

Monitoring and analysis of the change process in curriculum mapping compared to the National Competency-based Learning Objective Catalogue for Undergraduate Medical Education (NKLM) at four medical faculties. Part I: Conducive resources and structures

Abstract

Objective: After passing of the National Competency-based Learning Objectives Catalogue in Medicine (Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin, [NKLM, retrieved on 22.03.2016]), the German medical faculties must take inventory and develop their curricula. NKLM contents are expected to be present, but not linked well or sensibly enough in locally grown curricula. Learning and examination formats must be reviewed for appropriateness and coverage of the competences. The necessary curricular transparency is best achieved by systematic curriculum mapping, combined with effective change management. Mapping a complex existing curriculum and convincing a faculty that this will have benefits is not easy. Headed by Tübingen, the faculties of Freiburg, Heidelberg, Mannheim and Tübingen take inventory by mapping their curricula in comparison to the NKLM, using the dedicated web-based MERLIN-database.

This two-part article analyses and summarises how NKLM curriculum mapping could be successful in spite of resistance at the faculties. The target is conveying the widest possible overview of beneficial framework conditions, strategies and results. Part I of the article shows the beneficial resources and structures required for implementation of curriculum mapping at the faculties. Part II describes key factors relevant for motivating faculties and teachers during the mapping process.

Method: The network project was systematically planned in advance according to steps of project and change management, regularly reflected on and adjusted together in workshops and semi-annual project meetings. From the beginning of the project, a grounded-theory approach was used to systematically collect detailed information on structures, measures and developments at the faculties using various sources and methods, to continually analyse them and to draw a final conclusion (sources: surveys among the project participants with questionnaires, semi-structured group interviews and discussions, guideline-supported individual interviews, informal surveys, evaluation of target agreements and protocols, openly discernible local, regional or over-regional structure-relevant events).

Results: The following resources and structures support implementation of curriculum mapping at a faculty: Setting up a coordination agency ($\geq 50\%$ of a full position; support by student assistants), systematic project management, and development of organisation and communication structures with integration of the dean of study and teaching and pilot departments, as well as development of a user-friendly web-based mapping instrument. Acceptance of the mapping was increased particularly by visualisation of the results and early insight into indicative results relevant for the department.

Conclusion: Successful NKLM curriculum mapping requires trained staff for coordination, resilient communication structures and a user-oriented

Maria
Lammerding-Koeppel¹
Marianne Giesler²
Maryna Gornostayeva³
Elisabeth Narciss⁴
Annette Wosnik⁵
Stephan Zipfel⁵
Jan Griewatz¹
Olaf Fritze¹

1 University of Tuebingen,
Faculty of Medicine,
Competence Centre for
University Teaching in
Medicine Baden-
Wuerttemberg, Tuebingen,
Germany

2 University of Freiburg,
Medical Faculty, Competency
Centre for Evaluation in
Medicine Baden-
Wuerttemberg, Freiburg,
Germany

3 University of Heidelberg,
Medical Faculty, Center of
Excellence for Assessment in
Medicine - Baden-
Wuerttemberg, Heidelberg,
Germany

4 University of Heidelberg,
Medical Faculty Mannheim,
Competence Centre of Final
Year, Mannheim, Germany

5 University of Tuebingen,
Faculty of Medicine, Dean's
Office of Student Affairs,
Tuebingen, Germany

mapping database. In alignment with literature, recommendations can be derived to support other faculties that want to map their curriculum.

Keywords: Curriculum mapping, competence orientation, competency-based, medical education, change management

1. Introduction

1.1. Background: State of medical education

Internationally, the focus of medical education has strongly shifted to a competence-oriented perspective, over the past several years (e.g. [7], [8], [9]). In June of 2015, the National Competency-based Learning Objective Catalogue Medicine (NKLM) and Dental Medicine (NKLZ) were adopted by the Medical Faculty Association [6], [<http://www.nklm.de>, retrieved on 22.03.2016; note: in the interest of better legibility, hereinafter only NKLM will be referred to, although both catalogues are equally meant]. Initially, the comprehensive catalogue should be considered as recommendation for restructuring the study of medicine until 2020 and should be tested by the faculties [6]. Then, after revision, the learning objective catalogue should apply to all faculties.

So far medical studies were regulated by the medical licensure act as a legal framework [3] with considerable freedom to design and received content-related guidance by the catalogues of exam-relevant topics (GK [Gegenstandskataloge]) [<https://www.impp.de/internet/de/medizin/articles/gegenstandskataloge.html>, retrieved on 15.04.2016]. Since the middle of the 1990s, more and more faculties introduced reforms, particularly for promoting practical orientation with interdisciplinarity and interprofessionalism as well as practical and communicative skills [29]. Now the curricular change towards competence orientation is being pushed by the specifications of the NKLM as orientation framework. There is a dire need for accompanying the process with effective change management measures. An important prerequisite for the change is appropriate curricular transparency for lecturers, students and administration, without which systematic construction of a complex curriculum and a high level of efficiency in medical education would hardly be possible [13], [20], [21]. However, at many faculties, complex curricula [5] have developed in a decentralised manner that frequently have limited coordination among disciplines and courses. According to Harden [13], an integrated overall concept is decisive for an effective and aligned training programme.

Within this concept, every discipline strives as part of a whole and sum of all specialties to achieve a defined level of competence of their graduates. This requires facilitated orientation possibilities for all parties involved and a high degree of coordination between them.

1.2. Curriculum mapping enables transparency

The curricular transparency can be best achieved through systematic curriculum mapping [5], [13], [17], [25], [26],

[30]. The representation of teaching reality in terms of content, methodology, scope and chronology will then reflect a curricular “map”, showing the important components of the curriculum and its links in the sense of “what, when, how, by whom” [13]. In that respect, it establishes an essential basis for communicating about the curriculum during the change process [26]. To achieve greater clarity, three perspectives on the curriculum have to be distinguished [13]:

1. Institutional perspective: the planned (“declared”) curriculum, as it is explicitly shown in written documents, such as course catalogues, manuals, module guidelines and learning objective catalogues;
2. Teachers’ perspective: the “taught” curriculum, how they in fact impart the content (explicitly as well as implicitly);
3. Students’ perspective: the “learned” curriculum, which normally is strongly determined by examinations.

Those three perspectives on the curriculum often differ in scope, because of the lack of coordination between the parties involved and because of missing representation of content in examinations [13]. An effectively structured, integrated curriculum would have the greatest possible number of intersections between the three curricular perspectives [13]. When revising the existing curricula on the competence-oriented basis, NKLM curriculum mapping provides the requisite transparency.

1.3. Implementation problems

When dean's offices (of student affairs) are planning curriculum mapping for the first time, they have to expect resistance from chair holders and lecturers [1], [12], [17]. Apart from the demand on resources, reasons are fears of external influence on the own teaching (threat to the “freedom of teaching”), grading of teaching or possible demands for changes [12], [17], [18]. In favour of a lasting curriculum development, the awareness of the indispensability of a coordinated overall curricular concept and cooperation of the entire faculty must be sharpened. The significance of curriculum mapping as the essential basis for data in this regard, must be convincingly stated.

1.4. Joint project MERLIN: Curriculum mapping

In 2012, the medical faculties of Freiburg, Heidelberg, Mannheim and Tübingen received a five-year funding to develop competence-oriented measures for reshaping the study of medicine based on the NKLM [BMBF Joint Project MERLIN; www.merlin-bw.de/, retrieved on 15.05.2016]. A core project headed by Tübingen is curriculum mapping. To obtain an impression of the current

state, the existing curricula should be mapped against the NKLM. For this purpose, instruments such as the web based MERLIN database and its deployment in practice had to be developed [10], [11].

In this two-part article, the experiences with change management in terms of curriculum mapping at medical faculties are analysed and evaluated. It is the aim to provide an overview of the required framework conditions, strategies and results as broad as possible and to show the correlations from various angles. Recommendations for practical use will be derived from that for other faculties. In Part I, the focus will be on the leading question of which structures and resources have been applied for preparing and monitoring the mapping project and how conducive they affected the curriculum mapping. In Part II, the key factors for motivating the lecturers during the process are described.

2. Methods

2.1. Database

The article refers to the experiences of four medical faculties in Baden-Württemberg that participated in the mapping process. The period of data collection was from April 2012 (allocation of funds) until the end of 2015 (conclusion of the first mapping round). The initial basis was the NKLM version of February, 2013. After the final NKLM version was approved in June of 2015, necessary updates in the specially developed web-based MERLIN database were immediately realised, the entries that had been made by the participating faculties were verified and work proceeded on the current version of the NKLM.

2.2. Coordination of the joint project

Before the mapping process was started, the project has been systematically planned following the necessary steps of project and change management and have been adjusted to needs, when the project was under way. Additionally, an organisational concept was designed in advance, in which important persons were designated and structures laid down, local coordinators (“transfer agents”) were allocated and where cooperation and communication between competence centre, dean of study and teaching, dean’s office of student affairs and departments were structured.

The draft (see figure 1) was made available to all locations as orientation. Those involved have been systematically prepared for their tasks in three workshops. Under the leadership of Tübingen, schedules and targets were agreed every year in respect of sequential curriculum planning across locations, as well as locally. At regular project meetings (at least twice a year) strategies and measures were jointly further developed and coordinated, their implementation at the locations was discussed and the results were reflected upon. More details to that aspect are shown below, in conjunction with the results.

2.3. Data acquisition

Applying a grounded-theory approach, detailed information about the structures and developments at the faculties have been brought together from the beginning of the project [28]. According to Watling [28], this open and flexible approach appears useful to make the underlying phenomena and patterns visible by triangulating data from a wide variety of sources and methods as well as through consistent comparisons and contrasting. The following sources and methods have been used:

- Targets, courses and results of workshops and project meetings have been carefully documented, with notes containing brief comments.
- The responsible project staff (coordinators/“transfer agents”, see figure 1) have been questioned several times about the progression and status of mapping in their faculties and about aspects of change management; additionally, they were required to subjectively assess the effectiveness of their measures and the results. In addition to the informal questioning, other methods have been used in the form of questionnaires (once a year), semi-structured group interviews and group discussions (once to twice a year) and individual interviews (once) based on guidelines.
- Status, progression or delays of the mapping process have been continuously documented for each faculty by the “Project Lead” (see figure 1) in the Competence Centre for University Teaching in Medicine Baden-Württemberg (note: in abbreviated form alternatively named Competence Centre for Medical Didactics) and have been compared to other sources (records, target agreements, deadlines, and similar). Openly discernible local, regional or supra-regional events related to teaching have also been included.

In parallel to data gathering (hereinafter collectively referred to as “sources”), the data have been coded and analysed. Information from interviews, discussions, records, memos, and similar, have been categorised and coded. In a final summary, the results from all data, have been comprehensively analysed and allocated, with the aim of deriving correlations and conjunctions through contrasting and comparisons and of arriving at recommendations [28]. All gathered data have been made anonymous so that they could be traced back neither to persons nor to locations.

3. Results

The NKLM professional doctor roles (chap. 5-11) and the medical skills (chap. 14, a-c) [6], [http://www.nklm.de, retrieved on 22.03.2016] have been mapped to document the current state. Those chapters have been particularly selected for content-related reasons, because they provide a favourable mix between new aspects with the professional role concept, for which closer discussion facilitated by experts appeared to make sense, and known

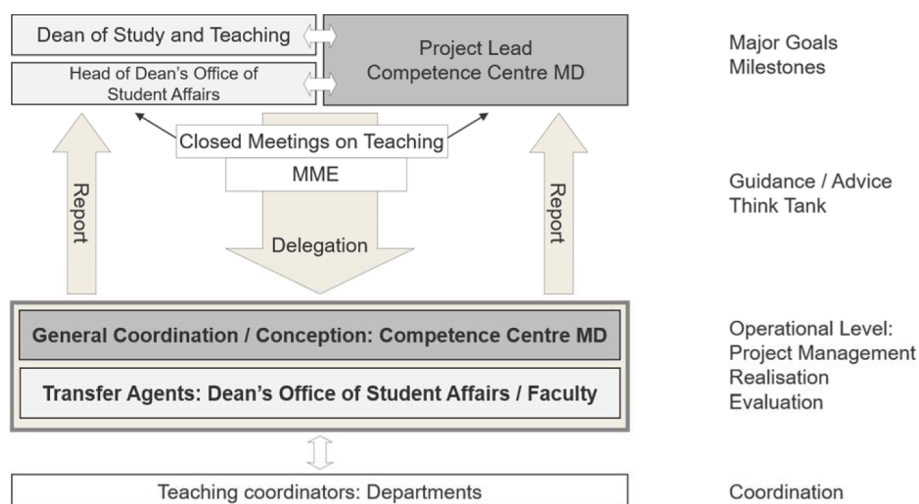


Figure 1: Organisational concept for structuring the collaboration and communication between the Competence Centre for Medical Didactics (project lead, design agent), the transfer agents, the dean of study and teaching / dean's office of student affairs and the departments. On the right side of the diagram the most important tasks of the respective organizational levels are displayed. Ensuring the information flow to the higher levels is highly relevant to keep all stakeholders informed about the consented project progress; this was illustrated by arrows labeled with "report". At the other faculties, the local transfer agents generally took over the coordination of the departments as well as to the coordination with the dean's office of student affairs. (Abbreviations: MD=Medical didactics, MME=teachers with the degree "Master of Medical Education")

aspects in the form of skills, which promised a quicker success stories. For each of the four medical faculties, 85-95% of the curricular courses have been displayed. This result confirms the successful progression of mapping and change management.

During the first phase of the project, great importance was attached to establishing staffing and organisational structures with clear communications channels, to the development of the mapping instrument and to the mapping process. Characteristics, deployment and effects at the faculties have been retrospectively analysed and evaluated in terms of their positive (or, in case of failures, their negative) impact on the progression of the project.

3.1. Staffing resources and their preparation

3.1.1. Coordination office

A useful starting point for the cooperative project proved to be the well-established setup of the Competence Centre for Medical Didactics Baden-Württemberg in Tübingen with its conceptual and strategic expertise in terms of the implementation of innovations. Moreover, the tried and tested inter-university communication structures within the framework of the Competence Network Teaching in Medicine Baden-Württemberg could be used.

The "transfer agents" that have been planned from the beginning (see figure 1), have mostly been established at the deaneries of studies. Their primary objective was to ensure that concepts developed in the Competence Centre for Medical Didactics would be introduced and implemented in the respective faculty. These transfer agents have throughout been identified as providing the supporting role for coordination. They functioned as local

contacts and "change agent" [12], [17], with the following tasks:

1. close cooperation and regular coordination with the central project management in Tübingen;
2. local project steering and networking with the departments (usually through teaching coordinators), with the dean of study and teaching, the dean's office of student affairs and the management committees;
3. conduction of trainings and meetings for coordinating information with all involved, where necessary with the support of project management in Tübingen;
4. local administration of the MERLIN database with issuing access rights to teaching and mapping coordinators.

At all faculties, the coordinating position was $\geq 50\%$. At times of high workloads, additional support had to be provided, e.g. by student assistant or by permanent staff.

3.1.2. Training and guiding the staff

Content-wise preparation. Great emphasis was placed on early training of all involved parties, so that they could become aware of the correlation between curriculum mapping and curriculum development, through their own practical experience. During the preparatory stage, several workshops (of half a day to two days) were held in close succession with external, also international experts. Project staff, permanent staff of the dean's office of student affairs and interested representatives of the departments participated. The intention of those events was:

1. reflecting the concept of competence-orientation and its possibilities for implementation;
2. introducing important concepts and measures of change management;

3. jointly developing first concrete teaching concepts.

At every project meeting, great value was attached to the participants developing concepts for their own faculties that were adjusted for the situation: they elaborated location analyses in accordance with the SWOT principle (strengths, weaknesses, opportunities, threats) and locally adapted measure plans, and they did jointly developed competence-oriented teaching concepts.

From the point of view of the participants, the transfer-oriented workshops during the first year of the project have been very useful and necessary (“Now, one has a better idea of what competence-orientation could actually mean...”; “It appears to be doable...”). The close collaboration between all participants in locational and cross-locational workgroups resulted in good networking, enhanced identification with the project and instilled a sense of ownership [5], [12]. For the further course of the project it became highly beneficial when the heads of the dean's offices of student affairs got involved too. A desirable and important side-effect was the close personal networking between all participants (short paths, numerous forms of informal assistance, also outside the formal meetings).

Preparing for problems during the change process. In workshops and during project meetings, expected problems and impediments were discussed and dealt with in advance. Feedback from the evaluations often was that “it was a useful preparation for difficult situations, that a repertoire of solutions had to be developed beforehand in a structured way.” During all stages of the project, it was seen supportive to be able to regularly exchange experiences in the ongoing process in a structured manner and to assist each other with advice. All those working on the project reported that, during the project, great powers of persuasion and a high degree of frustration tolerance were equally required. Knowledge of the characteristic emotional stages of the change process facilitated the understanding of the project staff for the lecturers and promoted a “professional optimism”.

3.2. Organisational structures and instruments

3.2.1. Establishment of communication structures

On locations, where resources, structures and networks have been established systematically together with the dean's offices of student affairs as well as the departments, the mapping began faster and more effectively and was also completed within the set timeframe. Close linking with the staff of the dean's office of student affairs (e.g. weekly meetings or spatial linking) did also have a favourable impact on coordination, the flow of information and on using the mapping data on the location. During the workshops, communication plans and strategies have also been elaborated, which permitted to communicate extensively and continuously about NKLM and curriculum mapping in the faculties (cf. Part II of the article). (Repeated) changes of persons or in responsibilities were a significant impediment in the progression of the project.

3.2.2. Mapping procedure und instrument („MERLIN database”)

During the first half year of the project, important decisions were made to revise the mapping form [10], [11], that was based on recommendations made in the literature [13]. The impulse was given by the voluntary pilot departments, which rejected to do the mapping based on extensive Excel spreadsheets (electronically or with paper and pencil). Decisive changes therefore concerned the adjustment of the mapping categories:

1. Mapping and evaluation of courses now only at the level of sub-competencies (as orientation: NKLM Level 1 includes competencies, Level 2 partial competencies and Level 3 learning objectives). Related learning objectives could be ticked off reflectively, so that a substantive discussion at the learning target level was achieved in any case.
2. Reduction in the number of mapping categories from the originally planned 10 categories [13] to 4 categories: competence level, explicit/implicit, coverage of learning objectives, assessment formats.
3. Explicit retrieval and mapping also of implicitly taught content that is not documented in written form [13].

In all, those decisions led to significantly increased acceptance of mapping and the voluntary departments showed willingness to participate in mapping again.

The acceptance of the mapping instrument particularly depended on the user expectations: Practicability, reliable functioning, intuitive usage, easy-to-understand, convincing results for the department (cf. Part II: Usage). The early feedback of the lecturers ensured that their requirements were already known to the developers of the MERLIN database at the conception stage and could be included in the requirements profile of the mapping instrument (visualisation of the mapping data, common bar graphs, pie charts and bubble charts, practice-oriented questions). Additional details about the MERLIN database in the mapping process are given in Part II of the article.

4. Discussion

The present multicentre study shows how the implementation of the NKLM curriculum mapping can be achieved and will be accepted by the dean's offices of student affairs, lecturers and students despite initial reservations. Successful implementation of curriculum mapping is particularly important, because with the approval of the NKLM, it is advisable for the faculties to restructure the curriculum in a competence-oriented way [6]. Curriculum mapping and the curriculum planning building on it are seen as core measures for the success of curricular restructuring as integrated overall concept [5], [13], [25], [26], [29]. The curriculum map provides important inter-linked information for making data-driven decisions on efficient curricular developments [5].

Over a period of three years, data have been gathered systematically along with the project. The experiences of the four faculties are an important body of information for the nationwide implementation of the NKLM. Aspects that have proven effective and that can be planned by a faculty in advance, have been identified (see table 1). Thus, mapping can be structured efficiently, right from the beginning. The main findings of this study agree with the pertinent literature findings on change management within medical context [1], [2], [4], [12], [19], [21].

The following staffing resources are core requirements: At the operational level, a coordinator for project steering, managing the staff and supporting the lecturers is indispensable. It is beneficial for that person to be familiar with the subject field and its culture and to possess the requisite expert knowledge (curriculum mapping, project management, change management). At the management level, the project needs an influential "advocate", who, particularly at the start of the project, publicly propagates the necessity and benefits of the project and who paves the way for the coordinator (usually dean and/or dean of study and teaching). Additionally, it has proven helpful to seek supporters among the lecturers at an early stage (buy-in persons, early adopters [12]), who will help carry the load in the (pilot) projects, because they are convinced of the idea.

The leading role of the Competence Centre for Medical Didactics was certainly a key factor in initiating and implementing the project. Its high level of acceptance and good connections have helped in carrying out the analyses in Tübingen. The medical faculties in Baden-Württemberg also benefit in the current project from the cooperative teaching network: The expertise of Tübingen, which particularly shows in the development of the concepts, instruments and strategies, has been stimulated through the constructive discussions with the other locations. Where it was wanted, the expertise benefited all locations. Eventually though, the project had to be introduced, discussed and implemented independently on every faculty, depending on local conditions.

The trainings at the Competence Centre for Medical Didactics was very helpful in that case providing all those involved in the project, including interested medical teachers, with practical knowledge and a broad skills profile, and offering a forum for mutual consultation.

The depth of experience, communication abilities and readiness to cooperate of the responsible persons is decisive, here as it is everywhere. In that regard, the faculties in Baden-Württemberg reflect the fundamental basic structures and factors, despite the mentioned advantages. That the findings and recommendations with local adjustments are generally transferable is also demonstrated by the positive experiences on other locations in Germany, where curriculum mapping has begun meanwhile, in accordance with the concept from Tübingen. A comparison of the findings has clearly demonstrated that the construction of resilient structures that are adapted to the local situation, are of key importance. Regular communication and close cooperation with the

relevant levels of the deans' offices of student affairs and the departments must be organised to start an effective development at the faculty [4]. Especially during the early stages of the project, close exchange with the departments is very important [2], [4], [12]. Formative feedback from the departments is useful to be able to identify and remediate problems at an early stage, to support open communication and a cooperative atmosphere and to gain commitment and ownership through participation in the project. (Example: considerable modification of the mapping instrument in accordance with the first negative messages from the pilot departments [10]).

For a faculty to accept curriculum mapping, the following requirements for the process and the mapping instrument are necessary [1], [10], [11], [30]: The mapping must be practicable and productive, it must provide data that is goal-oriented, reliable and quickly ascertainable. In the end, the mapping product must be that informative and functional for the various user groups (students, lecturers, organisation) that the faculty will maintain interest and ownership of the mapping permanently [21]. The influence of the web-based MERLIN database on cooperation at the faculty will be explained in Part II.

A restrictive consideration is: it is an empirical multicentre study with a grounded theory approach [28], which makes the underlying phenomena visible through consistent comparisons and contrasting. Data from the participating locations are evaluated and compared through different sources and are investigated in accordance with a common pattern. It cannot be excluded that something important will have been overlooked or wrongly evaluated. There are also differences between the locations in terms of curricular conditions and structures at the respective faculties. Still, there is a coherent overall picture.

5. Conclusions

The result is: Successful NKLM curriculum mapping requires staffing resources for coordination and supporting the medical teachers, a database adapted to the user as well as functioning communication structures, linked to the dean's office of student affairs. Realistic recommendations can be derived, which could provide practical support to other faculties.

Acknowledgements

We are grateful to the entire MERLIN Group for the stimulating discussions. We also wish to express our thanks to Dr Wolfgang Öchsner and Mrs Claudia Grab (both of Ulm University) for their contributions during pilot mapping, as well as to the deans (of study and teaching), staff of the deans' offices of student affairs, lecturers and students, who supported the mapping project with full engagement. Particularly, we wish to thank all teaching coordinators and those responsible for modules for their energetic participation in the mapping process and the

Table 1: Useful tips for preparing the mapping process.

<p>Recommendations for the mapping coordinator with the aim of a diligent and early planning.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clarify structures and needs of the faculty <ul style="list-style-type: none"> - Generate SWOT analyses - Coordinate with the dean of study and teaching and the dean's office of student affairs → Ownership ↑ 2. Identify the power to act <ul style="list-style-type: none"> - Get innovative people and teams involved (impact, commitment, networking) → Ownership ↑ - Committee work: information, discussion (records!) 3. Design project plan <ul style="list-style-type: none"> - Frame schedule (milestones) - Determine communication strategies and -plans - Define evaluation and success criteria 4. Define and communicate the next steps explicitly and continuously 5. Anticipate barriers and difficulties <ul style="list-style-type: none"> - Hold a repertoire of possible solutions and arguments ready

discussions. They contributed important information and gave impulses for optimising the instruments and the process.

Funding

The project is funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]) within the framework of the promotional programme “Quality Pact for Teaching” (QPL [Qualitätspakt Lehre]); the joint project MERLIN (*Medical Education Research, Lehrforschung im Netz* [study research within the network]) of the medical faculties of the universities of Freiburg, Heidelberg, Mannheim and Tübingen, led by Tübingen, reference number: 01P112011A.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Bell C, Ellaway R, Rhind S. Getting started with curriculum mapping in a veterinary degree program. *J Vet Med Educ.* 2009;36(1):100-106. DOI: 10.3138/jvme.36.1.100
2. Bland CJ, Starnaman S, Wersal L, Moorhead-Rosenberg L, Zonia S, Henry R. Curricular Change in Medical Schools: How to Succeed. *Acad Med.* 2000;75(6):575-594. DOI: 10.1097/00001888-200006000-00006
3. Bundesministerium für Gesundheit. Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002. *Bundesgesetzbl.* 2002;1(44):2405-2435.
4. Dannefer EF, Johnston MA, Krackov S. Communication and the Process of educational change. *Acad Med.* 1998;73:16-23. DOI: 10.1097/00001888-199809001-00005
5. Davis MH, Harden RM. Planning and implementing an undergraduate medical curriculum: the lessons learned. *Med Teach.* 2003;25(6):596-608. DOI: 10.1080/0142159032000144383
6. Fischer MR, Bauer D, Mohn K, NKLM-Projektgruppe. Finally Finished! National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) and Dental Education (NKLZ) ready for trial. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000977
7. Frank JR. The CanMEDS 2005 Physician Competency Framework. Better Standards. Better Physicians. Better Care. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2005.
8. Frank JR, Danoff D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Med Teach.* 2007;29(7):642-647. DOI: 10.1080/01421590701746983
9. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, Fineberg H, Garcia P, Ke Y, Kelley P, Kistnasamy B, Meleis A, Naylor D, Pablos-Mendez A, Reddy S, Scrimshaw S, Sepulveda J, Serwadda D, Zurayk H. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet.* 2010;376(9756):1923-1958. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61854-5
10. Fritze O, Boecker M, Gornostayeva M, Durante S, Griewatz J, Öchsner W, Narziß E, Wosnik A, Lammerding-Köppel M. Kompetenzorientiertes Curriculummapping im MERlin-Projekt: eine Online-Datenbank als Tool zur gezielten curricularen Weiterentwicklung. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). Hamburg, 25.-27.09.2014. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2014. DocV232. DOI: 10.3205/14gma255

11. Fritze O, Giesler M, Gornostayeva M, Narciss E, Wosnik A, Griewatz J, Lammerding-Köppel M. Kompetenzorientierte Lehre – gezielte Entwicklung longitudinaler Kompetenzstränge. Gemeinsame Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Arbeitskreises zur Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ). Leipzig, 30.09.-03.10.2015. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2015. DocP3-044. DOI: 10.3205/15gma313
12. Gale R, Grant J. AMEE Medical Education Guide No. 10: Managing change in a medical context: Guidelines for action. *Med Teach*. 1997;19(4):239-249. DOI: 10.3109/01421599709034200
13. Harden RM. AMEE guide no. 21: Curriculum mapping: A tool for transparent and authentic teaching and learning. *Med Teach*. 2001;23(2):123-137. DOI: 10.1080/01421590120036547
14. Harden RM. Learning outcomes and instructional objectives: Is there a difference? *Med Teach*. 2002;24(2):151-155. DOI: 10.1080/0142159022020687
15. Holycross J. Curriculum mapping - An essential tool for curriculum development. *Am J Pharm Educ*. 2006;17(4):616-4. DOI: 10.1097/01367895-200617040-00036
16. Kelley KA, McAuley JW, Wallace LJ, Frank SG. Curricular Mapping: Process and Product. *Am J Pharm Educ*. 2008;72(5):10010-6. DOI: 10.5688/aj7205100
17. Kopera-Frye K, Mahaffy J, Svare G. The map to curriculum alignment and improvement. In: Wright A, Murray S, Wilson M (Hrsg). *CELT: Collected Essays on Learning and Teaching*. Windsor, ON: Society for Teaching and Learning in Higher Educ; 2008. S.8-14.
18. Lane IF. Change in higher education: Understanding and Responding to individual and organizational resistance. *J Vet Med Educ*. 2007;34(2):85-92. DOI: 10.3138/jvme.34.2.85
19. Loeser H, O'Sullivan P, Irby DM. Leadership Lessons from Curricular Change at the University of California, San Francisco School of Medicine. *Acad Med*. 2007;82(4):324-330. DOI: 10.1097/ACM.0b013e31803337de
20. Muller JH, Jain S, Loeser H, Irby DM. Lessons learned about integrating a medical school curriculum: perspectives of students, faculty and curriculum leaders. *Med Educ*. 2008;42(8):778-785. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03110.x
21. Plaza CM, Reiersen Draugalis J, Slack MK, Skrepnek GH, Sauer KA. Curriculum mapping in program assessment and evaluation. *Am J Pharm Educ*. 2007;71(2):1-8. DOI: 10.5688/aj710220
22. Robley W, Whittle S, Murdoch-Eaton D. Mapping generic skills curricula: a recommended methodology. *J Further Higher Educ*. 2005;29(3):221-231. DOI: 10.1080/03098770500166801
23. Robley W, Whittle S, Murdoch-Eaton D. Mapping generic skills curricula: outcomes and discussion. *J Further Higher Educ*. 2005;29(4):321-330. DOI: 10.1080/03098770500353342
24. Smith SR, Dollase R. AMEE guide no. 14: Part 2–planning, implementing and evaluating a competency-based curriculum. *Med Teach*. 1999;21(1):15-22. DOI: 10.1080/01421599979978
25. Tractenberg RE, Umans JG, McCarter RJ. A mastery rubric: Guiding curriculum design, admissions and development of course objectives. *Assess Eval High Educ*. 2010;35(1):15-32. DOI: 10.1080/02602930802474169
26. Uchiyama KP, Radin JL. Curriculum mapping in higher education: A vehicle for collaboration. *Innovat High Educ*. 2009; 33(4):271-280. DOI: 10.1007/s10755-008-9078-8
27. Veltri NF, Webb HW, Matveev AG, Zapatero EG. Curriculum mapping as a tool for continuous improvement of IS curriculum. *JISE*. 2011;22(1):31-42.
28. Watling CJ, Lingard L. 2012. Grounded theory in medical education research: AMEE Guide No.70. *Med Teach*. 2012;34(10):850-861. DOI: 10.3109/0142159X.2012.704439
29. Wissenschaftsrat (WR). Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge. Drs. 4017-14. Dresden: Wissenschaftsrat; 2014. Zugänglich unter/available from: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4017-14.pdf>
30. Zelenitsky S, Vercaigne L, Davies NM, Davis C, Renaud R, Kristjanson C. Using Curriculum Mapping to Engage Faculty Members in the Analysis of a Pharmacy Program. *Am J Pharm Educ*. 2014;78(7):139. DOI: 10.5688/ajpe787139

Corresponding author:

Dr. Maria Lammerding-Koepfel
 University of Tuebingen, Faculty of Medicine, Competence Centre for University Teaching in Medicine
 Baden-Wuerttemberg, Elfriede-Aulhorn-Str. 10, D-72076 Tuebingen, Germany
maria.lammerding@med.uni-tuebingen.de

Please cite as

Lammerding-Koepfel M, Giesler M, Gornostayeva M, Narciss E, Wosnik A, Zipfel S, Griewatz J, Fritze O. Monitoring and analysis of the change process in curriculum mapping compared to the National Competency-based Learning Objective Catalogue for Undergraduate Medical Education (NKLM) at four medical faculties. Part I: Conductive resources and structures. *GMS J Med Educ*. 2017;34(1):Doc7. DOI: 10.3205/zma001084, URN: urn:nbn:de:0183-zma0010847

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2017-34/zma001084.shtml>

Received: 2016-05-16

Revised: 2016-08-10

Accepted: 2016-11-09

Published: 2017-02-15

Copyright

©2017 Lammerding-Koepfel 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/>.

Monitoring und Analyse des Change-Prozesses beim Curriculummapping im Abgleich zum Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) an vier medizinischen Fakultäten. Teil I: Förderliche Ressourcen und Strukturen

Zusammenfassung

Fragestellung: Mit Verabschiedung des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin [NKLM] sind die deutschen medizinische Fakultäten gefordert, auf Basis einer Bestandsaufnahme ihr Curriculum gezielt weiterzuentwickeln. Es ist zu erwarten, dass bereits NKLM-Inhalte vorhanden sind, dass sie in dezentral gewachsenen Curricula aber nicht gut genug miteinander verknüpft und sinnvoll aufeinander aufgebaut sind. Auch sind Lern- und Prüfungsformate auf Passung und Abdeckung der Kompetenzen zu überprüfen.

Die notwendige curriculare Transparenz wird am besten durch ein systematisches Curriculummapping (Curriculumkartierung), verbunden mit effektivem Changemanagement, erreicht. Erfahrungsgemäß ist es keine leichte Aufgabe, ein komplexes, bereits bestehendes Curriculum auf diese Weise abzubilden und eine Fakultät von seinem Nutzen zu überzeugen. Unter Tübinger Leitung führten die Fakultäten Freiburg, Heidelberg, Mannheim und Tübingen die Bestandsaufnahme durch Kartierung ihrer Curricula im Abgleich mit dem NKLM durch. Sie nutzten dazu die eigens entwickelte web-basierte MERLIN-Datenbank.

Der vorliegende zweiteilige Artikel analysiert und bilanziert, wie das NKLM-Curriculummapping trotz Widerständen an den Standorten gelingen konnte. Ziel ist, aus verschiedenen Blickwinkeln einen möglichst breiten Überblick zu förderlichen Rahmenbedingungen, Strategien und Ergebnissen zu vermitteln. In Teil I des Artikels wird dargelegt, welche förderlichen Ressourcen und Strukturen für die Implementierung des Curriculummappings an den Fakultäten notwendig sind. Teil II beschreibt die Schlüsselfaktoren zur Motivierung der Lehrenden im Prozess.

Methodik: Das Projekt wurde vor Start des Mapping systematisch nach Schritten des Projekt- und Changemanagements geplant und regelmäßig in Workshops und halbjährlichen Projekttreffen gemeinsam reflektiert und angepasst. Von Projektbeginn an wurden in einem Grounded Theory-Ansatz detaillierte Informationen zu Strukturen, Maßnahmen und Entwicklungen an den Fakultäten über verschiedene Quellen und Methoden systematisch zusammengetragen, laufend analysiert und abschließend bilanziert (Quellen: Befragungen der Projektmitarbeiter durch Fragebögen, semi-strukturierte Gruppeninterviews und Diskussionen, Leitfaden-gestützte Einzelinterviews, informelle Befragungen, Auswertung von Zielvereinbarungen und Protokollen, öffentlich erkennbare lokale, regionale oder überregionale (strukturelevante) Ereignisse).

Ergebnisse: Folgende Ressourcen und Strukturen begünstigen die Implementierung des Curriculummappings an einer Fakultät: die Einrichtung einer Koordinationsstelle ($\geq 50\%$ einer Vollzeitstelle; Unterstützung durch studentische Hilfskräfte), die systematische Projektsteuerung und der Aufbau von Organisations- und Kommunikationsstrukturen mit Einbindung von Studiendekan und Pilotabteilungen, sowie die Entwicklung eines nutzerfreundlichen web-basierten Mapping-Instrumentes. Die Akzeptanz des Mappings wurde insbesondere durch die Visualisie-

Maria

Lammerding-Koeppel¹

Marianne Giesler²

Maryna Gornostayeva³

Elisabeth Narciss⁴

Annette Wosnik⁵

Stephan Zipfel⁵

Jan Griewatz¹

Olaf Fritze¹

1 Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Medizinische Fakultät, Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in Medizin Baden-Württemberg, Tübingen, Deutschland

2 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Medizinische Fakultät, Kompetenzzentrum Evaluation in der Medizin Baden-Württemberg, Freiburg, Deutschland

3 Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät, Kompetenzzentrum für Prüfungen in der Medizin Baden-Württemberg, Heidelberg, Deutschland

4 Medizinische Fakultät Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Kompetenzzentrum für das Praktische Jahr in der Medizin Baden-Württemberg, Mannheim, Deutschland

5 Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Medizinischen Fakultät, Studiendekanat, Tübingen, Deutschland

rung der Ergebnisse und die frühe Einsicht in aussagekräftige, für das Fach interessante Resultate erhöht.

Schlussfolgerung: Ein erfolgreiches NKLM-Curriculummapping erfordert geschultes Personal zur Koordination, tragfähige Kommunikationsstrukturen sowie eine bedarfsorientierte Mapping-Datenbank. Im Abgleich mit der Literatur lassen sich Empfehlungen ableiten, die anderen Fakultäten, die ihr Curriculum kartieren wollen, Hilfestellung bei der Umsetzung des Projektes geben können.

Schlüsselwörter: Curriculummapping, Curriculum-Kartierung, Kompetenzorientierung, kompetenzbasiert, medizinische Ausbildung, Changemanagement

1. Einleitung

1.1. Hintergrund: Situation der medizinischen Ausbildung

International hat sich der Fokus der medizinischen Ausbildung in den letzten Jahren stark auf eine kompetenzorientierte Perspektive verschoben (z.B. [7], [8], [9]). Im Juni 2015 wurden auch in Deutschland der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin (NKLM) sowie Zahnmedizin (NKLZ) vom Medizinischen Fakultätentag verabschiedet [6]; [<http://www.nklm.de>, abgerufen am 22. März 2016; Anmerkung: Wegen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden nur noch vom NKLM gesprochen, obgleich beide gleichermaßen gemeint sind]. Der umfangreiche Katalog soll zunächst bis 2020 als Empfehlung für die Umgestaltung des Medizinstudiums gelten und von den Fakultäten erprobt werden [6]. Nach einer Revision soll der Lernzielkatalog für alle Fakultäten Gültigkeit haben.

Bislang waren die Medizinstudiengänge mit viel Gestaltungsfreiraum über die Ärztliche Approbationsordnung [3] als rechtlichem Rahmen geregelt und erhielten inhaltliche Orientierung über die Gegenstandskataloge [<https://www.impp.de/internet/de/medizin/articles/gegenstandskataloge.html>, abgerufen 15.04.2016]. Seit Mitte der Neunziger Jahre führten immer mehr Fakultäten Reformen durch, um insbesondere Praxisorientierung mit Interdisziplinarität und Interprofessionalität sowie praktische und kommunikative Kompetenzen zu fördern [29]. Der curriculare Wandel zur Kompetenzorientierung wird jetzt durch die Vorgaben des NKLM als Orientierungsrahmen forciert. Eine Begleitung des Prozesses durch ein effektives Changemanagement ist zwingend notwendig. Eine wichtige Voraussetzung für den Wandel ist eine angemessene curriculare Transparenz für Lehrende, Studierende und Administration, ohne die ein systematischer Aufbau eines komplexen Curriculums und eine hohe Effizienz der Ausbildung kaum möglich sind [13], [20], [21]. An vielen Fakultäten sind jedoch dezentral gewachsene komplexe Curricula [5] mit oft nur geringer Abstimmung der Fächer und Lehrveranstaltungen untereinander entstanden. Laut Harden [13] ist ein integriertes Gesamtkonzept für ein effektives und aufeinander abgestimmtes

Ausbildungsprogramm entscheidend. Darin strebt jedes Fach als Teil eines Ganzen und in der Summe aller Disziplinen ein definiertes Kompetenzniveau der Absolventen an. Dies erfordert leichte Orientierungsmöglichkeiten für alle Beteiligten und eine hohe Abstimmung zwischen allen.

1.2. Curriculummapping ermöglicht Transparenz

Die curriculare Transparenz wird am besten durch ein systematisches Curriculummapping (Curriculum-Kartierung) erreicht [5], [13], [17], [25], [26], [30]. Aus der Darstellung der Lehrwirklichkeit, bezogen auf Inhalte, Methodik, Umfang und Reihenfolge, entsteht eine curriculare „Landkarte“ (Map), die die wichtigen Bestandteile des Curriculums und ihre Verknüpfungen im Sinne von „was, wann, wie, von wem“ abbildet [13]. Damit stellt diese eine entscheidende Grundlage für die Kommunikation über das Curriculum im Veränderungsprozess dar [26]. Um größere Klarheit zu erreichen, sind drei Perspektiven auf das Curriculum zu unterscheiden [13]:

1. Sicht der Institution: das geplante („declared“) Curriculum, wie es sich in schriftlichen Unterlagen wie Vorlesungsverzeichnissen, Handbüchern, Modulleitfäden und Lernzielkatalogen explizit darstellt;
2. Sicht der Lehrenden: das gelehrt („taught“) Curriculum, wie sie die Inhalte tatsächlich, auch implizit, vermitteln;
3. Sicht der Studierenden: das gelernt („learned“) Curriculum, das in der Regel stark von den Prüfungen bestimmt ist.

Diese drei Perspektiven auf das Curriculum sind oft mangels Abstimmung der Beteiligten und wegen fehlender Abbildung von Inhalten in Prüfungen nicht deckungsgleich [13]. Ein effektiv gestaltetes, integriertes Curriculum strebt eine möglichst große Schnittmenge zwischen den drei curricularen Perspektiven an [13]. Bei der kompetenzorientierten Überarbeitung der bestehenden Curricula sorgt ein NKLM-Curriculummapping für die erforderliche Transparenz.

1.3. Probleme der Implementierung

Wenn (Studien-)Dekanate erstmals ein Curriculummapping planen, müssen sie mit dem Widerstand der Lehrstuhlinhaber und Lehrenden rechnen [1], [12], [17]. Gründe sind neben den erforderlichen Ressourcen insbesondere auch Befürchtungen vor fremder Einflussnahme auf die eigene Lehre (Bedrohung der "Freiheit der Lehre"), Lehrbewertungen oder möglichen Forderungen nach Veränderungen [12], [17], [18]. Zugunsten einer nachhaltigen Curriculumentwicklung muss bei allen Beteiligten das Bewusstsein für die Unverzichtbarkeit eines abgestimmten curricularen Gesamtkonzeptes und der Kooperation der gesamten Fakultät geschärft werden. Die Bedeutung der Curriculum-Kartierung als notwendige Datenbasis muss in diesem Zusammenhang überzeugend vermittelt werden.

1.4. MERLIN-Verbundprojekt: Curriculummapping

Um auf Basis des NKLM Maßnahmen zur kompetenzorientierten Umgestaltung des Medizinstudiums entwickeln zu können, erhielten die Fakultäten Freiburg, Heidelberg, Mannheim und Tübingen 2012 eine fünfjährige Förderung, (BMBF-Verbundprojekt MERLIN; [www.merlin-bw.de/, abgerufen am 15.05.2016]). Ein zentrales Projekt unter Tübinger Leitung ist das Curriculummapping. Zur Bestandsaufnahme sollen die bestehenden Curricula im Abgleich mit dem NKLM kartiert werden. Dazu mussten Instrumente wie die web-basierte MERLIN-Datenbank und ihr Einsatz entwickelt werden [10], [11].

Dieser zweiteilige Artikel analysiert und bilanziert die Erfahrungen zum Changemangement der Curriculumkartierung in den medizinischen Fakultäten. Ziel ist, aus verschiedenen Blickwinkeln einen möglichst breiten Überblick zu förderlichen Rahmenbedingungen, Strategien und Ergebnissen zu geben und Zusammenhänge aufzuzeigen. Daraus werden praxisnahe Empfehlungen für andere Fakultäten abgeleitet. Teil I fokussiert auf die Leitfrage, welche Strukturen und Ressourcen in Vorbereitung und Begleitung des Mapping-Projektes eingesetzt wurden und sich förderlich auf das Curriculummapping auswirkten. Teil II beschreibt die Schlüsselfaktoren zur Motivierung der Lehrenden im Prozess.

2. Methodik

2.1. Datenbasis

Der Artikel bezieht sich auf die Erfahrungen von vier medizinischen Fakultäten in Baden-Württemberg, die am Mapping-Prozess teilgenommen haben. Der Beobachtungszeitraum reicht von April 2012 (Mittelbewilligung) bis Ende 2015 (Abschluss der ersten Mapping-Runde). Basis war zunächst die NKLM-Version Februar 2013. Nach Verabschiedung der finalen NKLM-Version im Juni 2015 erfolgten zeitnah die notwendigen Aktualisierungen

in der eigens entwickelten, web-basierten MERLIN-Datenbank, die Überprüfung der bisherigen Einträge durch die beteiligten Fakultäten und die Weiterarbeit mit der aktuellen Version des NKLM.

2.2. Koordination des Verbundprojekts

Das Projekt wurde vor Start des Mapping-Prozesses systematisch nach Schritten des Projekt- und Changemanagements geplant und im Verlauf dem Bedarf angepasst. Vorab wurde zudem ein organisatorisches Konzept entworfen, das wichtige Personen und Strukturen festlegte, die lokalen Koordinatoren („Transferstellen“) einordnete sowie die Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Kompetenzzentrum, Studiendekan, Studiendekanat und Fächern strukturierte. Das Konzept (siehe Abbildung 1) wurde allen Standorten als Orientierung zur Verfügung gestellt. In drei Workshops wurden die Beteiligten systematisch auf ihre Aufgaben vorbereitet. Unter Tübinger Leitung wurden jährlich Zeitpläne und Zielvereinbarungen zur standortübergreifenden und lokalen Planung eines sequentiellen Curriculummappings abgestimmt. In regelmäßigen Projekttreffen (min. 2x pro Jahr) wurden gemeinsam Strategien und Maßnahmen weiterentwickelt und abgestimmt, ihre Umsetzung an den Standorten diskutiert und die Ergebnisse reflektiert. Weitere Details dazu sind unten in Verbindung mit den Ergebnissen dargestellt.

2.3. Datenerhebung

Einem Grounded Theory-Ansatz folgend wurden ab Projektbeginn detaillierte Informationen zu den Strukturen und Entwicklungen an den Fakultäten zusammengetragen [28]. Dieser offene und flexible Ansatz erscheint nach Watling [28] sinnvoll, um über Triangulation von Daten aus unterschiedlichsten Quellen und methodischen Erhebungen sowie über konsequentem Vergleich und Kontrastierung die zugrundeliegenden Phänomene und Muster sichtbar zu machen. Folgende Quellen und Methoden wurden genutzt:

- Workshops und Projekttreffen wurden sorgfältig in Zielen, Verlauf und Ergebnissen dokumentiert und in kurzen Notizen kommentiert.
- Die verantwortlichen Projektmitarbeiter (Koordinatoren/„Transferstellen“, siehe Abbildung 1) wurden mehrmals zum Vorgehen und Stand des Mapping in ihren Fakultäten sowie zu Aspekten des Changemanagements befragt; zudem sollten sie die Wirksamkeit ihrer Maßnahmen und ihre Ergebnisse subjektiv einschätzen. Methodisch wurden neben informellen Befragungen auch Fragebögen (1x pro Jahr), semi-strukturierte Gruppeninterviews und -diskussionen (1-2x pro Jahr) sowie Leitfaden-gestützte Einzelinterviews (1x) eingesetzt.
- Stand, Fortgang oder Verzögerung des Mapping-Prozesses wurden kontinuierlich von der Projektleitung im Kompetenzzentrum Medizindidaktik („Projektleitung“, siehe Abbildung 1) standortbezogen dokumentiert und mit anderen Quellen abgeglichen (Protokolle,

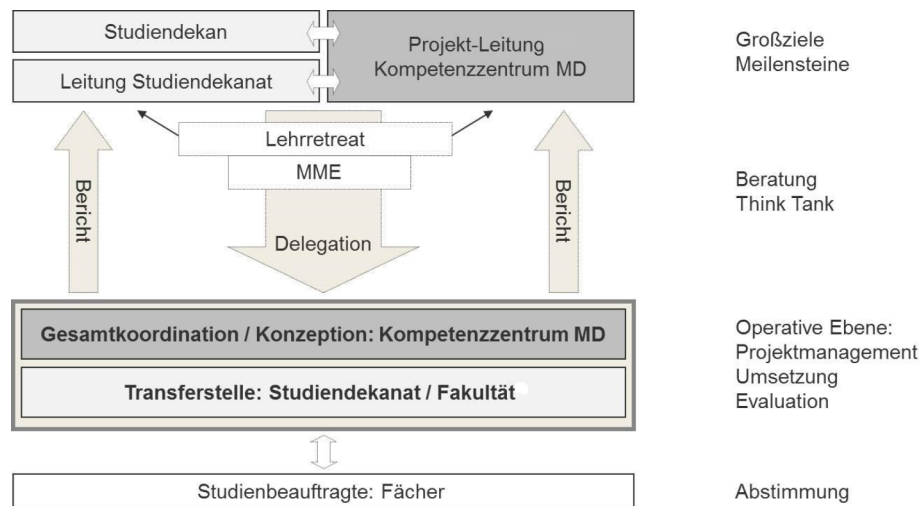


Abbildung 1: Organisatorisches Konzept zur Strukturierung der Zusammenarbeit und der Kommunikation zwischen dem Kompetenzzentrum Medizindidaktik (Projektleitung/„Konzeptionsstelle“), der „Transferstelle“, dem Studiendekan / -dekanat sowie den Fächern. Auf der rechten Seite des Schemas finden sich die wichtigsten Aufgaben der jeweiligen organisatorischen Ebene. Von hoher Relevanz ist die Sicherstellung des Informationsflusses „nach oben“, um über den abgestimmten Projektfortgang zu informieren; dies wurde durch die Pfeile mit der Kennzeichnung „Bericht“ veranschaulicht. An den anderen Standorten übernehmen die lokalen Transferstellen in der Regel die Koordination der Fächer und die Abstimmung mit dem Studiendekanat in Personalunion.

Abkürzungen: MD=Medizindidaktik, MME=Lehrende mit dem Abschluss Master of Medical Education.

Zielvereinbarungen, Deadlines u.ä.). Auch öffentlich erkennbare lokale, regionale oder überregionale lehrbezogene Ereignisse wurden herangezogen.

Parallel zur Datensammlung (nachfolgend als „Quellen“ zusammengefasst) fand das Kodieren und Analysieren der Daten statt. Die Informationen aus Interviews, Diskussionen, Protokollen, Memos u.a. wurden kategorisiert und kodiert. In einer abschließenden Bilanz wurden die Ergebnisse aus allen Erhebungen zusammenfassend analysiert und eingeordnet, um über Vergleich und Kontrastierung Beziehungen und Zusammenhänge herauszuarbeiten sowie Empfehlungen abzuleiten [28]. Alle gewonnenen Daten wurden anonymisiert, so dass weder Personen noch Standort erkennbar waren.

3. Ergebnisse

Die NKLM-Arztrollen (Kap. 5-11) und die medizinischen Fertigkeiten (Kap. 14 a-c) [6] [www.nklm.de, abgerufen 22. März 2016] wurden mit dem Ziel der Bestandsaufnahme kartiert. Diese Kapitel wurden insbesondere aus inhaltlichen Gründen ausgewählt, da sie eine günstige Mischung bieten aus Neuem in Form der Arztrollen, für die eine engere durch Experten begleitete Auseinandersetzung sinnvoll erschien, und Bekanntem in Form der Fertigkeiten, die leichtere Erfolgserlebnisse versprachen. An jeder der vier medizinischen Fakultäten wurden 85-95 % der curricularen Lehrveranstaltungen abgebildet. Dieses Resultat belegt den gelungenen Verlauf des Mapping und des Changemanagements. In der ersten Projektphase wurde großer Wert auf den Aufbau personeller und organisatorischer Strukturen mit klaren Kommunikationswegen und auf die Entwicklung

des Mapping-Instrumentes und des Verfahrens gelegt. Merkmale, Einsatz und Auswirkungen an den Standorten werden rückblickend analysiert und in ihrem positiven (oder bei Fehlen ggf. negativen) Einfluss auf den Projektfortgang bewertet.

3.1. Personelle Ressourcen und ihre Vorbereitung

3.1.1. Koordinationsstelle

Als hilfreiche Ausgangsbasis für das Verbundprojekt erwies sich die gut etablierte Einrichtung des Kompetenzzentrums Medizindidaktik Baden-Württemberg in Tübingen [21] mit seiner konzeptionellen und strategischen Expertise bei der Umsetzung von Innovationen. Außerdem konnten die im Rahmen des landesweiten Kompetenznetzes Lehre in der Medizin erprobten universitätsübergreifenden Kommunikationsstrukturen genutzt werden. Die von Anfang an geplanten „Transferstellen“ (siehe Abbildung 1) wurden meist in den Studiendekanaten angesiedelt. Ihr primäres Ziel war, dafür zu sorgen, dass die im Kompetenzzentrum Medizindidaktik entwickelten Konzepte in die jeweilige Fakultät eingebracht und umgesetzt werden konnten. Diese Stellen wurden durchgängig als tragende Rolle für die Koordination identifiziert. Sie fungierten als lokale Ansprechpartner und „Change Agent“ [12], [17] mit folgenden Aufgaben:

1. enge Zusammenarbeit und regelmäßige Abstimmung mit der zentralen Projektleitung in Tübingen;
2. lokale Projektsteuerung und Vernetzung mit den Fächern (in der Regel über die Studien-/Lehrbeauftragten), mit Studiendekanat, Studiendekan und den Leitungsgremien;

3. Durchführung von Schulungen und Besprechungen zur allseitigen Information und Abstimmung, ggf. mit Unterstützung der Tübinger Projektleitung;
4. lokaler Administrator der MERLIN-Datenbank mit Vergabe der Zugriffsrechte an die Studien-/Lehrbeauftragten sowie Koordinator des Mapping-Prozesses.

An allen Standorten betrug die koordinierende Personalstelle $\geq 50\%$. In Zeiten hohen Arbeitsaufkommens war eine zusätzliche Unterstützung z.B. durch studentische Mitarbeiter oder Stammpersonal notwendig.

3.1.2. Ausbildung und Begleitung des Personals

Inhaltliche Vorbereitung. Großer Wert wurde auf die frühe Schulung aller Beteiligten gelegt, damit sie aus eigener praktischer Erfahrung den Zusammenhang zwischen Curriculummapping und Curriculumentwicklung vermitteln können. In der Vorbereitungsphase wurden in enger Folge mehrere Workshops (0,5-2 Tage) mit externen, auch internationalen Experten durchgeführt. Projektmitarbeiter, Stammpersonal des Studiendekanats und interessierte Fachvertreter nahmen teil. Das inhaltliche Ziel dieser Veranstaltungen war,

1. das Konzept der Kompetenzorientierung und seine Umsetzungsmöglichkeiten zu reflektieren,
2. in wichtige Konzepte und Maßnahmen des Change-managements einzuführen,
3. erste konkrete Unterrichtskonzepte gemeinsam zu entwerfen.

Bei jeder Veranstaltung wurde großer Wert darauf gelegt, dass die Teilnehmer situationsangepasste Konzepte für ihre Standorte entwickelten: sie erarbeiteten Standortanalysen nach dem SWOT-Prinzip (strengths, weaknesses, opportunities, threats) und darauf basierend lokal angepasste Maßnahmenpläne und entwickelten gemeinsam kompetenzorientierte Unterrichtskonzepte.

Die Transfer-orientierten Workshops im ersten Projektjahr erwiesen sich aus Sicht der Teilnehmer als besonders hilfreich und notwendig („Jetzt kann man sich besser vorstellen, was Kompetenzorientierung konkret heißen kann...“; „Es erscheint machbar...“). Die enge Zusammenarbeit aller Beteiligten in standortübergreifenden und standortbezogenen Arbeitsgruppen brachte eine gute Vernetzung, höhere Identifikation mit dem Projekt und Teilhabe („Ownership“) [5], [12]. Es war für den weiteren Projektverlauf besonders günstig, wenn auch die Studiendekanatsleitungen involviert waren. Ein erwünschter und wichtiger Nebeneffekt war die enge persönliche Vernetzung aller Beteiligten (kurze Wege, zahlreiche informelle Hilfen auch außerhalb formeller Treffen).

Vorbereitung auf Probleme im Veränderungsprozess. In Workshops und bei Projekttreffen wurden mehrfach Probleme und Hindernisse antizipierend bearbeitet. In den Evaluationen wurde wiederholt rückgemeldet, dass es eine „hilfreiche Vorbereitung auf schwierige Situationen war, bereits im Vorfeld ein Lösungsrepertoire strukturiert erarbeitet zu haben“. In allen Projektphasen wurde es als unterstützend wahrgenommen, Erfahrungen auch

während des laufenden Prozesses regelmäßig und strukturiert austauschen und sich gegenseitig zu beraten. Von allen Projektmitarbeitern wurde berichtet, dass im Projektverlauf Überzeugungskraft und hohe Frustrationstoleranz gleichermaßen gefordert waren. Das Wissen um die charakteristischen emotionalen Phasen im Veränderungsprozess erleichterte den Projektmitarbeitern das Verständnis für die Lehrenden und förderte einen „professionellen Optimismus“.

3.2. Organisatorische Strukturen und Instrumente

3.2.1. Aufbau von Kommunikationsstrukturen

An den Standorten, an denen systematisch Ressourcen, Strukturen und Netzwerke mit dem Studiendekanat sowie den Fächern/Abteilungen aufgebaut wurden, begann das Mapping schneller und effektiver und wurde auch innerhalb des geplanten Zeitrahmens erledigt. Eine enge Vernetzung mit den Mitarbeitern des Studiendekanats (z.B. wöchentliche Treffen oder räumliche Anbindung) war ebenfalls günstig für die Abstimmung, den Informationsfluss und die Verwertung der Mapping-Daten am Standort. Im Rahmen der Workshops wurden auch Kommunikationspläne und -strategien erarbeitet, um in den Fakultäten breit und kontinuierlich über den NKLM und das Curriculummapping zu kommunizieren (vgl. Teil II des Artikels). Ein (wiederholter) Wechsel der Personen oder Zuständigkeiten behinderten den Projektfortschritt maßgeblich.

3.2.2. Mapping-Verfahren und -Instrument („MERLIN-Datenbank“)

Im ersten Projekthalbjahr wurden maßgebliche Entscheidungen zur Überarbeitung des Mapping-Formulars getroffen [10], [11], das auf Literaturempfehlungen [13] beruhte. Der Anstoß wurde von den freiwilligen Pilotabteilungen gegeben, die das Mapping auf Basis umfangreicher Excel-Tabellen (elektronisch oder Paper-Pencil) ablehnten. Entscheidende Änderungen betrafen deshalb die Anpassung der Mapping-Kategorien:

1. Mapping und Auswertung der Lehrveranstaltungen nur noch auf der Ebene der Teilkompetenzen (Zur Orientierung: NKLM-Ebene 1 umfasst Kompetenzen; Ebene 2 Teilkompetenzen; Ebene 3 Lernziele). Zugehörige Lernziele konnten reflektierend abgehakt werden, so dass in jedem Fall eine inhaltliche Auseinandersetzung auf Lernzielebene erzielt wurde.
2. Reduktion der Anzahl der Mapping-Kategorien von den ursprünglich geplanten 10 Kategorien [13] auf 4 Kategorien: Kompetenzebene; explizit/implizit; Lernzielabdeckung; Prüfungsformate.
3. Ausdrückliche Abfrage und Mapping auch von nicht schriftlich formulierten, implizit gelehrt Inhalten [13].

Durch diese Entscheidungen wurde die Akzeptanz des Mapping insgesamt deutlich erhöht, und die freiwilligen Abteilungen zeigten wieder Bereitschaft zum Mapping. Die Akzeptanz des Mapping-Instrumentes hing insbesondere von den Nutzererwartungen ab: Praktikabilität, zuverlässiges Funktionieren, intuitive Bedienbarkeit, schnell erfassbare aussagekräftige Ergebnisse für das Fach (vgl. Teil II: Nutzen). Die frühen Rückmeldungen der Lehrenden sorgten dafür, dass ihre Forderungen den Entwicklern der MERLIN-Datenbank bereits in der Konzeptionsphase bewusst waren und ins Anforderungsprofil des Mapping-Instrumentes einbezogen wurden (Visualisierung der Mapping-Daten, gängige Säulen-, Kuchen- und Blasendiagramme, praxisrelevante Fragen). Weitere Details zur MERLIN-Datenbank im Mapping-Prozess werden in Teil II des Artikels dargestellt.

4. Diskussion

Die vorliegende multizentrische Studie zeigt, wie die Implementierung des NKLM-Curriculummappings machbar ist und von Studiendekanaten, Lehrenden und Studierenden trotz anfänglicher Vorbehalte akzeptiert wird. Die erfolgreiche Umsetzbarkeit der Curriculum-Kartierung ist von besonderer Bedeutung, da mit der Verabschiedung des NKLM den Fakultäten die curriculare Umgestaltung zur Kompetenzorientierung angeraten wird [6]. Das Curriculummapping und die darauf aufbauende Curriculumplanung gelten als zentrale Maßnahmen, damit der curriculare Umbau als integriertes Gesamtkonzept gelingt [5], [13], [25], [26], [29]. Die Curriculummap liefert wichtige vernetzte Informationen, um datengestützte Entscheidungen zu effizienten curricularen Entwicklungen zu treffen [5].

Über drei Jahre hinweg wurden projektbegleitend Daten systematisch erhoben. Die Erfahrungen der vier Fakultäten bieten einen wichtigen Fundus an Informationen für die bundesweite Implementierung des NKLM. Aspekte, die sich hier bewährt haben und die eine Fakultät im Vorfeld planen kann, werden identifiziert (siehe Tabelle 1). Dadurch kann das Mapping von vornherein effizient gestaltet werden. Die zentralen Ergebnisse der vorliegenden Studie stimmen mit einschlägigen Literaturergebnissen zum Changemanagement im medizinischen Kontext überein [1], [2], [4], [12], [19], [21].

Folgende personelle Ressourcen sind von zentraler Bedeutung: Auf der operativen Ebene ist ein Koordinator zur Projektsteuerung, Führung der Mitarbeiter und Unterstützung der Lehrenden unverzichtbar. Günstig ist, wenn er sich in Fach und Fachkultur auskennt, über das notwendige Expertenwissen (Curriculummapping, Projekt-, Changemanagement) verfügt. Auf der Führungsebene benötigt das Projekt einen überzeugten einflussreichen „Fürsprecher“, der vor allem bei Projektstart Notwendigkeit und Nutzen des Vorhabens öffentlich propagiert und den Weg für den Koordinator ebnet (meist Dekan und/oder Studiendekan). Zusätzlich hat es sich bewährt, sich frühzeitig um Unterstützer aus der Reihe der Lehren-

den zu bemühen (buy in-persons, early adopters [12]), die von der Idee überzeugt die Pilotprojekte mittragen. Die führende Rolle des Kompetenzzentrums Medizindidaktik war sicherlich ein Schlüsselfaktor für die Initiierung und Durchführung des Projektes. Seine hohe Akzeptanz und Vernetzung hat geholfen, die Analysen in Tübingen umzusetzen. Die medizinischen Fakultäten in BW profitieren auch im aktuellen Projekt vom kooperativen Lehrverbund: Die Tübinger Expertise, die sich insbesondere in der Entwicklung der Konzepte, Instrumente und Strategien zeigt, wurde durch die konstruktiven Diskussionen mit den anderen Standorten befruchtet. Die Expertise kam, soweit erwünscht, allen Standorten zugute. Letztlich musste das Projekt aber an jedem Standort abhängig von den vorhandenen Gegebenheiten eigenständig eingeführt, diskutiert und durchgesetzt werden. Hier unterstützten die Schulungen durch das Kompetenzzentrum, indem sie allen im Projekt involvierten Personen inklusive interessierten Lehrenden Handlungswissen und ein breit angelegtes Skills-Profil vermittelten und ein Forum zur gegenseitigen Beratung boten. Der Grad der Erfahrung, Kommunikationsfähigkeit und Bereitschaft zur Kooperation bei den verantwortlichen Personen ist hier wie überall entscheidend. Insofern spiegeln die BW-Fakultäten trotz der genannten Vorteile entscheidende Grundstrukturen und -faktoren wider. Dass die Ergebnisse und Empfehlungen mit lokalen Anpassungen generell übertragbar sind, zeigen auch die positiven Erfahrungen an anderen Standorten im Bundesgebiet, die inzwischen nach dem Tübinger Konzept mit dem Curriculummapping begonnen haben.

Der Vergleich der Ergebnisse hat klar gezeigt, dass der Aufbau tragfähiger, an den Standort angepasster Strukturen von zentraler Bedeutung ist. Die regelmäßige Kommunikation und enge Zusammenarbeit mit relevanten Ebenen des Studiendekanats und der Fächer werden geregelt, so dass eine effektive Entwicklung in der Fakultät begonnen wird [4]. Der enge Austausch mit den Fächern ist gerade in der frühen Projektphase von hoher Bedeutung [2], [4], [12]. Formative Rückmeldungen aus den Fächern sind nützlich, um Probleme früh zu identifizieren und sie zu lösen, um offene Kommunikation und kooperative Atmosphäre zu fördern und um über die Beteiligung Commitment und Ownership mit dem Projekt zu gewinnen. (Beispiel: deutliche Modifikation des Mapping-Instrumentes entsprechend den ersten Negativmeldungen aus den Pilotabteilungen [10]).

Damit eine Fakultät das Curriculummapping akzeptiert, sind folgende Anforderungen an den Prozess und das Mapping-Instrument notwendig [1], [10], [11], [30]: Das Mapping muss praktikabel und produktiv sein, zudem Daten liefern, die zielgerichtet, belastbar und schnell erfassbar sind. Im Endergebnis muss das Mapping-Produkt für die verschiedenen Nutzergruppen (Studierende, Lehrende, Organisation) so informativ und funktional sein, dass die Fakultät ihr Interesse und Ownership am Mapping dauerhaft behält [21]. Der Einfluss der web-basierten MERLIN-Datenbank auf die Mitarbeit in der Fakultät wird in Teil II erläutert.

Tabelle 1: Hilfreiche Tipps zur Vorbereitung des Mapping-Prozesses.

Empfehlungen für den „Mapping-Koordinator“ mit dem Ziel einer sorgfältigen frühen Planung.

1. Strukturen und Bedürfnisse der Fakultät klären
 - SWOT-Analyse erstellen
 - sich mit Studiendekan und Studiendekanat abstimmen → Ownership ↑
2. „Power to act“ identifizieren
 - Innovationsfreudige Personen und Teams einbinden (Einfluss, Verantwortungsübernahme, Vernetzung) → Ownership ↑
 - Gremien : Information, Diskussion (Protokoll!)
3. Projektplanung entwerfen
 - Zeitplan (Meilensteine) festlegen
 - Kommunikationsstrategien und -pläne entwerfen
 - Evaluation und Erfolgskriterien definieren
4. Nächste Schritte fortlaufend klar definieren und kommunizieren
5. Hindernisse und Probleme antizipieren
 - Lösungsrepertoire und Argumente parat haben

Einschränkend muss berücksichtigt werden: Es handelt sich um eine empirische multizentrische Studie mit einem Grounded Theory-Ansatz [28], die über konsequenten Vergleich und Kontrastierung die zugrundeliegenden Phänomene sichtbar macht. Informationen aus den beteiligten Standorten werden über unterschiedliche Quellen ausgewertet, verglichen und nach einem gemeinsamen Muster untersucht. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Bedeutsames übersehen oder fehlbewertet wurde. Auch unterscheiden sich die Standorte in den curricularen Rahmenbedingungen und Strukturen ihrer Fakultät. Dennoch ergibt sich ein schlüssiges Gesamtbild.

5. Schlussfolgerung

Als Fazit ergibt sich: Ein erfolgreiches NKLM-Curriculummapping erfordert personelle Ressourcen zur Koordination und Unterstützung der Lehrenden, eine nutzerangepasste Datenbank sowie funktionierende Kommunikationsstrukturen mit Einbindung des Studiendekanats. Es lassen sich realitätsnahe Empfehlungen ableiten, die anderen Fakultäten Hilfestellung für die Praxis geben können.

Danksagung

Unser Dank gilt der gesamten „MERLIN-Group“ für die anregenden Diskussionen. Wir danken auch Herrn PD Dr. Wolfgang Öchsner und Frau Claudia Grab (beide Universität Ulm) für ihre Beiträge während des Pilotmappings, ebenso den Studiendekanen, Mitarbeitern der Studiendekanate, Lehrenden und Studierenden, die das Mapping-Projekt engagiert unterstützten. Wir danken insbesondere allen Studienbeauftragten und Modulverantwortlichen für ihre tatkräftige Beteiligung am Mapping-Prozess und

an Diskussionen. Sie trugen wichtige Informationen und Impulse zur Optimierung des Instruments und des Verfahrens bei.

Förderung

Das Projekt wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderprogramms „Qualitätspakt Lehre“ (QPL); Verbundprojekt MERLIN (*Medical Education Research, Lehrforschung im Netz*) der Medizinischen Fakultäten Freiburg, Heidelberg, Mannheim und Tübingen unter Federführung des Standortes Tübingen; Förderzeichen: 01PI12011A.

Interessenkonflikt

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

Literatur

1. Bell C, Ellaway R, Rhind S. Getting started with curriculum mapping in a veterinary degree program. *J Vet Med Educ.* 2009;36(1):100-106. DOI: 10.3138/jvme.36.1.100
2. Bland CJ, Starnaman S, Wersal L, Moorhead-Rosenberg L, Zonia S, Henry R. Curricular Change in Medical Schools: How to Succeed. *Acad Med.* 2000;75(6):575-594. DOI: 10.1097/00001888-200006000-00006
3. Bundesministerium für Gesundheit. Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002. *Bundesgesetzbl.* 2002;1(44):2405-2435.
4. Dannefer EF, Johnston MA, Krackov S. Communication and the Process of educational change. *Acad Med.* 1998;73:16-23. DOI: 10.1097/00001888-199809001-00005

5. Davis MH, Harden RM. Planning and implementing an undergraduate medical curriculum: the lessons learned. *Med Teach.* 2003;25(6):596-608. DOI: 10.1080/0142159032000144383
6. Fischer MR, Bauer D, Mohn K, NKLM-Projektgruppe. Finally Finished! National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) and Dental Education (NKLZ) ready for trial. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000977
7. Frank JR. The CanMEDS 2005 Physician Competency Framework. Better Standards. Better Physicians. Better Care. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2005.
8. Frank JR, Danoff D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Med Teach.* 2007;29(7):642-647. DOI: 10.1080/01421590701746983
9. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, Fineberg H, Garcia P, Ke Y, Kelley P, Kistnasamy B, Meleis A, Naylor D, Pablos-Mendez A, Reddy S, Scrimshaw S, Sepulveda J, Serwadda D, Zurayk H. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet.* 2010;376(9756):1923-1958. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61854-5
10. Fritze O, Boecker M, Gornostayeva M, Durante S, Griewatz J, Öchsner W, Narziß E, Wosnik A, Lammerding-Köppel M. Kompetenzorientiertes Curriculummapping im MERlin-Projekt: eine Online-Datenbank als Tool zur gezielten curricularen Weiterentwicklung. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). Hamburg, 25.-27.09.2014. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2014. DocV232. DOI: 10.3205/14gma255
11. Fritze O, Giesler M, Gornostayeva M, Narciss E, Wosnik A, Griewatz J, Lammerding-Köppel M. Kompetenzorientierte Lehre – gezielte Entwicklung longitudinaler Kompetenzstränge. Gemeinsame Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Arbeitskreises zur Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ). Leipzig, 30.09.-03.10.2015. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2015. DocP3-044. DOI: 10.3205/15gma313
12. Gale R, Grant J. AMEE Medical Education Guide No. 10: Managing change in a medical context: Guidelines for action. *Med Teach.* 1997;19(4):239-249. DOI: 10.3109/01421599709034200
13. Harden RM. AMEE guide no. 21: Curriculum mapping: A tool for transparent and authentic teaching and learning. *Med Teach.* 2001;23(2):123-137. DOI: 10.1080/01421590120036547
14. Harden RM. Learning outcomes and instructional objectives: Is there a difference? *Med Teach.* 2002;24(2):151-155. DOI: 10.1080/0142159022020687
15. Holycross J. Curriculum mapping - An essential tool for curriculum development. *Am J Pharm Educ.* 2006;17(4):616-4. DOI: 10.1097/01367895-200617040-00036
16. Kelley KA, McAuley JW, Wallace LJ, Frank SG. Curricular Mapping: Process and Product. *Am J Pharm Educ.* 2008;72(5):10010-6. DOI: 10.5688/aj7205100
17. Kopera-Frye K, Mahaffy J, Svare G. The map to curriculum alignment and improvement. In: Wright A, Murray S, Wilson M (Hrsg). *CELT: Collected Essays on Learning and Teaching.* Windsor, ON: Society for Teaching and Learning in Higher Educ; 2008. S.8-14.
18. Lane IF. Change in higher education: Understanding and Responding to individual and organizational resistance. *J Vet Med Educ.* 2007;34(2):85-92. DOI: 10.3138/jvme.34.2.85
19. Loeser H, O'Sullivan P, Irby DM. Leadership Lessons from Curricular Change at the University of California, San Francisco School of Medicine. *Acad Med.* 2007;82(4):324-330. DOI: 10.1097/ACM.0b013e31803337de
20. Muller JH, Jain S, Loeser H, Irby DM. Lessons learned about integrating a medical school curriculum: perspectives of students, faculty and curriculum leaders. *Med Educ.* 2008;42(8):778-785. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03110.x
21. Plaza CM, Reiersen Draugalis J, Slack MK, Skrepnek GH, Sauer KA. Curriculum mapping in program assessment and evaluation. *Am J Pharm Educ.* 2007;71(2):1-8. DOI: 10.5688/aj710220
22. Robley W, Whittle S, Murdoch-Eaton D. Mapping generic skills curricula: a recommended methodology. *J Further Higher Educ.* 2005;29(3):221-231. DOI: 10.1080/03098770500166801
23. Robley W, Whittle S, Murdoch-Eaton D. Mapping generic skills curricula: outcomes and discussion. *J Further Higher Educ.* 2005;29(4):321-330. DOI: 10.1080/03098770500353342
24. Smith SR, Dollase R. AMEE guide no. 14: Part 2—planning, implementing and evaluating a competency-based curriculum. *Med Teach.* 1999;21(1):15-22. DOI: 10.1080/01421599979978
25. Tractenberg RE, Umans JG, McCarter RJ. A mastery rubric: Guiding curriculum design, admissions and development of course objectives. *Assess Eval High Educ.* 2010;35(1):15-32. DOI: 10.1080/02602930802474169
26. Uchiyama KP, Radin JL. Curriculum mapping in higher education: A vehicle for collaboration. *Innovat High Educ.* 2009; 33(4):271-280. DOI: 10.1007/s10755-008-9078-8
27. Veltri NF, Webb HW, Matveev AG, Zapatero EG. Curriculum mapping as a tool for continuous improvement of IS curriculum. *JISE.* 2011;22(1):31-42.
28. Watling CJ, Lingard L. 2012. Grounded theory in medical education research: AMEE Guide No.70. *Med Teach.* 2012;34(10):850-861. DOI: 10.3109/0142159X.2012.704439
29. Wissenschaftsrat (WR). Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge. Drs. 4017-14. Dresden: Wissenschaftsrat; 2014. Zugänglich unter/available from: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4017-14.pdf>
30. Zelenitsky S, Vercaigne L, Davies NM, Davis C, Renaud R, Kristjanson C. Using Curriculum Mapping to Engage Faculty Members in the Analysis of a Pharmacy Program. *Am J Pharm Educ.* 2014;78(7):139. DOI: 10.5688/ajpe787139

Korrespondenzadresse:

Dr. Maria Lammerding-Koeppel
 Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Medizinische
 Fakultät, Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in
 Medizin Baden-Württemberg, Elfriede-Aulhorn-Str. 10,
 72076 Tübingen, Deutschland
maria.lammerding@med.uni-tuebingen.de

Bitte zitieren als

Lammerding-Koeppel M, Giesler M, Gornostayeva M, Narciss E, Wosnik A, Zipfel S, Griewatz J, Fritze O. Monitoring and analysis of the change process in curriculum mapping compared to the National Competency-based Learning Objective Catalogue for Undergraduate Medical Education (NKLM) at four medical faculties. Part I: Conducive resources and structures. GMS J Med Educ. 2017;34(1):Doc7. DOI: 10.3205/zma001084, URN: urn:nbn:de:0183-zma001084

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2017-34/zma001084.shtml>

Eingereicht: 16.05.2016
Überarbeitet: 10.08.2016
Angenommen: 09.11.2016
Veröffentlicht: 15.02.2017

Copyright

©2017 Lammerding-Koeppel 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/>.