for Medical Education), the Medizinstudium 2020 (medical studies 2020) master plan and the Wissenschaftsrat (German council of science and humanities) have called for a strengthening of the scientific education. Individual German medical faculties have responded to this and implemented scientific course concepts [4], [8], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16] as well as quality assurance measures, which were documented in a study of the University Alliance for Young Scientists [17]. While subjective student evaluations are available, objective analyses of such doctoral courses are still lacking [16].

1.2. Initial situation at the medical faculty of the university of Ulm

The official curriculum of the medical faculty of the university of Ulm includes scientific content from the subjects of biometry and epidemiology (semester 7). In addition to evidence-based medicine, various types of research including the planning, methodology and implementation as well as the application of statistical tests are covered. Scientific content is also taught in other events that are included in a longitudinal mosaic curriculum (*wise@ulm*). In addition, the University of Ulm offers electives for doctoral students: The experimental medicine course of study introduced in 2005, for example, is a doctoral program for medical students that requires an experimental dissertation. Each year, approximately 35 students are selected with the help of an application and selection process. The support provided consists of professional and scientific supervision, various scientific events, the completion of elective courses and ten months of financial support [18].

The course *Fit für die diss MED* (Fit for the medical dissertation), offered by the communication and information center, is a voluntary course made available to medical students at the university of Ulm. The course, which includes a total of eight hours and is mainly theoretical, covers successful publishing, the scientific framework and the use of computer programs. The content of the medical dissertation chapters is only marginally discussed.

There is no course offered for doctoral medical students that deals intensively with good scientific practice and the chapter content required for a doctoral thesis. Practical support during the writing process and in preparation for the presentation and defense of a dissertation has been limited as well. Thus, the course “medical dissertation basics: how to write scientific texts and present a doctoral thesis” with a total of three modules (MED I-III) was implemented in 2018, has been taught numerous times since then and has been monitored scientifically. This raises the following questions:

- Is the Basics MED course with its three modules I-III accepted by students obtaining a doctorate in medicine?
- Can the participation in MED I (module I) result in an acquisition of knowledge by students obtaining a doctorate in medicine?
- How do students obtaining a doctorate in medicine rate the support provided and the scientific content learned during the three modules MED I-III?

2. Methods

2.1. Course concept

The course offering “Medical dissertation basics: How to write scientific texts and present a doctoral thesis” (MED I-III) was developed and introduced in 2018. Module I covers scientific fundamentals and teaches the content required for a medical doctoral thesis. Module II teaches students how to write high-quality text. Module III trains students on how to present and defend a doctoral thesis. The sequence of the modules (I → II → III) is based on the chronology of the medical doctoral process and permits students to apply the theoretical content learned (module I) to their own doctorate with the help of practical assignments (module II-III). The course content is based on the official guidelines of the medical faculty of the university of Ulm, observations gathered during the supervision of medical doctoral theses and courses that are already being offered at other universities [9], [11], [15], [16].

2.1.1. Participation information

The course is offered to doctoral students of human and dental medicine. In some cases, students from other degree programs may participate as well.

Students may take modules I and III as needed. Module I is a prerequisite for module II. The online courses are offered on the Ulm Moodle platform. Modules I and III are offered 3-5 times a year depending on demand while module II is offered throughout the year.

2.1.2. MED I (module I)

Module I is offered to students shortly before or at the beginning of the doctorate program as a one-week online course (nine hours in total). In order to structure the content, eight teaching phases (15 min to 2 hours each) have been defined as either independent study phases or classroom phases (online meetings).

In the (independent study) phase 1, students are introduced to scientific practice as well as time and writing management with the help of instructional videos, PDF files and worksheets. In the (classroom) phase 2, the instructor lectures on good scientific practice, the development of a comprehensible manuscript and its introduction. The remaining phases cover the legal framework, the scientific question or hypothesis, literature research and management (optional) and the remaining chapters of a dissertation as well as the presentation and defense of a dissertation (see figure 1, part A).

2.1.3. MED II (module II)

The online module II is designed for doctoral students who have already taken MED I and have started writing their dissertation. Students may participate individually or as a group of two. The assignments require students to write three to four sections of their own dissertation (see figure 1, part B): Excerpt from the laboratory book (writing assignment 1), the materials and methods section (written assignment 2), excerpt of the introduction or discussion (written assignment 3) and excerpt of the results section (written assignment 4). These sections are first subjected to a peer review (feedback from another student) and then to an expert review (from the instructor). For both reviews, a semi-standardized feedback form is used, which was developed by two experts and reviewed by the academic staff members of our working group. If necessary, the doctoral students must submit a revised draft of a given section upon having received their feedback.

2.1.4. MED III (module III)

Module III trains students to present and defend their dissertations. In an individual preparation phase, students prepare a 7-minute presentation of their dissertation and are required to use a brief guideline. The students make their presentations in front of a small group (three to six doctoral students) during a first (online) class. Each presentation is followed by an approximately 30-minute feedback portion (feedback offered by the small group and the instructor) using a customized, semi-standardized feedback form, which was developed in the same manner

as the feedback form used in module II. In a revision phase, the presentations are revised and presented again during a second (online) class. Students are provided with further feedback and collect and discuss potential questions such as those that an examination committee might present in order to practice the defense portion of the dissertation (see figure 1, part C).

2.2. Study design for the analysis of the course offered (modules I-III)

The MED course study was divided into an objective analysis of the first module and subjective analyses of all modules (I-III).

For the objective analysis of the first module, a multiple choice (MC) knowledge test was developed and used as part of the courses offered from June to October 2020. Since module I was offered three times during this period, there were three test cycles. The test subjects consisted of the participants of module I (course group) and a control group. The selection of the individuals in the control group was subject to the following conditions: They had to be students of human medicine from the semesters 2-6 who had not yet started their doctoral thesis.

The subjective analysis of module I was based on the voluntary student evaluations from June 2020 to July 2021 (N=65). The subjective analyses of module II (N=20) and module III (N=20) were based on the evaluations from 2018 to 2021.

2.2.1. Objective analysis of the knowledge acquisition (module I)

To assess the knowledge acquired due to a participation in MED I (module I), 19 multiple choice questions were developed. In a second step, the test design was reviewed by two experts. Volunteers from our work group (N=7) performed a pretest in a third step [19], [20] and provided feedback about unclear or misleading wording and completion time.

The final test, consisting of eleven A_{positive} type questions (choose one correct answer out of five possible answers) and eight K_{prim} type questions (choose multiple correct answers out of five possible answers), was administered via the Ulm learning platform Moodle. The knowledge test was administered three days before (pre-test) and three days after (post-test) the course (completion time: max. 20 minutes). Although the same questions were used for the pre-test and post-test, the order of the questions and answers was changed. Participants in the control group were asked to not research the content related to the questions over the course of the study.

With regard to eight K_{prim} type questions, the number of correct answer options varied (from 2 to 5). If an answer option was correctly selected, one point was awarded so that a maximum of 5 points could be achieved for each K_{prim} question. Points were deducted for incorrectly selected distractors. The point deduction principle was applied equally to all questions (type A_{positive} and K_{prim}).

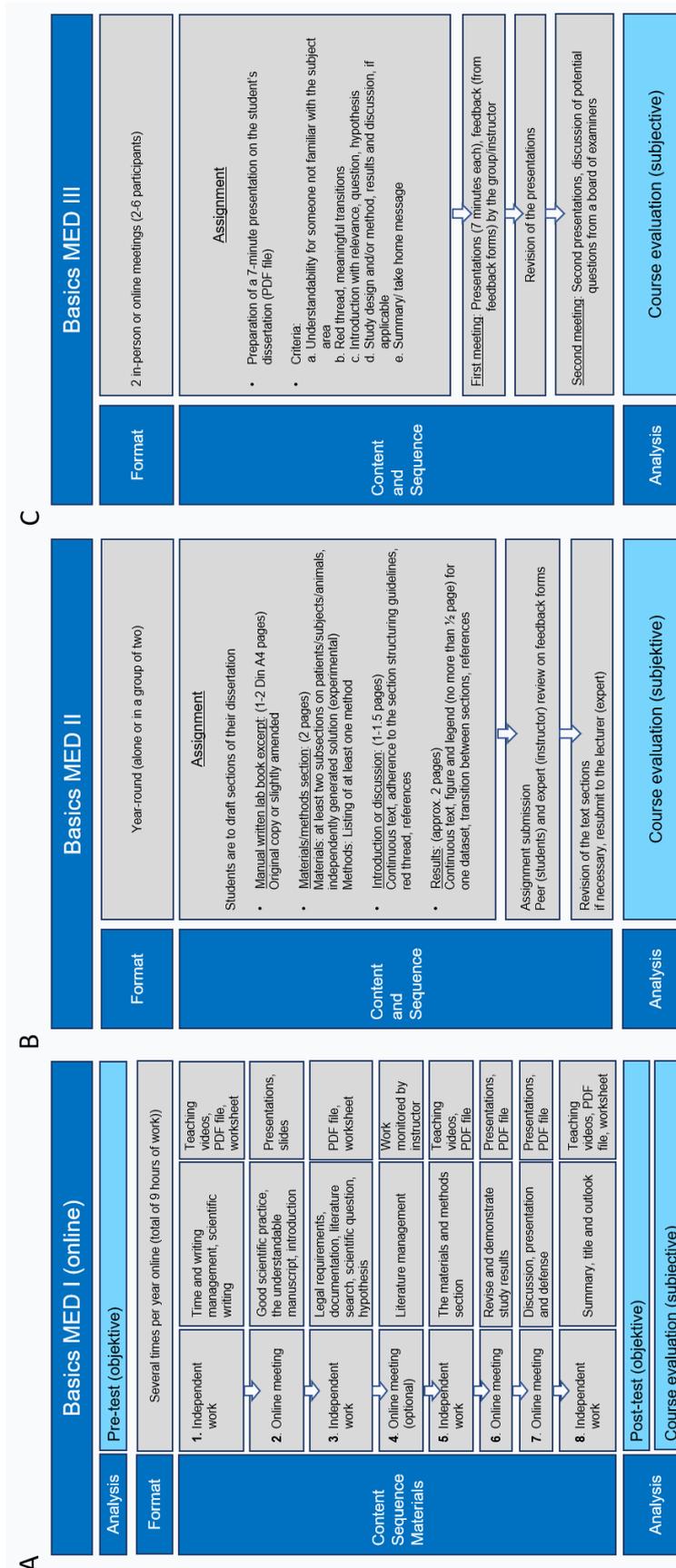


Figure 1: Point A-C: Course concepts with analyses of MED I-III (Module I-III).

A. Course organization (phases 1-8), content and materials of MED I, mandatory participation in pre-tests and post-tests (objective analysis), voluntary participation in evaluations (subjective analysis). B. Course organization, sequence and content (assignments with text length) of MED II, voluntary participation in evaluations. C. Course organization, sequence and content of MED III, voluntary participation in evaluations. Abbreviation: MED: Medical Experimental Dissertation Basics.

Consequently, a total score of minus 30 to plus 32 points was possible.

2.2.2. Subjective analysis through student evaluations (modules I-III).

For the subjective analysis, semi-standardized questionnaires were developed for all modules. In addition to the socio-demographic data of the participants, data on general and content-related course aspects was collected (e.g., the organization, structure and subjectively perceived learning success; see figure 2, figure 3 and figure 4), which were assessed with a Likert-type response scale (1=do not agree at all to 6=agree completely). Participants were able to enter praise, criticism or suggestions for improvement in a free text field. The overall module was also evaluated by using a school grade (1=very good, 6=insufficient).

2.3. Data analysis and statistics

All analyses were performed using the SPSS Statistics Version 26 software from the International Business Machines Corporation. For the knowledge test, the total scores of all three test cycles were calculated. The Kolmogorov-Smirnov test did not show a normal distribution of the data, so the nonparametric Wilcoxon signed-rank test for connected samples was used for analysis purposes. An alpha level of 5% was applied. Free-text comments were categorized and quantified according to praise, criticism or suggestion for improvement, following Schneider et al., 2019 [21].

2.4. Ethics

The ethics committee of the University of Ulm did not consider an ethics vote necessary. The participation in the questionnaires and tests was voluntary, anonymous and free of charge. The participants' consent to data processing and data transfer was obtained.

3. Results

3.1. Participation figures

A total of 171 doctoral students participated in MED I (which was offered six times between July 2020 and November 2021), 21 students participated in MED II (since 2018) and 25 students participated in MED III (which was offered nine times since 2018). The number of participants in the course-related studies was somewhat lower (see figure 1 and table 1).

3.2. Objective analysis of MED I

3.2.1. Sociodemographic data of the course and control groups

The socio-demographic data of the course group was obtained from the evaluation forms (section 2.2.2) and data of the control group was based on verbal information provided by the participants.

Of the module I participants, 89% studied human medicine (N=65, see table 1) compared to 100% of control group subjects (N=34). The majority of course participants were female (71%); in the control group, male subjects dominated with 62%. The course participants were on average in semester 7.67 (SD=1.66) while the subjects of the control group were in semester 4.76 (SD=1.35).

3.2.2. Results from the knowledge test

To test for knowledge acquisition in MED I, the results from the pre-test and post-test were compared (see figure 5). The result of the control group remained unchanged with a median of 10.5 points (Q1=5.75 Q3=13) in the pre-test and post-test. Only the dispersion decreased slightly in the post-test. In contrast, the course group showed a significant knowledge acquisition with a median of 13 points in the pre-test (Q1=11 Q3=17.5) and 22 points in the post-test (Q1=19.5 Q3=25) ($p < 0.001$).

3.3. Subjective analyses of MED I-III

3.3.1. Sociodemographic data

The sociodemographic data of the participants (see table 1) shows that the age and semester of study increased from module I to III. Dental and human medical students who had not yet started or had already started their experimental/clinical/retrospective/teaching research participated in Module I. Module groups II and III included human medicine students who were primarily doing experimental work. A large proportion of doctoral students from the experimental medicine student track participated in all modules [18].

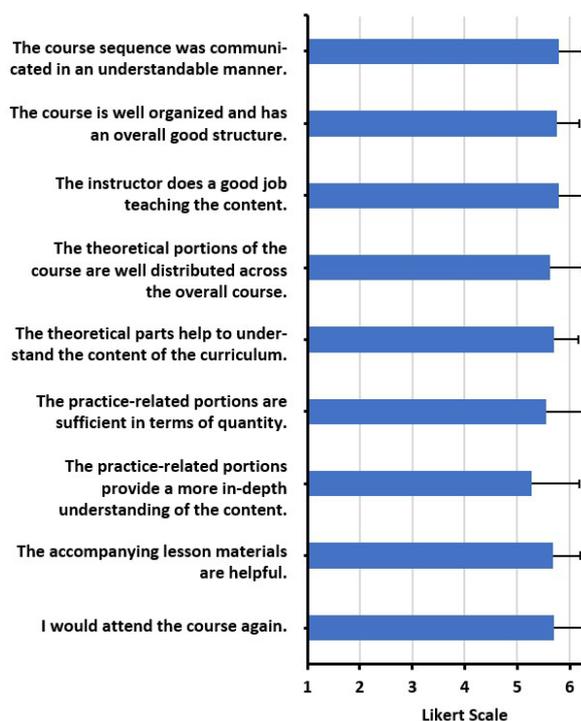
3.3.2. Subjective evaluation results

MED I was rated on average with the school grade 1.21 (N=58 SD=0.41), MED II with 1.28 (N=18 SD=0.46) and MED III with the grade 1.0 (N=20 SD=0.00). Additional questions tried to determine how students obtaining a doctorate in medicine assess the support and their learning success in the courses.

3.3.3. Evaluation results for module I

The communication of the general course information (MW=5.80, SD=0.44), the organization and overall structure, and the teaching by the instructor were rated

A General questions



B I learned a lot about the following:

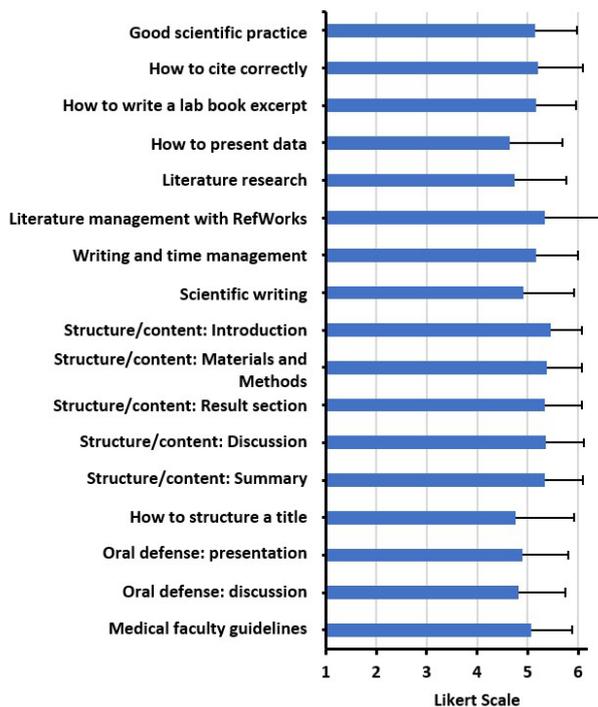
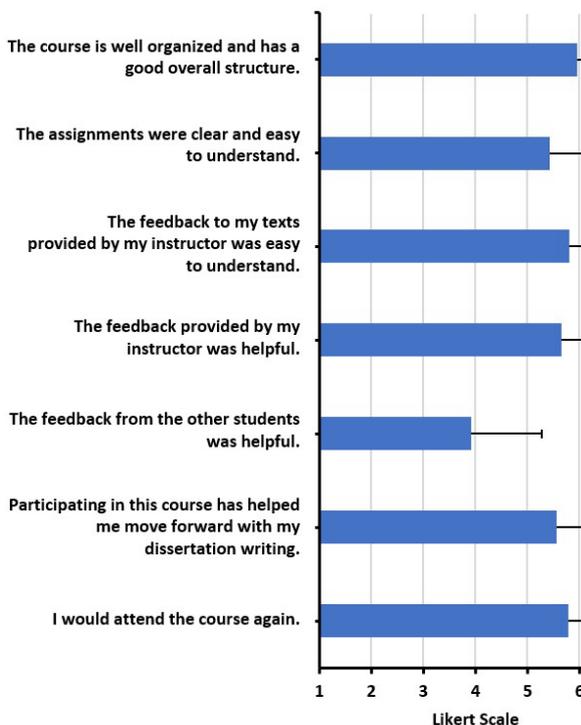


Figure 2: Results from the student evaluations of MED I (Module I).

A. General questions about the course. B. Students' assessment of the individually perceived learning success; Likert scale: from 1= "strongly disagree" to 6= "strongly agree". N=65.

A General questions



B I learned a lot about the following:

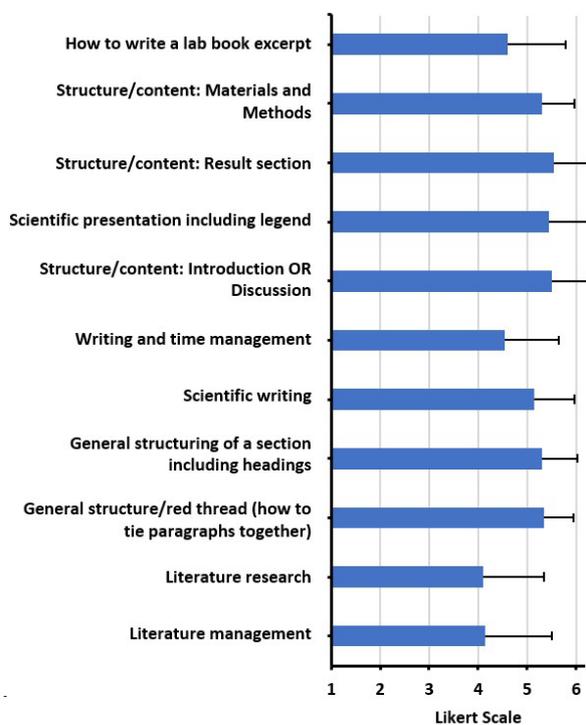


Figure 3: Results from the student evaluations of MED II (Module II).

A. General questions about the course. B. Students' assessment of the individually perceived learning success; Likert scale: from 1= "strongly disagree" to 6= "strongly agree". N=20.

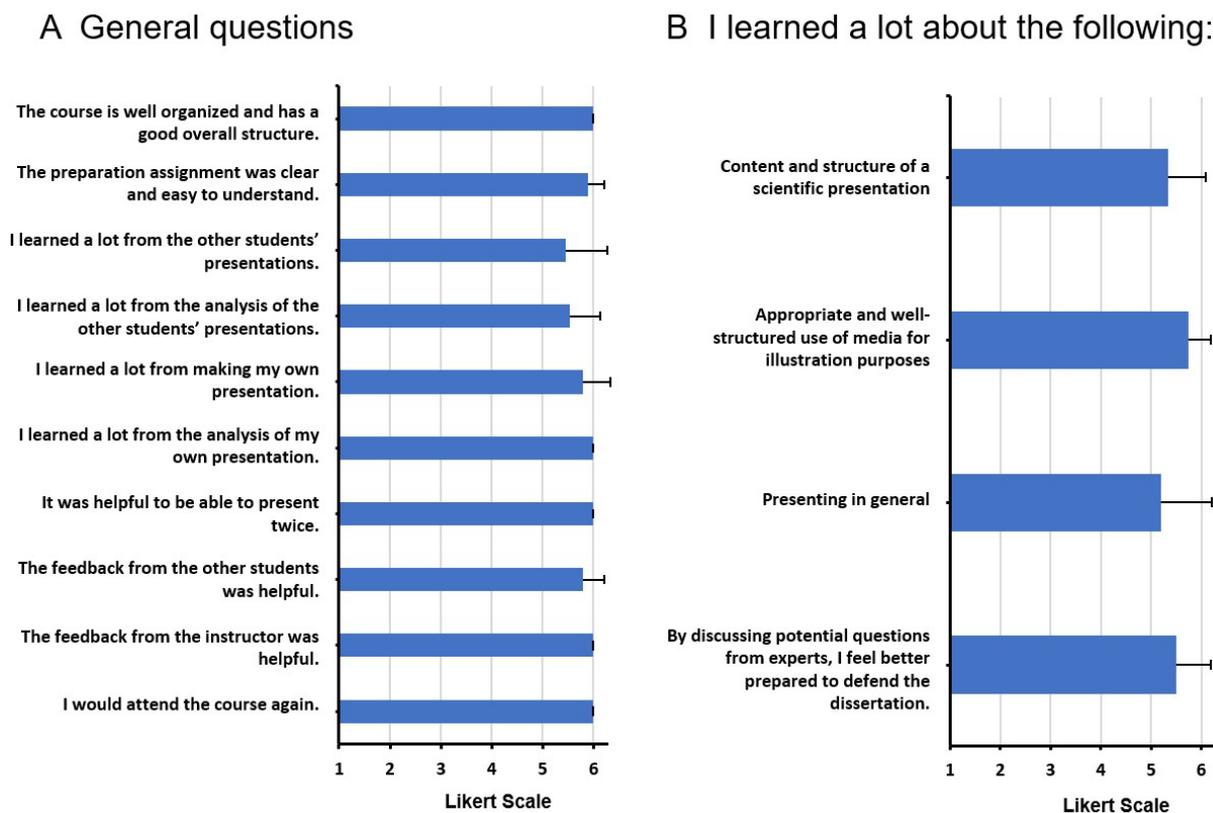


Figure 4: Results from the student evaluations of MED III (Module III).

A. General questions about the course. B. Students' assessment of the individually perceived learning success; Likert scale: from 1= "strongly disagree" to 6= "strongly agree". N=20.

Table 1: Sociodemographic data from student evaluations of MED I-III in mean +/- standard deviation or in percent %; N=number of evaluators.

	MED I (N=65)	MED II (N=20)	MED III (N=20)
Average semester	7,67 ± 1,66	9,45 ± 2,06	10,05 ± 2,21
Average age (years)	23,30 ± 2,97	23,85 ± 1,57	24,58 ± 2,19
Female	71%	60%	60%
Male	29%	40%	40%
Study program Human Medicine	89%	100%	100%
Dental Medicine	11%	-	-
Already started the doctorate	63%	100%	100%
Participating in the Experimental Medicine study track	49%	95%	65%
Experimental dissertation	74%	-	-
Retrospektive dissertation	15%		
Teaching research	6%		
I don't know yet	3%		
Participated in MED I	-	100%	60%

particularly positively. The presentation of data and the literature research (MW=4.74, SD=1.02) scored somewhat worse. The teaching of scientific content such as literature management (MW=5.35, SD=1.16) and the teaching of the chapter content required for a dissertation, led to a subjectively perceived high learning success (see figure 2). Similar results were reflected by the praise expressed in the free text questions in which the course

content, the commitment of the instructors and the teaching videos were positively emphasized (see table 2).

3.3.4. Evaluation results for module II

General aspects such as the basic structure, the assignments and the feedback by the instructor (MW=5.80, SD=0.41) were rated good to very good. The peer feedback by fellow students was rated somewhat lower

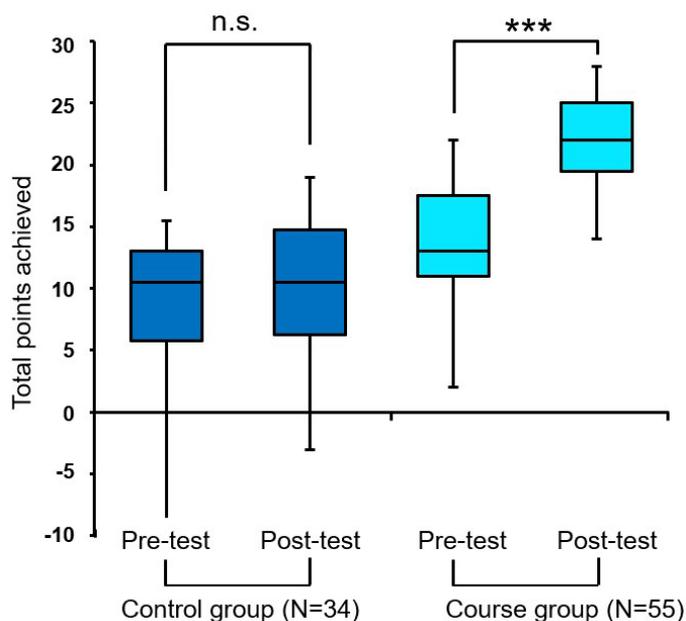


Figure 5: Results from the knowledge test of MED I (Module I) in a boxplot diagram, comparison of test results (pre-test and post-test) of the control group and the course group from three test cycles (June 2020 - October 2020), maximum total score=32 points, negative results possible as well due to a point deduction for wrong answers. Abbreviations: N=subjects of the control group/course group, p-value ***p=0.001; n.s., not significant.

Table 2: Exemplary free texts for the question: "Criticism/praise/suggestion for improvement" from the student evaluations of MED I-III, N=overall number of free texts, n=number of specific comments (praise/criticism/suggestion for improvement)

	MED I (N=33)	MED II (N=12)	MED III (N=17)
Praise	"Super structure/red thread. Ms. Kühl teaches the content in an interesting and exciting manner. Absolutely important and necessary before/when starting a dissertation." "Thank you for the great seminar, I learned many important and essential aspects of a scientific dissertation that I really knew nothing about before the seminar." (n=24)	"Very good course, because you can organize your work yourself. In addition, the course forces you to start writing your dissertation in a timely manner, which otherwise you might would like to postpone. Clear recommendation!" "A really unique course. The feedback provided for the exemplary passages is very helpful for the design of the whole chapter. Thank you so much!" (n=12)	"This seminar is the ideal preparation for the defense of the medical dissertation. It is especially helpful that people from other institutes offer their criticism (...) overall outstanding! An enrichment for medical doctoral students. Thank you very much!" "Very good and helpful. Very few would take so much time to evaluate my presentation. This course offers a rare forum for constructive criticism that is hard to find elsewhere. Would take it again." (n=17)
Criticism	"Some of the content is only relevant if you are doing an experimental dissertation in the lab." (n=8)	"The results section is difficult to write when you are still in the middle of the experiments." (n=4)	"I find the division of the different supervisor tasks a bit redundant, because everyone has their own style, and it is sometimes difficult to focus on just one topic." (n=1)
Suggestion for improvement	"It would make sense to have separate meetings for students doing an experimental dissertation and general videos/meetings with topics that are relevant for everyone." (n=9)	"It would be really good if you could incorporate the summary section as well." (n=4)	"It would make sense to have a longer revision period i.e., if the second presentation was not scheduled the day after the first, but 1-2 days later." (n=5)

(MW=3.91, SD=1.38). The participants indicated that their writing process had improved (MW=5.55, SD=0.89). Students rated the drafting of the materials and methods section, the introduction or discussion and the results section as particularly instructive and the lab journal entry as (somewhat) instructive (MW=4.60, SD=1.19) (see figure 3). Two students commented on being able to do without the lab book excerpt while others suggested the option of submitting more dissertation sections. The positive comments made up 60% of all comments and included references to the speedy correction and individual feedback provided by the instructor (see table 2).

3.3.5. Evaluation results for module III

MED III, which pertains to the presentation and defense of a dissertation, was characterized by very high student satisfaction. Organizational and structural aspects, the ability to present two times, the analyses and feedback by the instructor were rated very good (MW=6.00,

SD=0.00). All students would take the course again (MW=6.00, SD=0.00). Participants rated the learning success pertaining to the general presentation, content and structure of a lecture and the use of media for visualization purposes very highly (see figure 4). In the free texts, the commitment of the instructors in the course design was rated positively. The participants felt that the module provided structure as well as new perspectives and well prepared them for the presentation and defense of their dissertation. Some participants would have liked more basic information on how to give a good presentation (see table 2).

4. Discussion

Our study shows that

- all modules of the Basics MED course are accepted by students obtaining a doctorate in medicine.

- participation in MED I (module I) leads to a knowledge acquisition by the students obtaining a doctorate in medicine.
- students obtaining a doctorate in medicine highly rate the support and learning success of scientific content provided in the course modules MED I-III.

4.1. Basics MED courses accepted by doctoral students in medicine

At the time the course was implemented, other doctoral programs had already been established at the University of Ulm [18]. Therefore, despite a high demand for doctoral programs throughout Germany, we were interested in whether the course would be accepted [9], [13]. We were able to confirm this based on the number of times the course has been conducted (several times a year) and high participation numbers. The participation figures for Modules II and III were somewhat lower. Possible reasons are that modules II-III become relevant in the later course of the dissertation (possibly not until later) and the additional time required. For module II, students had to have first completed module I, and continuous texts had to be drafted. In contrast to a scientific term paper (doctoral program at the Charité Berlin), these continuous texts are only excerpts of the student's dissertation, which relativizes the additional effort [15].

4.2. Participation in MED I (Module I) results in knowledge acquisition

To test the degree to which students learned from module I, an MC test was designed and administered before and after the course (pre-test and post-test). It showed a significant knowledge acquisition by the course group compared to the control group. The purpose of the control group was to test for factors that might influence the test results, such as a practice effect due to the test being administered twice [22], and jeopardize their validity. We used identical questions in the pre-test and the post-test and only changed the order, which, according to Golda et al., has no significant influence on the level of difficulty [23].

Due to insignificant differences in the test scores of the control group, a practice effect can be largely ruled out, indicating an objective knowledge acquisition of the course group.

4.3. Doctoral students rate the support and learning success highly

Our subjective analyses show that students considered the basics MED modules I-III as helpful for their doctoral studies. The participants rated the learning gain relating to scientific content high. The learning gain relating to literature research (and management) was insignificantly lower. One reason could be the complexity of the topic, which is difficult to grasp in a 9-hour course. The ability to manage literature is often acquired over a longer

period of time, such as the entire doctoral period [13]. In the evaluation of MED II, the feedback by the instructor was rated more helpful than the peer feedback provided by fellow students (see figure 3). Examples from the literature show that students can generally benefit from a feedback culture (including peer feedback) [24], [25]. Doctoral students are at the beginning of their academic career and have yet to develop a critical eye for academic texts. This process is positively supported by the involvement in peer feedback.

Individual participants rated the relevance of the laboratory book excerpt as low. The Wissenschaftsrat and the instructors believe that this portion of the module is very relevant for ensuring scientific standards [12].

Overall, however, the results at the subjective level are consistent with calls (by the Wissenschaftsrat, WFME, etc.) for more intensive support and scientific training [11], [12]. Studies evaluating other doctoral programs have resulted in similar conclusions [15], [16].

4.4. Limitations

The limiting factor of the knowledge test relating to module I is that only MC questions were used. Unlike open-ended question formats, it is possible that MC questions are answered correctly not due to sound knowledge but rather because students recognize key words [26]. On the other hand, this type of question is commonly used in exams and allows for a standardized and quantitative evaluation [26].

In addition, the course group included students who were on the perennial experimental medicine study track. It is possible, albeit unlikely, that the doctoral program may influence the test results, but this cannot be ruled out. Other limitations include differences in the test groups: The majority of the course participants had already started their doctorate while the control group had not (yet) started. Since many doctoral students of the Medical Faculty had already taken MED I, the number of doctoral students suitable for the control group was limited. Furthermore, there was a lack of data (e.g., e-mail addresses) for a targeted search for subjects. Therefore, we chose medical students from semesters 2-6 who were younger on average and were not yet pursuing their doctorate and with whom we had had contact in other courses. We received more feedback from male subjects, resulting in a different gender distribution between course and control subjects. In addition, the control group did not include any participants from the Experimental Medicine study track. This is due to the fact that almost all of the 35 participants who had just received funding during the study period took part in MED I because the Experimental Medicine study track accepts the MED modules as electives [18].

Another approach to determine whether the knowledge increase was due to the course would be to test content that was not covered in the course. However, additional questions would have led to an increase in processing

time, which might have decreased the willingness to participate in the study.

In addition to uncertain objectivity and validity, another limitation of voluntary evaluations is that they are conducted online [27]. Online evaluations can be perceived as more anonymous than face-to-face surveys [28]. Without a tangible expectation from the instructors present, the response rate may have been lower. Advantages of more anonymous (online) surveys, however, are more honest expressions, especially of criticism, which are valuable for the further development of a course [28], [29].

5. Summary and outlook

Our study allows for both an objective and subjective analysis of a course designed to support students obtaining a doctorate in medicine. The MED I-III modules were accepted and evaluated very positively. MED I objectively increased the participants' knowledge. For an objective analysis of MED II, a grade comparison of the completed dissertation would be conceivable (participants compared to non-participants). Analogously, the success of the presentation and defense of the dissertations could be compared for an objective analysis of MED III. It will take a few years, however, to conduct such case-control studies since there is often a time lag of several years between participation in the course and the completion of the doctorate [5].

Based on our results to date, we recommend that other universities develop similar courses.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

- Hachmeister CD. Im Blickpunkt. Promotionen als Indikator für die Leistung von Hochschulen Auswertung von Daten des Statistischen Bundesamtes und des CHE Rankings. Gütersloh: Centrum für Hochschulforschung; 2019. Zugänglich unter/available from: https://www.che.de/download/im_blickpunkt_promotionen_2019-pdf/
- Fabian G, Rehn T, Brandt G, Briedis K. Karriere mit Hochschulabschluss? Hannover: HIS Forum Hochschule; 2013. Zugänglich unter/available from: http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201310.pdf
- Konsortium Bundesbericht wissenschaftlicher Nachwuchs. Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2021. Statistische Daten und Forschungsbefunde zu Promovierenden und Promovierten in Deutschland. Bielefeld: wbv Media GmBH&Co.KG; 2021. DOI: 10.3278/6004603aw
- Jüttemann A, Richter F, Wagner C, Dewey M. Entwicklung der Promotionsituation in der Medizin. Dtsch Med Wochenschr. 2014;139(15):767-773. DOI: 10.1055/s-0034-1369897
- Bartels A. Der Sonderfall "medizinische Promotion": Motivation, Struktur und Rahmenbedingungen. Hannover: Gottfried Wilhelm Leibnitz Universität; 2019. DOI: 10.15488/8828
- Niethammer D. Empfehlungen zu forschungs- und lehrförderlichen Strukturen in der Universitätsmedizin. Berlin: Wissenschaftsrat; 2004. Drs. 5913/04.
- Berning E, Falk S. Promovieren an den Universitäten in Bayern: Praxis, Modelle, Perspektiven. München: Bayrisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung; 2006. p.235.
- Robra BP. Perspektiven der Universitätsmedizin. Gesundheitswesen. 2017;79(01):7-9. DOI: 10.1055/s-0042-120287
- Sennekamp M, Paulitsch MA, Broermann M, Klingebiel T, Gerlach FM. Auf dem Weg zum Dr. med. - Welche Unterstützung brauchen Promovierende der Medizin? Teil 1: Bestandsaufnahme und Konzeptentwicklung. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2016;110-111:69-76. DOI: 10.1016/j.zefq.2015.12.004
- Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung. Gute wissenschaftliche Praxis. Hannover: DZHW; 2013. Zugänglich unter/available from: <https://www.dzhw.eu/gmbh/grundsätze>
- World Federation for Medical Education. BME. Hampton Middlesex: WFME Ltd; 2012. p.46. Zugänglich unter/available from: <https://wfme.org/standards/bme/>
- Wissenschaftsrat. Empfehlung zur wissenschaftlichen Integrität. Positionspaper. Berlin: Wissenschaftsrat; 2015. Zugänglich unter/available from: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4609-15.html>
- Epstein N, Huber J, Gartmeier M, Berberat PO, Reimer M, Fischer MR. Investigation on the acquisition of scientific competences during medical studies and the medical doctoral thesis. GMS J Med Educ. 2018;35(2):Doc20. DOI: 10.3205/zma001167
- Beisiegel U. Motivation des Nachwuchses für die medizinische Forschung: Positionen des Wissenschaftsrates. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2009;52(8):850-855. DOI: 10.1007/s00103-009-0904-7
- Drees S, Schmitzberger F, Grohmann G, Peters H. The scientific term paper at the Charité: a project report on concept, implementation, and students' evaluation and learning. GMS J Med Educ. 2019;36(5):Doc53. DOI: 10.3205/zma001261
- Paulitsch MA, Gerlach FM, Klingebiel T, Sennekamp M. Auf dem Weg zum Dr. med. - Welche Unterstützung brauchen Promovierende der Medizin? Teil 2: Etablierung des Konzepts. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2016;110-111:77-84. DOI: 10.1016/j.zefq.2015.12.003
- Dittmar L, Echtermeyer F, Gessler M, Gronewold S, Kessen U, Klempahn K, Kruse S, Kühl M, Mayrhofer H, Moll K, Montero I, Oswald C, Petersen J, Shavinskaya A, Zingler N. Qualitätssicherung in der medizinischen Promotion. Band 11. Jena: UniWiND GUAT; 2020. Zugänglich unter/available from: <https://www.uniwind.org/publikationen/publikationsreihe>
- Claudia GK, Achim S, Oliver K, Benjamin M, Thomas W, Thomas B, Wolfgang O, Markus HL. What can structured doctoral programs contribute to ensure quality of medical dissertations and scientific careers/junior promotion? An evaluation using the "Experimental Medicine" program initiative of Ulm University as an example. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2019;147-148:110-119. DOI: 10.1016/j.zefq.2019.10.001
- Weichbold M. Pretest. In: Baur N, Blasius J, editors. Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer Fachmedien; 2014. p.299-304. DOI: 10.1007/978-3-531-18939-0_19
- Hahne AK, Krause H, Pfaff H, Herzig S. Lerncharakteristika, Lernstrategien und Akzeptanz computerbasierten Lernens (CBL): Konstruktion und Faktorenstruktur eines Fragebogeninstrumentes. GMS Z Med Ausbild. 2005;22(1):Doc14. Zugänglich unter/available from: <https://www.egms.de/de/journals/zma/2005-22/zma000014.shtml>

21. Schneider A, Kühl M, Kühl SJ. Longitudinal curriculum development: Gradual optimization of a biochemistry seminar. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc73. DOI: 10.3205/zma001281
22. Marsh EJ, Roediger HL, Bjork RA, Bjork EL. The memorial consequences of multiple-choice testing. *Psychon Bull Rev.* 2007;14(2):194-199. DOI: 10.3758/BF03194051
23. DuPont Golda S. A case study on multiple-choice testing in anatomical sciences. *Anat Sci Educ.* 2011;4(1):44-48. DOI: 10.1002/ase.197
24. Raski B, Eissner A. Implementation of online peer feedback for student self-reflection - first steps on the development of a feedback culture at a medical faculty. *GMS J Med Educ.* 2019;36(4):Doc42. DOI: 10.3205/zma001250
25. Zimmermann A, Baerwald C, Fuchs M, Girbardt C, Götze H, Hempel G, et al. The longitudinal Communication Curriculum at Leipzig University, Medical Faculty - implementation and first experiences. *GMS J MED Educ.* 2021;38(3):Doc58. DOI: 10.3205/zma001454
26. Melovitz Vasan CA, DeFouw DO, Holland BK, Vasan NS. Analysis of testing with multiple choice versus open-ended questions: Outcome-based observations in an anatomy course. *Anat Sci Educ.* 2018;11(3):254-261. DOI: 10.1002/ase.1739
27. Hessler M, Pöpping DM, Hollstein H, Ohlenburg H, Arnemann PH, Massoth C, Seidel LM, Zarbock A, Wenk M. Availability of cookies during an academic course session affects evaluation of teaching. *Med Educ.* 2018;52(10):1064-1072. DOI: 10.1111/medu.13627
28. Ward P, Clark T, Zabriskie R, Morris T. Paper/Pencil Versus Online Data Collection: An Exploratory Study. *J Leis Res.* 2012;46(1):84-105. DOI: 10.1080/00222216.2014.11950314
29. Scherer T, Straub J, Schnyder D, Schaffner N. The Effects of Anonymity on Student Ratings of Teaching and Course Quality in a Bachelor Degree Programme. *GMS Z Med Ausbild.* 2013;30(3):Doc32. DOI: 10.3205/zma000875

Corresponding author:

Susanne J. Kühl
University of Ulm, Medical Faculty, Institute for
Biochemistry and Molecular Biology, Albert-Einstein-Allee
11, D-89081 Ulm, Germany
susanne.kuehl@uni-ulm.de

Please cite as

Griegel S, Kühl M, Schneider A, Kühl SJ. Medical dissertation basics: analysis of a course of study for medical students. *GMS J Med Educ.* 2022;39(2):Doc26.
DOI: 10.3205/zma001547, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015477

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001547>

Received: 2021-09-21

Revised: 2021-12-02

Accepted: 2022-02-09

Published: 2022-04-14

Copyright

©2022 Griegel 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/>.

Basics zur medizinischen Dissertation: Analyse eines Kursangebots für Promovierende in der Medizin

Zusammenfassung

Hintergrund: Obwohl die Mehrheit der Medizinstudierenden in Deutschland promoviert, erfährt nur eine Minderheit eine standardisierte wissenschaftliche Ausbildung, was sich an Qualitätsmängeln medizinischer Promotionsarbeiten äußert. Um Promovierenden der Medizin einerseits eine Unterstützung zu geben und andererseits die Qualität ihrer wissenschaftlichen Arbeiten zu verbessern, wurde das Kursangebot Basics zur medizinischen Dissertation konzeptioniert und wissenschaftlich begleitet.

Methodik: Das Kursangebot besteht aus drei Modulen. Modul I als Grundlagenkurs behandelt neben dem Zeit- und Schreibmanagement, dem Umgang mit Literatur und den Grundsätzen des wissenschaftlichen Arbeitens auch die Kapitelinhalte einer Dissertationsschrift sowie die Präsentation und Verteidigung. Im praktischen Modul II verfassen Promovierende Auszüge von Dissertationskapiteln und erhalten über Peer- und Experten-Begutachtungen Feedback. Modul III umfasst das Training von Promotionsvorträgen und deren Verteidigung. Zur objektiven Analyse wurde ein Multiple Choice Test vor und nach Modul I durchgeführt. Medizinstudierende aus Fachsemester 2 bis 6 dienten als Kontrollgruppe.

Anhand von Fragebögen wurden alle Kursmodule I-III hinsichtlich ihrer Ausbildungs- und Unterstützungsfunktion subjektiv analysiert.

Ergebnisse: Hohe Teilnahmezahlen und die vielfache Durchführung der Kursmodule zeigen, dass Promovierende die Kurse akzeptieren. Die objektive Analyse von Modul I ergab einen hoch signifikanten Wissenserwerb der Kursgruppe (N=55) im Gegensatz zur Kontrollgruppe (N=34). Die Promovierenden bewerteten die Kursmodule I-III mit Schulnoten zwischen 1,0 und 1,25 (N=20-65 SD=0-0,44), fühlten sich gut unterstützt und schätzten ihren Lernerfolg als hoch ein.

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt eine hohe Promovierenden-Zufriedenheit mit allen Modulen und einen Wissenserwerb durch das Modul I. Zur objektiven Analyse von Modul II-III bietet sich ein Vergleich der fertiggestellten Promotionsarbeiten (Kurs Teilnehmende vs. Nicht-Teilnehmende) an, welcher erst in ein paar Jahren sinnvoll ist. Durch die Ergebnisse unserer Studie empfehlen wir anderen Fakultäten die Implementierung ähnlicher Angebote.

Schlüsselwörter: Promotion, Dissertation, Doktorarbeit, wissenschaftliches Curriculum, Doktorandenbetreuung, wissenschaftliche Kompetenzentwicklung, Online Lehre

Sophia Griegel¹
Michael Kühl¹
Achim Schneider²
Susanne J. Kühl¹

1 Universität Ulm,
Medizinischen Fakultät,
Institut für Biochemie und
Molekulare Biologie, Ulm,
Deutschland

2 Universität Ulm,
Medizinischen Fakultät,
Studiendekanat, Ulm,
Deutschland

1. Einleitung

1.1. Problemstellung

Zwischen 54 bis 70 Prozent aller Medizinstudierenden promovieren erfolgreich, während etwa ein Drittel aller Arbeiten nicht fertiggestellt werden [1], [2], [3], [4]. Dies zeigt einerseits eine sehr hohe Promotionsbereitschaft, aber andererseits, dass das Promotionsvorhaben oft misslingt [5], [6]. Das Besondere am Medizinstudium ist, dass während des Studiums die Promotion begonnen werden kann. Dies verspricht eine anfänglich motivationssteigernde Zeitersparnis, führt jedoch oft zu einer Doppelbelastung [5], [7], [8]. Weiterhin werden eine unzureichende wissenschaftliche Grundausbildung sowie mangelnde Betreuung von Promovierenden der Medizin kritisiert [9]. Kritik an der Qualität der medizinischen Promotion gibt es auch auf wissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Ebene. So sind Schlagwörter wie *Titelforschung* und *Feierabendforschung* Ausdruck einer niedrigen Reputation [8].

Während eine hohe Nachfrage nach einer guten wissenschaftlichen Ausbildung durch die Promovierenden und ein hoher Qualitätsanspruch von wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Seite besteht, fehlen häufig Angebote hierzu. In den globalen Standards der medizinischen Ausbildung der WFME (*World Federation for Medical Education*), dem Masterplan Medizinstudium 2020 und des Wissenschaftsrats wurde in den vergangenen Jahren eine Stärkung der wissenschaftlichen Ausbildung gefordert. Einzelne deutsche Medizinische Fakultäten reagierten darauf und implementierten wissenschaftliche Kurskonzepte [4], [8], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16] sowie Qualitätssicherungsmaßnahmen, die durch eine Studie des Universitätsverbundes für den wissenschaftlichen Nachwuchs erfasst wurden [17]. Während zwar subjektive Studierenden-Evaluationen vorliegen, fehlen objektive Analysen solcher Promotionskurse [16].

1.2. Ausgangslage an der Medizinische Fakultät Ulm

Im offiziellen Curriculum der Medizinischen Fakultät Ulm werden wissenschaftliche Inhalte durch die Fächer Biometrie und Epidemiologie vermittelt (Fachsemester 7). Behandelt werden neben der Evidenzbasierten Medizin verschiedene Studientypen mit Planung, Methodik und Durchführung sowie die Anwendung statistischer Tests. Wissenschaftliche Inhalte werden auch über weitere Veranstaltungen, die in einem longitudinal angelegten Mosaik-Curriculum (*wise@ulm*) zusammengefasst sind, vermittelt.

Zusätzlich bietet die Universität Ulm fakultative Angebote für Promovierende: Mit dem Studenttrack Experimentelle Medizin wurde im Jahr 2005 ein Promotionsprogramm für Medizinstudierende mit einer experimentellen Dissertation etabliert. Jährlich werden ca. 35 Studierende durch ein Bewerbungs- und Auswahlverfahren ausgewählt. Die Förderung besteht aus einer fachlich-wissenschaftlichen

Betreuung, verschiedenen wissenschaftlichen Veranstaltungen, der Erbringung von Wahlpflichtleistungen und einer zehn-monatigen finanziellen Unterstützung [18]. Der Kurs *Fit für die Diss MED* (Fit für die medizinische Dissertation) des Kommunikations- und Informationszentrums stellt ein freiwilliges Angebot für Medizinstudierende in Ulm dar. Die etwa acht Stunden umfassende, vorwiegend theoretische Veranstaltung, behandelt das erfolgreiche Publizieren, die wissenschaftlichen Rahmenbedingungen und den Umgang mit Computerprogrammen. Die Kapitelinhalte einer medizinischen Dissertation werden nur marginal besprochen.

Ein Angebot für Promovierende der Medizin, das intensiv die gute wissenschaftliche Praxis und die Kapitelinhalte einer Promotionsschrift behandelt, gab es bisher nicht. Auch eine praktische Unterstützung während des Schreibprozesses und zur Präsentation und Verteidigung einer Dissertation war limitiert. So wurde das Kursangebot „Basics zur medizinischen Dissertation: Wissenschaftlich Schreiben und Präsentieren in der Doktorarbeit“ mit insgesamt drei Modulen (Basics MED I-III) im Jahr 2018 implementiert, seitdem vielfach durchgeführt und wissenschaftlich begleitet.

Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Wird der Basics MED Kurs mit seinen drei Modulen I-III von Promovierenden der Medizin akzeptiert?
- Kann durch die Teilnahme am Basics MED I (Modul I) ein Wissenserwerb bei Promovierenden der Medizin verzeichnet werden?
- Wie schätzen Promovierende der Medizin die Unterstützung und den Lernerfolg wissenschaftlicher Inhalte durch die Kursmodule Basics MED I-III ein?

2. Methoden

2.1. Kurskonzept

2018 wurde das Kursangebot „Basics zur medizinischen Dissertation: Wissenschaftlich Schreiben und Präsentieren in der Doktorarbeit“ (Basics MED I-III) durch SJK entwickelt und durchgeführt. Durch Modul I werden wissenschaftliche Grundlagen und die Inhalte einer medizinischen Promotion vermittelt. Modul II dient der Unterstützung des Schreibprozesses und der Sicherung der Textqualität. In Modul III werden Präsentation und Verteidigung einer Doktorarbeit trainiert. Die Reihenfolge der Module (I → II → III) orientiert sich an der Chronologie eines medizinischen Promotionsprozesses und ermöglicht, theoretische Lehrinhalte (Modul I) durch praktisch Aufgaben (Modul II-III) an der eigenen Promotion anzuwenden. Die Kursinhalte orientieren sich an den offiziellen Richtlinien der Medizinischen Fakultät Ulm, eigenen Beobachtungen bei der Betreuung von medizinischen Promotionsarbeiten und bereits etablierten Angeboten an anderen Universitäten [9], [11], [15], [16].

2.1.1. Informationen zur Teilnahme

Das Kursangebot ist an Promovierende der Human- und Zahnmedizin adressiert. Teilweise nehmen auch Studierende anderer Studiengänge teil.

Die Teilnahme an Modul I und III erfolgt nach individuellem Bedarf. Für Modul II muss vorher Modul I besucht worden sein. Die online Kurse finden auf der Ulmer Moodle Plattform statt. Module I und III werden je nach Nachfrage 3-5 Mal jährlich angeboten, Modul II ganzjährig.

2.1.2. Basics MED I (Modul I)

Modul I wird Studierenden kurz vor oder zu Beginn der Promotion als 1-wöchiger online Kurs angeboten (insg. 9 Arbeitsstunden). Um die Inhalte zu strukturieren, wurden 8 Lernphasen (je 15 min bis 2 h) als online basierte Selbstlern- oder Präsenzphasen definiert.

In (Selbstlern-)Phase 1 erhalten die Studierenden durch Lehrfilme, PDF-Dateien und Arbeitsblätter einen Einstieg in die wissenschaftliche Praxis sowie in das Zeit- und Schreibmanagement. In (Präsenz-)Phase 2 referiert die Dozierende über die gute wissenschaftliche Praxis, Entwicklung eines nachvollziehbaren Manuskripts und Einleitung. In den restlichen Phasen werden die rechtlichen Rahmenbedingungen, die wissenschaftliche Fragestellung oder Hypothese, die Literaturrecherche und -verwaltung (optional), die restlichen Kapitel einer Dissertation sowie Präsentation und Verteidigung behandelt (siehe Abbildung 1, Teil A).

2.1.3. Basics MED II (Modul II)

Das terminungebundene online Modul II adressiert Promovierende, die bereits den Basics MED I belegt und mit dem Schreibprozess begonnen haben. Die Teilnahme erfolgt einzeln oder zu zweit. Anhand von Arbeitsaufträgen werden 3-4 Textauszüge zur eigenen Promotionsarbeit verfasst (siehe Abbildung 1, Teil B): Auszug des Laborbuchs (Textaufgabe 1), des Material- und Methodenteils (Textaufgabe 2), der Einleitung oder Diskussion (Textaufgabe 3) sowie des Ergebnisteils (Textaufgabe 4). Im ersten Schritt erfolgt ein Peer-Review (Feedback durch einen Lernpartner), im zweiten Schritt ein Experten-Review (durch die Dozierende). Für beide Reviews wurde ein teilstandardisierter Feedbackbogen verwendet, der durch zwei Experten entwickelt und von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unserer Arbeitsgruppe überprüft wurde. Gegebenenfalls müssen die Promovierenden nach Feedbackerhalt eine optimierte Version der Texte einreichen.

2.1.4. Basics MED III (Modul III)

Modul III dient dem Training von Präsentation und Verteidigung. In einer individuellen Vorbereitungsphase muss anhand eines kurzen Leitfadens eine 7-minütige Präsentation der eigenen Doktorarbeit erstellt werden. Beim

ersten (online) Präsenztermin werden die Vorträge in einer Kleingruppe (3-6 Promovierende) gehalten. Nach jedem Vortrag folgt eine etwa 30-minütige Feedbackrunde (durch die Kleingruppe und die Dozierende) mithilfe eines eigens konzipierten teil-standardisierten Feedbackbogens. Die Entwicklung erfolgte analog zum Feedbackbogen des zweiten Moduls. In einer Überarbeitungsphase werden die Vorträge adaptiert und an einem zweiten (online) Präsenztermin erneut präsentiert. Neben einer weiteren Feedbackrunde werden potentielle Fragen eines Prüfungsausschusses zur Übung der Verteidigung gesammelt und diskutiert (siehe Abbildung 1, Teil C).

2.2. Studiendesign zur Analyse des Kursangebots (Modul I-III)

Die Studie zum Basics MED Kursangebot gliederte sich in eine objektive Analyse des ersten Moduls und subjektive Analysen aller Module (I-III).

Zur objektiven Analyse des ersten Moduls wurde ein *Multiple Choice* (MC) Wissenstest entwickelt und von 06-10/2020 kursbegleitend eingesetzt. Da das Modul I in diesem Zeitraum 3x durchgeführt wurde, ergaben sich drei Testzyklen. Die Probanden setzten sich aus Teilnehmenden des Modul I (Kursgruppe) und einer Kontrollgruppe zusammen. Die Auswahl von Probanden der Kontrollgruppe unterlag folgenden Voraussetzungen: Die Probanden waren Studierende der Humanmedizin aus den Fachsemestern 2-6 und hatten noch nicht mit ihrer Promotionsarbeit begonnen.

Der subjektiven Analyse des Moduls I lagen die freiwilligen Studierendenevaluationen von 06/2020 bis 07/2021 (N=65) zu Grunde. Für die subjektiven Analysen der Module II (N=20) und III (N=20) wurden die Evaluationen von 2018-2021 herangezogen.

2.2.1. Objektive Analyse zum Wissenserwerb (Modul I)

Um den Wissenserwerb durch eine Teilnahme am Basics MED I (Modul I) zu überprüfen, wurden 19 *Multiple Choice* Fragen entwickelt. In einem zweiten Schritt wurde der Testentwurf von zwei Sachverständigen begutachtet. Freiwillige unserer Arbeitsgruppe (N=7) führten in einem dritten Schritt einen Pretest durch [19], [20]. Feedback gab es hinsichtlich unklarer oder missverständlicher Formulierungen und der Bearbeitungsdauer.

Der finale Test, bestehend aus elf Fragen des Typs A_{positiv} (wählen Sie eine richtige Antwort aus fünf möglichen Antworten) und acht K_{prim} Fragen (wählen Sie mehrere richtige Antworten aus fünf möglichen Antworten), wurde über die Ulmer Lernplattform Moodle durchgeführt. Der Wissenstest fand drei Tage vor (Prä-Test) und drei Tage nach (Post-Test) dem Kurs statt (Bearbeitungsdauer max. 20 Minuten). Für Prä- und Posttest wurden zwar dieselben Fragen verwendet, aber die Reihenfolge der Fragen und Antwortmöglichkeiten verändert. Teilnehmende der Kontrollgruppe wurden gebeten, während der Studie keine Frageninhalte zu recherchieren.

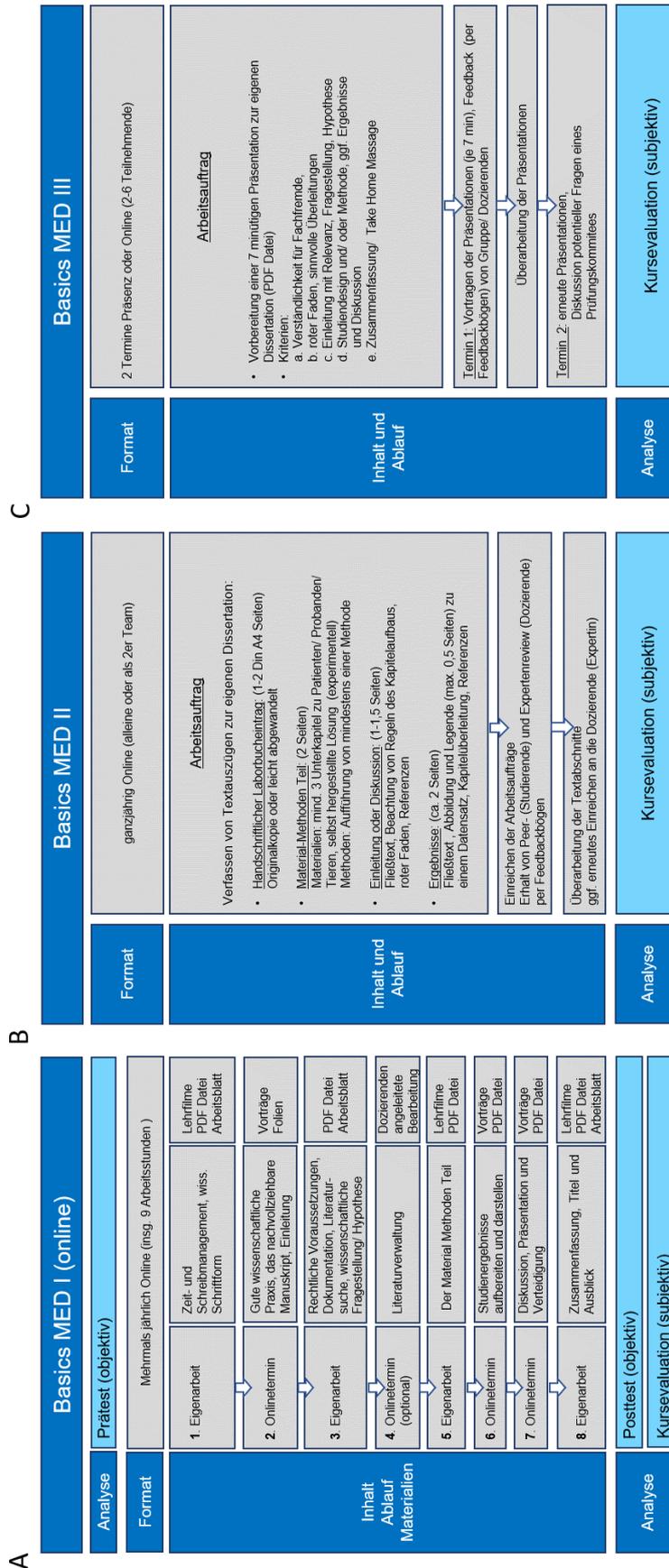


Abbildung 1: Punkt A-C: Kurskonzepte mit Analysen zu Basics MED I-III (Modul I-III).

A. Kursablauf (Phase 1-8), Inhalt und Materialien zu MED I, verpflichtende Teilnahme an Prä- und Posttests (objektive Analyse), freiwillige Teilnahme an Evaluationen (subjektive Analyse). B. Kursorganisation, Ablauf und Inhalt (Arbeitsaufträge mit Textlänge) zu MED II, freiwillige Teilnahme an Evaluationen. C. Kursorganisation, Ablauf und Inhalt zu MED III, freiwillige Teilnahme an Evaluationen. Abkürzung: Basics MED: Basics der medizinisch-experimentellen Dissertation.

Bei acht Fragen vom Typ K_{Prim} variierte die Anzahl (zwischen 2-5) der korrekten Antwortoptionen. Wurde eine Antwortoption korrekt ausgewählt, wurde ein Punkt vergeben, so dass max. 5 Punkte pro K_{Prim} Frage erreicht werden konnten. Bei falsch ausgewählten Distraktoren wurde ein Punktabzug vorgenommen. Das Prinzip des Punktabzugs wurde einheitlich bei allen Fragen (vom Typ A_{positiv} und K_{Prim}) angewendet. Demzufolge konnte im Test eine Gesamtpunktzahl von minus 30 bis plus 32 Punkten erreicht werden.

2.2.2. Subjektive Analyse durch Studierendenevaluationen (Module I-III)

Zur subjektiven Analyse wurden teil-standardisierte Fragebögen für alle Module entwickelt. Neben soziodemographischen Angaben der Teilnehmenden wurden Daten zu allgemeinen und inhaltlichen Kursaspekten erhoben (bspw. Organisation, Struktur und subjektiv empfundener Lernerfolg, siehe Abbildung 2, Abbildung 3 und Abbildung 4), welche mit einer Antwortskala des Likert-Typs (1=*trifft gar nicht zu* bis 6=*trifft völlig zu*) eingeschätzt wurden. Lob, Kritik oder Verbesserungsvorschläge konnten in ein Freitextfeld eingegeben werden. Auch erfolgte eine Bewertung des Gesamtmoduls anhand einer Schulnote (1=sehr gut, 6=ungenügend).

2.3. Datenanalysen und Statistiken

Alle Analysen wurden mit der Software SPSS Statistics Version 26 von International Business Machines Corporation durchgeführt. Für den Wissenstest wurden die Gesamtpunkte aller drei Testzyklen berechnet. Der Kolmogorov-Smirnov-Test zeigte keine Normalverteilung der Daten, weshalb der nicht parametrische Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für verbundene Stichproben zur Analyse verwendet wurde. Ein Alpha Niveau von 5% wurde angesetzt. Freitextkommentare wurden anlehnend an Schneider et al., 2019 nach Lob, Kritik, Verbesserungsvorschlag kategorisiert und quantifiziert [21].

2.4. Ethik

Die Ethikkommission der Universität Ulm erachtete ein Ethikvotum für nicht erforderlich. Die Teilnahme an den Befragungen und Tests erfolgte freiwillig, anonym und unentgeltlich. Das Einverständnis der Teilnehmenden zur Datenverarbeitung und Datenweitergabe wurde eingeholt.

3. Ergebnisse

3.1. Teilnahmezahlen

Am Basics MED I (6x durchgeführt, 07/2020 bis 11/2021) nahmen insgesamt 171, am Basics MED II (seit 2018) 21 und am Basics MED III (9x durchgeführt seit 2018) 25 Promovierende teil. Die Teilnahmezahl an

den kursbegleitenden Studien war dem gegenüber etwas geringer (siehe Abbildung 1 und Tabelle 1).

3.2. Objektive Analyse des Basics MED I

3.2.1. Soziodemographische Daten der Kurs- und Kontrollgruppe

Die soziodemographischen Daten der Kursgruppe wurden den Evaluationsbögen (Kap. 2.2.2) entnommen, die der Kontrollgruppe basieren auf mündliche Informationen durch die Teilnehmenden.

89% der Teilnehmenden aus der Kursgruppe von Modul I (N=65, siehe Tabelle 1) studierten Humanmedizin, die der Kontrollgruppe (N=34) zu 100%. Mit 71% war die Mehrheit der Kursteilnehmenden weiblich, in der Kontrollgruppe überwogen männliche Probanden mit 62%. Kursteilnehmende studierten durchschnittlich in Semester 7,67 (SD=1,66), Probanden der Kontrollgruppe in Semester 4,76 (SD=1,35).

3.2.2. Ergebnisse aus dem Wissenstest

Zur Prüfung eines Wissenserwerbs durch den Basics MED I wurden die Ergebnisse aus Prä- und Posttest verglichen (siehe Abbildung 5). Das Ergebnis der Kontrollgruppe verhielt sich mit einem Median von 10,5 Punkten (Q1=5,75 Q3=13) im Prä- und Posttest unverändert. Lediglich die Streuung nahm im Posttest leicht ab. Demgegenüber war in der Kursgruppe mit einem Median von 13 Punkten im Prätest (Q1=11 Q3=17,5) und 22 Punkten im Posttest (Q1=19,5 Q3=25) ein signifikanter Wissenserwerb zu verzeichnen ($p < 0,001$).

3.3. Subjektive Analysen von Basics MED I-III

3.3.1. Soziodemographische Daten

Soziodemographische Eigenschaften der Teilnehmenden (siehe Tabelle 1) zeigen, dass Alter und Studiensemester von Modul I bis III zunahm. An Modul I nahmen Studierende der Zahn- und Humanmedizin, die noch nicht oder bereits mit ihrer experimentellen/klinischen/retrospektiven/Lehrforschungs-Arbeit begonnen haben, teil. Die Modulgruppen II und III beinhalteten Humanmedizinstudierende, die vorwiegend experimentelle Arbeiten durchführten. An allen Modulen nahm ein großer Anteil von Promovierenden des Studententracks Experimentelle Medizin teil [18].

3.3.2. Subjektive Evaluationsergebnisse

Basics MED I wurde durchschnittlich mit der Schulnote 1,21 (N=58 SD=0,41), Basics MED II mit 1,28 (N=18 SD=0,46) und Basics MED III mit der Note 1,0 (N=20 SD=0,00) bewertet. Durch weitere Evaluationsfragen wurde untersucht, wie Promovierende der Medizin die Unterstützung und ihren Lernerfolg durch die Kurse einschätzen.

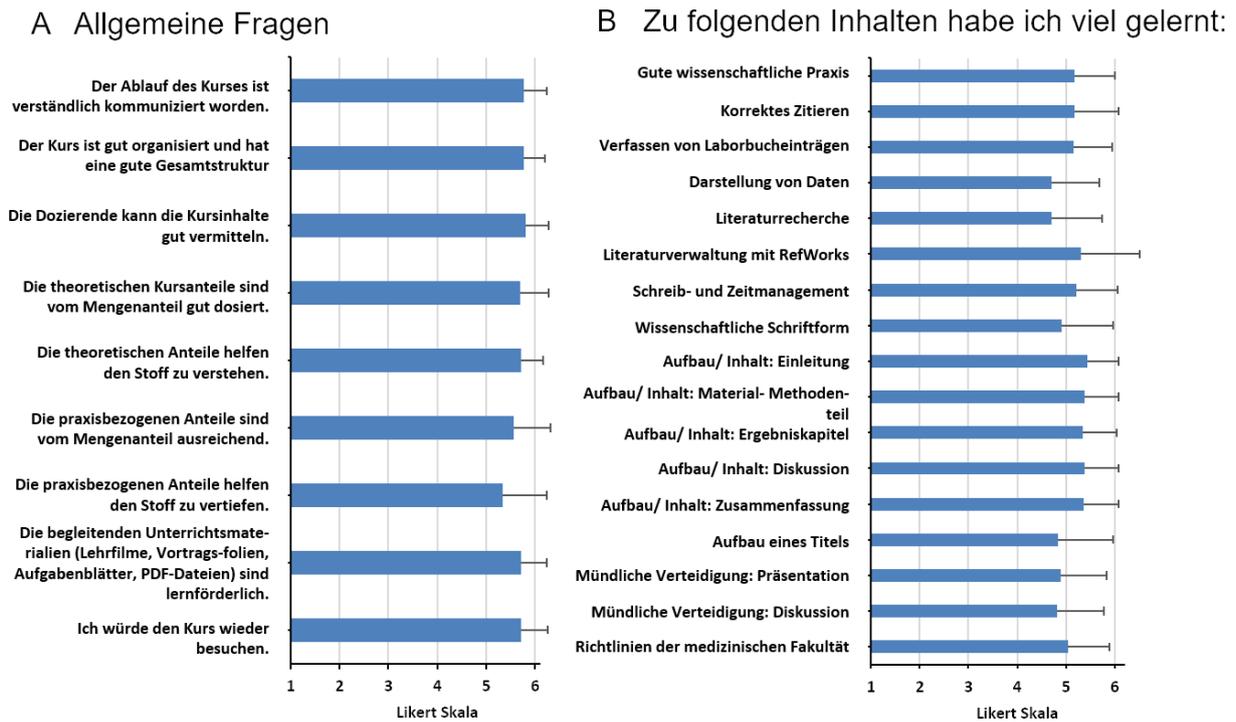


Abbildung 2: Ergebnisse aus den studentischen Evaluationen zu Basics MED I (Modul I).

A. Allgemeine Fragen zur Lehrveranstaltung. B. Einschätzung der Studierenden zum individuell empfundenen Lernerfolg; Likert-Skala: von 1= „trifft gar nicht zu“ bis 6= „trifft völlig zu“; N=65

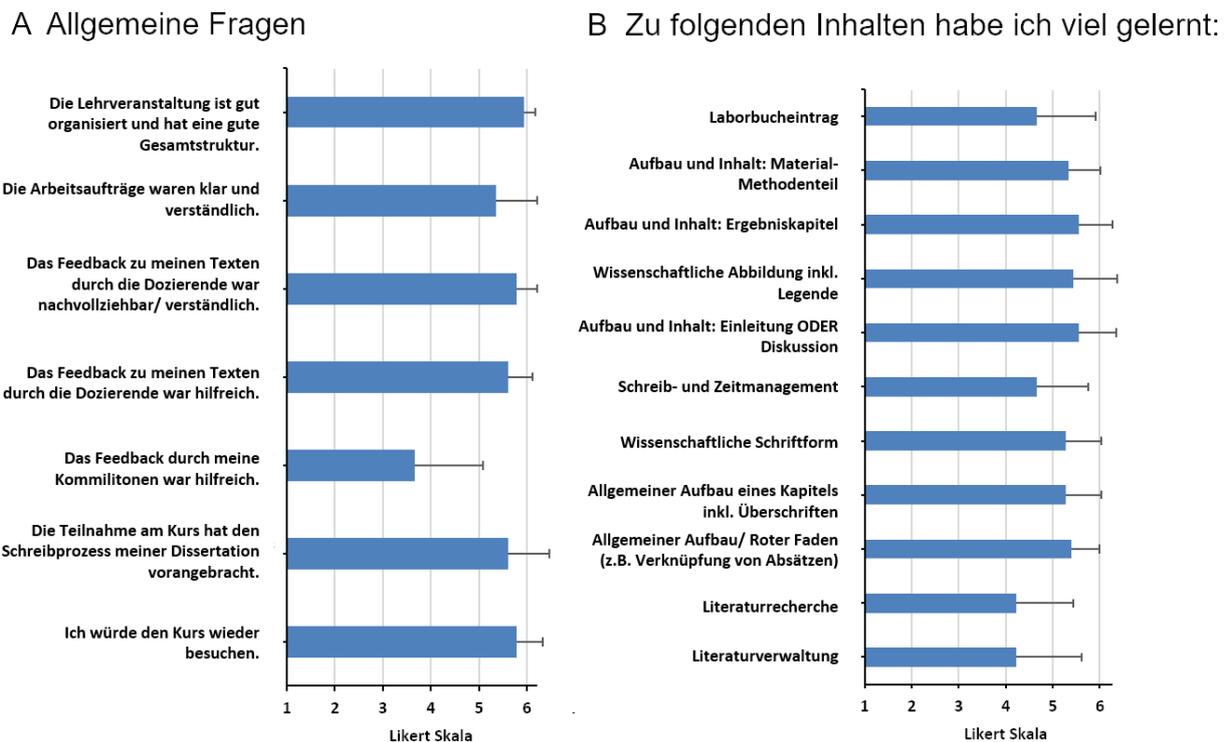


Abbildung 3: Ergebnisse aus den studentischen Evaluationen zu Basics MED II (Modul II).

A. Allgemeine Fragen zur Lehrveranstaltung. B. Einschätzung der Studierenden zum individuell empfundenen Lernerfolg; Likert-Skala: von 1= „trifft gar nicht zu“ bis 6= „trifft völlig zu“; N=20

3.3.3. Evaluationsergebnisse Modul I

Die Kommunikation des Kursablaufs (MW=5,80, SD=0,44), die Organisation und Gesamtstruktur und die Lehre durch die Dozierende wurden besonders positiv bewertet. Etwas schlechter schnitten die Darstellung von

Daten und die Literaturrecherche (MW=4,74, SD=1,02) ab. Zu einem subjektiv hohen Lernerfolg führten wissenschaftliche Lehrinhalte, wie die Literaturverwaltung (MW=5,35, SD=1,16) und die Vermittlung von Kapitelinhalten einer Dissertationsschrift (siehe Abbildung 2). Ähnliche Ergebnisse zeigte das Lob in den Freitextfragen,

A Allgemeine Fragen



B Zu folgenden Inhalten habe ich viel gelernt:

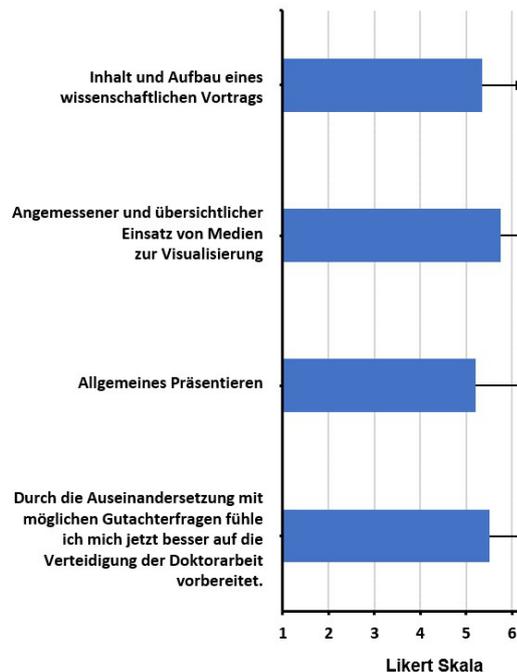


Abbildung 4: Ergebnisse aus den studentischen Evaluationen zu Basics MED III (Modul III).

A. Allgemeine Fragen zur Lehrveranstaltung. B. Einschätzung der Studierenden zum individuell empfundenen Lernerfolg; Likert-Skala: von 1= „trifft gar nicht zu“ bis 6= „trifft völlig zu“; N=20

Tabelle 1: Soziodemographische Daten aus den studentischen Evaluationen zu Basics MED I-III in Mittelwert +/- Standardabweichung oder in Prozent %; N= Anzahl der Evaluierenden

	MED I (N=65)	MED II (N=20)	MED III (N=20)
Durchschnittliche Semesterzahl	7,67 ± 1,66	9,45 ± 2,06	10,05 ± 2,21
Durchschnittsalter (Jahre)	23,30 ± 2,97	23,85 ± 1,57	24,58 ± 2,19
Weiblich	71%	60%	60%
Männlich	29%	40%	40%
Studiengang Humanmedizin	89%	100%	100%
Zahnmedizin	11%	-	-
Bereits mit der Promotion begonnen	63%	100%	100%
Teilnahme am Studenttrack Experimentelle Medizin	49%	95%	65%
Experimentelle Doktorarbeit	74%	-	-
Retrospektive Doktorarbeit	15%		
Lehrforschung	6%		
Weiß ich noch nicht	3%		
Teilnahme am Basics MED I	-	100%	60%

in denen die Kursinhalte, das Engagement der Dozierenden und die Lehrvideos positiv hervorgehoben wurden (siehe Tabelle 2).

3.3.4. Evaluationsergebnisse Modul II

Allgemeine Aspekte wie die Grundstruktur, die Arbeitsaufträge und das Experten-Feedback durch die Dozierende (MW=5,80, SD=0,41) wurden gut bis sehr gut bewertet. Etwas niedriger wurde das Peer-Feedback durch die Kommilitonen eingeschätzt (MW=3,91, SD=1,38). Die Teilnehmenden gaben an, dass ihr Schreibprozess voran-

gebracht wurde (MW=5,55, SD=0,89). Die Studierenden schätzen das Verfassen von Textabschnitten des Material- und Methodenteils, der Einleitung oder Diskussion und des Ergebnisteils als besonders lehrreich und den Laborbucheintrag als (eher) lehrreich (MW=4,60, SD=1,19) ein (siehe Abbildung 3). Zwei Studierende kommentierten auf den Laborbucheintrag verzichten zu können, andere schlugen die Option vor, noch weitere Textauszüge einreichen zu dürfen. Lobäußerungen überwogen mit 60% und beinhalteten die zügige Korrektur und das individuelle Feedback durch die Dozierende (siehe Tabelle 2).

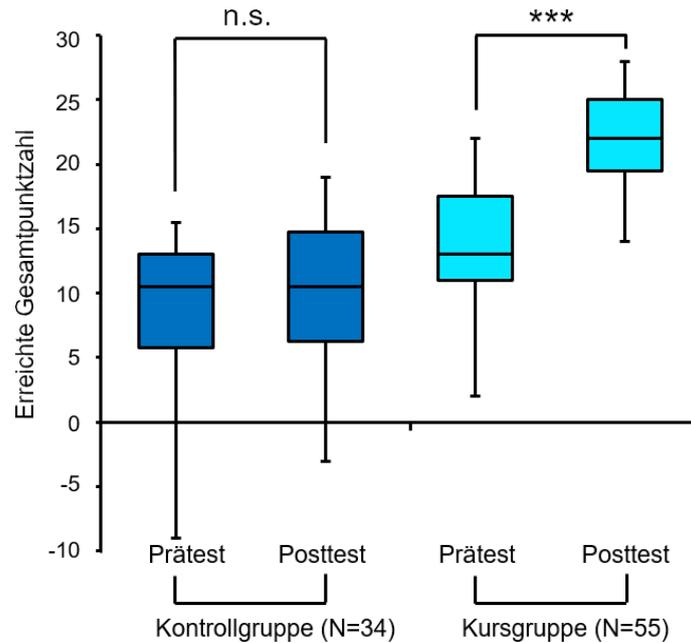


Abbildung 5: Ergebnisse aus dem Wissenstest zu Basics MED I (Modul I) in einem Boxplot Diagramm, Vergleich von Testergebnissen (Prä- und Posttest) der Kontroll- und Kursgruppe aus drei Testzyklen (06/2020-10/2020), maximale Gesamtpunktzahl=32 Punkte, durch Punktabzug bei Falschantworten auch negative Ergebnisse möglich. Abkürzungen: N=Probanden der Kontrollgruppe/ Kursgruppe, p-Wert *p=0,001; n.s., nicht signifikant.**

Tabelle 2: Exemplarische Freitexte zur Frage: „Kritik/ Lob/ Verbesserungsvorschlag“ aus den studentischen Evaluationen zu Basics MED I-III, N=Anzahl an Freitexten allgemein, n= Anzahl spezifischer Äußerungen (Lob/ Kritik/ Verbesserungsvorschlag)

	MED I (N=33)	MED II (N=12)	MED III (N=17)
Lob	„Super Aufbau/ Roter Faden. Frau Kühl bringt die Inhalte interessant und spannend rüber. Absolut wichtig und notwendig bevor/ wenn man eine Dissertation beginnt.“ „Vielen Dank für das tolle Seminar, ich habe viele wichtige und essentielle Aspekte einer wissenschaftlichen Doktorarbeit erlernt, von denen ich vor dem Seminar wirklich noch gar nichts wusste.“ (n=24)	„Sehr guter Kurs, da man sich die Arbeit selbst einteilen kann. Auch wird man durch den Kurs genötigt rechtzeitig mit dem Schreiben für die Doktorarbeit anzufangen, was man ansonsten gerne mal vertagen würde. Klare Empfehlung!“ „Ein wirklich einmaliges Angebot. Das Feedback anhand exemplarischer Stellen ist sehr hilfreich für die Gestaltung des ganzen Kapitels. Ein großes Dankeschön!“ (n=12)	„Dieses Seminar ist die ideale Vorbereitung zur Verteidigung der med. Doktorarbeit. Hilfreich ist vor allem, dass Personen aus anderen Instituten ihre Kritik anbringen (...) insgesamt absolut Top! Eine Bereicherung der Unterstützung von medizinischen Doktoranten. Vielen Dank!“ „Sehr gut und hilfreich. So viel Zeit meinen Vortrag zu bewerten werden sich wenige nehmen und einen Raum in dem man so offen kritisieren kann wird es wahrscheinlich auch nicht mehr so oft geben. Würde wieder.“ (n=17)
Kritik	„Manche Lehrinhalte sind nur relevant, wenn man eine experimentelle Doktorarbeit im Labor macht.“ (n=8)	„Der Ergebnisteil ist schwer zu verfassen, wenn man noch mitten in den Experimenten steckt.“ (n=4)	„Die Aufteilung der verschiedenen Supervisoren-Aufgaben finde ich etwas überflüssig, da jeder seinen eigenen Stil hat und es manchmal schwierig ist sich nur auf ein Thema zu konzentrieren.“ (n=1)
Verbesserungsvorschlag	„Sinnvoll wären separate Meetings für Studierende, die eine experimentelle Doktorarbeit machen und allgemeine Videos/ Meetings mit Themen, die für alle relevant sind“ (n=9)	„Richtig gut wäre es, wenn man noch den Teil der Zusammenfassung reinbringen würde.“ (n=4)	„Sinnvoll wäre eine längere Überarbeitungsphase d.h. die 2. Präsentation nicht gleich am Tag darauf, sondern 1-2 Tage später.“ (n=5)

3.3.5. Evaluationsergebnisse Modul III

Basics MED III zur Präsentation und Verteidigung zeichnet sich durch eine sehr hohe Studierendenzufriedenheit aus. Organisatorische und strukturelle Aspekte, das zweimalige Präsentieren, die Analysen und das Feedback durch die Dozierende wurden sehr gut bewertet (MW=6,00, SD=0,00). Alle Studierende würden den Kurs wieder besuchen (MW=6,00, SD=0,00). Teilnehmende schätzen den Lernerfolg zum Allgemeinen Präsentieren, Inhalt und Aufbau eines Vortrags und dem Einsatz von Medien zur Visualisierung sehr hoch ein (siehe Abbildung 4). In den Freitexten wurde das Engagement der Dozierenden bei der Kursgestaltung positiv bewertet. Das Modul gäbe Struktur, zeige neue Blickwinkel auf und bereite gut auf die Präsentation und Verteidigung vor. Einzelne wünschten sich mehr grundlegende Informationen zur Gestaltung eines guten Vortrags (siehe Tabelle 2).

4. Diskussion

Unsere Studie zeigt, dass

- alle Module des Basics MED Kurs von Promovierenden der Medizin akzeptiert werden.
- durch die Teilnahme am Basics MED I (Modul I) ein Wissenserwerb bei Promovierenden der Medizin verzeichnet werden kann.
- Promovierende der Medizin die Unterstützung und den Lernerfolg wissenschaftlicher Inhalte durch die Kursmodule Basics MED I-III hoch einschätzen.

4.1. Der Basics MED Kurs wird von Promovierenden der Medizin akzeptiert

Zum Zeitpunkt der Kursimplementierung waren an der Universität Ulm bereits andere Promotionsangebote etabliert [18]. Deshalb interessierte uns, trotz einer

deutschlandweiten hohen Nachfrage an Promotionsangeboten, die Kursakzeptanz [9], [13]. Diese konnten wir durch eine hohe Kursfrequenz (mehrfach im Jahr) und hohe Teilnahmezahlen bestätigen. Die Teilnahmezahlen zu Modul II-III fielen etwas geringer aus. Mögliche Gründe sind die spätere Relevanz von Modul II-III im Promotionsverlauf (möglicherweise erst zukünftig) und der zeitliche Mehraufwand. Für das Modul II müssen zunächst das Grundlagenmodul I belegt und im Kurs Fließtexte verfasst werden. Allerdings sind diese Fließtexte, anders als bspw. eine wissenschaftliche Hausarbeit (Promotionsangebot an der Charité Berlin), lediglich Auszüge der eigenen Dissertationsschrift, was den Mehraufwand relativiert [15].

4.2. Die Teilnahme am Basics MED I (Modul I) bewirkt einen Wissenserwerb

Zur Prüfung des Lernerfolgs durch das Modul I wurde ein MC Test konzipiert, der vor und nach dem Kurs durchgeführt wurde (Prä- und Posttest). Es zeigte sich ein signifikanter Wissenserwerb der Kurs- im Vergleich zur Kontrollgruppe. Mit der Kontrollgruppe prüften wir Einflussfaktoren auf die Testergebnisse, welche die Validität gefährden könnten, wie beispielsweise einen Übungseffekt durch die zweimalige Testbearbeitung [22]. Im Prä- und Posttest verwendeten wir identische Fragen und veränderten lediglich die Reihenfolge, die laut Golda et al. keinen wesentlichen Einfluss auf das Schwierigkeitsniveau hat [23]. Aufgrund nicht signifikanter Unterschiede in Testergebnissen der Kontrollgruppe kann ein Übungseffekt weitestgehend ausgeschlossen werden, was auf einen objektiven Wissenserwerb der Kursgruppe hindeutet.

4.3. Promovierende schätzen die Unterstützung und den Lernerfolg hoch ein

Unsere subjektiven Analysen zeigen, dass die Basics MED Kurse I-III als hilfreich und Promotions-unterstützend erachtet werden. Teilnehmende schätzten den Lerngewinn durch wissenschaftliche Inhalte hoch ein. Unwesentlich schlechter schnitt der Lerngewinn zur Literaturrecherche (und -verwaltung) ab. Ein Grund könnte die Komplexität der Thematik sein, die in einem 9-stündigen Kurs nur schwer zu erfassen ist. Der Umgang mit Literatur wird häufig in einem längeren Prozess, wie der gesamten Promotionszeit, erworben [13]. In der Evaluation zu Basics MED II wurde das Experten-Feedback durch die Dozierende hilfreicher als das Peer-Feedback durch Kommilitonen eingeschätzt (siehe Abbildung 3). Dass Studierende grundsätzlich von einer Feedbackkultur (inkl. Peer-Feedback) profitieren können, zeigen Beispiele aus der Literatur [24], [25]. Promovierende stehen am Anfang ihrer wissenschaftlichen Laufbahn und müssen einen kritischen Blick für wissenschaftliche Texte erst noch entwickeln. Durch die Einbindung in ein Peer-Feedback wird dieser Prozess positiv unterstützt. Einzelne Teilnehmende schätzten die Relevanz des Laborbucheintrags als niedrig ein. Dieser ist aus Sicht des

Wissenschaftsrats und der Dozierenden zur Gewährleistung wissenschaftlicher Standards jedoch sehr relevant [12].

Insgesamt jedoch stimmen die Ergebnisse auf subjektiver Ebene mit den Forderungen (durch den Wissenschaftsrat, die WFME, usw.) nach einer intensiveren Unterstützung und wissenschaftlichen Ausbildung überein [11], [12]. Ähnliche Ergebnisse erzielten auch Studien zu anderen Promotionsangeboten [15], [16].

4.4. Limitationen

Limitierend am Wissenstests zu Modul I ist, dass ausschließlich MC Fragen verwendet wurden. Anders als bei offenen Fragenformaten besteht die Möglichkeit, dass MC Fragen nicht durch fundiertes Wissen, sondern bereits durch Wiedererkennung von Stichworten richtig beantwortet werden [26]. Andererseits ist dieser Fragentyp in Prüfungen etabliert und ermöglicht eine standardisierte und quantitative Auswertung [26].

Außerdem nahmen in der Kursgruppe Studierende teil, die den mehrjährigen Studientrack Experimentelle Medizin belegten. Ein Einfluss auf die Testergebnisse durch das Promotionsprogramm ist in dem kurzen Zeitfenster unwahrscheinlich, jedoch nicht auszuschließen. Weitere Einschränkungen sind Unterschiede der Testgruppen: Die Mehrheit der Kursteilnehmenden hatte bereits mit der Doktorarbeit begonnen, die Kontrollgruppe (noch) nicht. Da viele Promovierende der Medizinischen Fakultät den Basics MED I bereits belegt hatten, war die Anzahl Promovierender, welche sich für die Kontrollgruppe geeignet hätten, limitiert. Darüber hinaus fehlten uns Möglichkeiten (bspw. E-Mail-Adressen) für eine gezielte Kontaktaufnahme. Deshalb entschieden wir uns für Medizinstudierende aus Semestern 2-6, zu denen wir durch andere Lehrveranstaltungen Kontakt hatten, die jedoch im Mittel jünger waren und noch nicht promovierten. Wir erhielten mehr Rückmeldungen von männlichen Probanden, was zu einer unterschiedlichen Geschlechterverteilung zwischen Kurs- und Kontroll-Probanden führte. Auch befinden sich keine Teilnehmenden des Studientracks Experimentelle Medizin in der Kontrollgruppe. Hintergrund ist, dass von den, im Studienzeitraum 35 Neu-Geförderten nahezu alle am Basics MED I teilnahmen, da für den Track die Basics MED Kurse als Wahlpflichtleistung anerkannt werden können [18].

Eine weitere Herangehensweise, um zu prüfen, ob der Wissenszuwachs auf den Kurs zurückzuführen ist, wäre die Testung von Inhalten, die nicht im Kurs behandelt wurden. Weitere Fragen hätten jedoch zu einer Zunahme der Bearbeitungszeit geführt, welche die Teilnahmebereitschaft an der Studie wahrscheinlich gesenkt hätte.

Eine Limitation der freiwilligen Evaluationen ist neben der unsicheren Objektivität und Validität die online Durchführung [27]. Online Evaluationen können anonym als Präsenz Befragungen wahrgenommen werden [28]. Ohne eine spürbare Erwartungshaltung von anwesenden Dozierenden könnte die Rücklaufquote geringer ausgefallen sein. Vorteile von anonymen (online) Befragungen

sind jedoch ehrlichere Äußerungen, insbesondere von Kritik, welche für die Weiterentwicklung eines Kurses wertvoll sind [28], [29].

5. Zusammenfassung und Ausblick

Unsere Studie erlaubt sowohl eine objektive als auch subjektive Analyse eines Promotions-begleitenden Angebots für Promovierende der Medizin. Die Basics MED Kurse I-III wurden akzeptiert und sehr positiv evaluiert. Ein objektiver Wissenserwerb durch den Basics MED I konnte verzeichnet werden. Zur objektiven Analyse von Basics MED II wäre ein Noten-Vergleich der fertiggestellten Promotionsarbeiten denkbar (Teilnehmende *mit Nicht-Teilnehmenden*). Analog könnte der Erfolg von Präsentation und Verteidigung der Doktorarbeiten zur objektiven Analyse von Basics MED III verglichen werden. Die Durchführung entsprechender Fall-Kontroll-Studien sind jedoch erst in ein paar Jahren möglich, da zwischen Kursteilnahme und Promotionsabschluss oftmals einige Jahre liegen [5].

Durch unsere bisherigen Ergebnisse empfehlen wir anderen Universitäten die Entwicklung ähnlicher Angebote.

Interessenkonflikt

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

Literatur

- Hachmeister CD. Im Blickpunkt. Promotionen als Indikator für die Leistung von Hochschulen Auswertung von Daten des Statistischen Bundesamtes und des CHE Rankings. Gütersloh: Centrum für Hochschulforschung; 2019. Zugänglich unter/available from: https://www.che.de/download/im_blickpunkt_promotionen_2019-pdf
- Fabian G, Rehn T, Brandt G, Briedis K. Karriere mit Hochschulabschluss? Hannover: HIS Forum Hochschule; 2013. Zugänglich unter/available from: http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201310.pdf
- Konsortium Bundesbericht wissenschaftlicher Nachwuchs. Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2021. Statistische Daten und Forschungsbefunde zu Promovierenden und Promovierten in Deutschland. Bielefeld: wbv Media GmbH&Co.KG; 2021. DOI: 10.3278/6004603aw
- Jüttemann A, Richter F, Wagner C, Dewey M. Entwicklung der Promotionsituation in der Medizin. Dtsch Med Wochenschr. 2014;139(15):767-773. DOI: 10.1055/s-0034-1369897
- Bartels A. Der Sonderfall "medizinische Promotion": Motivation, Struktur und Rahmenbedingungen. Hannover: Gottfried Wilhelm Leibnitz Universität; 2019. DOI: 10.15488/8828
- Niethammer D. Empfehlungen zu forschungs- und lehrförderlichen Strukturen in der Universitätsmedizin. Berlin: Wissenschaftsrat; 2004. Drs. 5913/04.
- Berning E, Falk S. Promovieren an den Universitäten in Bayern: Praxis, Modelle, Perspektiven. München: Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung; 2006. p.235.
- Robra BP. Perspektiven der Universitätsmedizin. Gesundheitswesen. 2017;79(01):7-9. DOI: 10.1055/s-0042-120287
- Sennekamp M, Paulitsch MA, Broermann M, Klingebiel T, Gerlach FM. Auf dem Weg zum Dr. med. - Welche Unterstützung brauchen Promovierende der Medizin? Teil 1: Bestandsaufnahme und Konzeptentwicklung. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2016;110-111:69-76. DOI: 10.1016/j.zefq.2015.12.004
- Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung. Gute wissenschaftliche Praxis. Hannover: DZHW; 2013. Zugänglich unter/available from: <https://www.dzhw.eu/gmbh/grundsuetze>
- World Federation for Medical Education. BME. Hampton Middlesex: WFME Ltd; 2012. p.46. Zugänglich unter/available from: <https://wfme.org/standards/bme/>
- Wissenschaftsrat. Empfehlung zur wissenschaftlichen Integrität. Positionspaper. Berlin: Wissenschaftsrat; 2015. Zugänglich unter/available from: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4609-15.html>
- Epstein N, Huber J, Gartmeier M, Berberat PO, Reimer M, Fischer MR. Investigation on the acquisition of scientific competences during medical studies and the medical doctoral thesis. GMS J Med Educ. 2018;35(2):Doc20. DOI: 10.3205/zma001167
- Beisiegel U. Motivation des Nachwuchses für die medizinische Forschung: Positionen des Wissenschaftsrates. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2009;52(8):850-855. DOI: 10.1007/s00103-009-0904-7
- Drees S, Schmitzberger F, Grohmann G, Peters H. The scientific term paper at the Charité: a project report on concept, implementation, and students' evaluation and learning. GMS J Med Educ. 2019;36(5):Doc53. DOI: 10.3205/zma001261
- Paulitsch MA, Gerlach FM, Klingebiel T, Sennekamp M. Auf dem Weg zum Dr. med. - Welche Unterstützung brauchen Promovierende der Medizin? Teil 2: Etablierung des Konzepts. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2016;110-111:77-84. DOI: 10.1016/j.zefq.2015.12.003
- Dittmar L, Echtermeyer F, Gessler M, Gronewold S, Kessen U, Klempahn K, Kruse S, Kühl M, Mayrhofer H, Moll K, Montero I, Oswald C, Petersen J, Shavinskaya A, Zingler N. Qualitätssicherung in der medizinischen Promotion. Band 11. Jena: UniWiND GUAT; 2020. Zugänglich unter/available from: <https://www.uniwind.org/publikationen/publikationsreihe>
- Claudia GK, Achim S, Oliver K, Benjamin M, Thomas W, Thomas B, Wolfgang O, Markus HL. What can structured doctoral programs contribute to ensure quality of medical dissertations and scientific careers/junior promotion? An evaluation using the "Experimental Medicine" program initiative of Ulm University as an example. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2019;147-148:110-119. DOI: 10.1016/j.zefq.2019.10.001
- Weichbold M. Pretest. In: Baur N, Blasius J, editors. Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer Fachmedien; 2014. p.299-304. DOI: 10.1007/978-3-531-18939-0_19
- Hahne AK, Krause H, Pfaff H, Herzig S. Lerncharakteristika, Lernstrategien und Akzeptanz computerbasierten Lernens (CBL): Konstruktion und Faktorenstruktur eines Fragebogeninstrumentes. GMS Z Med Ausbild. 2005;22(1):Doc14. Zugänglich unter/available from: <https://www.egms.de/de/journals/zma/2005-22/zma000014.shtml>
- Schneider A, Kühl M, Kühl SJ. Longitudinal curriculum development: Gradual optimization of a biochemistry seminar. GMS J Med Educ. 2019;36(6):Doc73. DOI: 10.3205/zma001281
- Marsh EJ, Roediger HL, Bjork RA, Bjork EL. The memorial consequences of multiple-choice testing. Psychon Bull Rev. 2007;14(2):194-199. DOI: 10.3758/BF03194051

23. DuPont Golda S. A case study on multiple-choice testing in anatomical sciences. *Anat Sci Educ.* 2011;4(1):44-48. DOI: 10.1002/ase.197
24. Raski B, Eissner A. Implementation of online peer feedback for student self-reflection - first steps on the development of a feedback culture at a medical faculty. *GMS J Med Educ.* 2019;36(4):Doc42. DOI: 10.3205/zma001250
25. Zimmermann A, Baerwald C, Fuchs M, Girbardt C, Götze H, Hempel G, et al. The longitudinal Communication Curriculum at Leipzig University, Medical Faculty - implementation and first experiences. *GMS J MED Educ.* 2021;38(3):Doc58. DOI: 10.3205/zma001454
26. Melovitz Vasan CA, DeFouw DO, Holland BK, Vasan NS. Analysis of testing with multiple choice versus open-ended questions: Outcome-based observations in an anatomy course. *Anat Sci Educ.* 2018;11(3):254-261. DOI: 10.1002/ase.1739
27. Hessler M, Pöpping DM, Hollstein H, Ohlenburg H, Arnemann PH, Massoth C, Seidel LM, Zarbock A, Wenk M. Availability of cookies during an academic course session affects evaluation of teaching. *Med Educ.* 2018;52(10):1064-1072. DOI: 10.1111/medu.13627
28. Ward P, Clark T, Zabriskie R, Morris T. Paper/Pencil Versus Online Data Collection: An Exploratory Study. *J Leis Res.* 2012;46(1):84-105. DOI: 10.1080/00222216.2014.11950314
29. Scherer T, Straub J, Schnyder D, Schaffner N. The Effects of Anonymity on Student Ratings of Teaching and Course Quality in a Bachelor Degree Programme. *GMS Z Med Ausbild.* 2013;30(3):Doc32. DOI: 10.3205/zma000875

Korrespondenzadresse:

Susanne J. Kühl
 Universität Ulm, Medizinischen Fakultät, Institut für
 Biochemie und Molekulare Biologie, Albert-Einstein-Allee
 11, 89081 Ulm, Deutschland
 susanne.kuehl@uni-ulm.de

Bitte zitieren als

Griegel S, Kühl M, Schneider A, Kühl SJ. Medical dissertation basics: analysis of a course of study for medical students. GMS J Med Educ. 2022;39(2):Doc26.
 DOI: 10.3205/zma001547, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015477

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001547>

Eingereicht: 21.09.2021

Überarbeitet: 02.12.2021

Angenommen: 09.02.2022

Veröffentlicht: 14.04.2022

Copyright

©2022 Griegel 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/>.