

# Clinical Case Discussions – a novel, supervised peer-teaching format to promote clinical reasoning in medical students

## Abstract

**Background:** Clinical reasoning (CR) is a clinical core competence for medical students to acquire. While the necessity for CR teaching has been recognized since the early 20<sup>th</sup> century, to this day no consensus on how to best educate students in CR exists. Hence, few universities have incorporated dedicated CR teaching formats into their medical curriculum. We propose a novel case-based, peer-taught and physician-supervised collaborative learning format, dubbed “Clinical Case Discussions” (CCDs) to foster CR in medical students.

**Project description:** We present the curricular concept of CCDs and its development according to a six-step approach (problem identification and general needs assessment; targeted needs assessment; goals and objectives; educational strategies; implementation; evaluation and feedback). Our goal is to strengthen the physician roles (CanMEDS/NKLM) and CR competence of medical students. CCDs are offered at our institution as an elective course and students work on real-life, complex medical cases through a structured approach. Over the course of five years we evaluated various aspects of the course and trained student teachers to optimize our course concept according to the feedback of our participants. We also obtained intro and exit self-assessments of CR competence using an established CR questionnaire.

**Results:** We found an unmet need for CR teaching, as medical students in their clinical years view CR as highly important for later practice, but only 50% have ever heard of CR within the curriculum. Acceptance of CCDs was consistently high with over 85% of participants strongly agreeing that they would re-participate in the course and recommend it to a friend. Additionally, we observed significant improvements in CR self-assessments of participants.

**Conclusion:** CCDs are a feasible teaching format to improve students’ CR competence, have a high acceptance and involve students in medical education through peer-teaching.

**Keywords:** case-based learning, clinical reasoning, peer teaching, curriculum development, undergraduate medical education

Nora Koenemann<sup>1,2</sup>

Benedikt Lenzer<sup>1,3</sup>

Jan M. Zottmann<sup>1</sup>

Martin R. Fischer<sup>1</sup>

Marc Weidenbusch<sup>1,4</sup>

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

2 Rotkreuzklinikum München, Department of Trauma and Orthopedic Surgery, Munich, Germany

3 Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, and Berlin Institute of Health, Institute of Laboratory Medicine, Clinical Chemistry, and Pathobiochemistry, Berlin, Germany

4 LMU Munich, University Hospital, Department of Internal Medicine IV, Munich, Germany

## 1. Background

There are several factors that influence the quality, efficiency and economic viability of medical care in German hospitals. Clinical reasoning (CR) is a key medical competence to promote patient safety and fosters the economic use of resources (e.g. NKLM [<http://www.nklm.de>], CanMEDS [1], PROFILES [2]). Medical students can be taught CR at different points and with various methods throughout their training [3], [4], [5], [6], [7].

Some educators argue that CR is a specific form of scientific reasoning in the medical domain [8], [9]. As such, any curriculum that promotes scientific reasoning should suffice to enable students to reason clinically. To this end, problem-based learning (PBL) [10] is a frequently-

used format in medical education [11]. While there is some controversy on the universal definition of PBL [12], most educators would agree that PBL is a student-centered, self-directed small group learning environment, where a problem forms the learning stimulus for the students [10]. Importantly, teachers act as PBL guides facilitating the PBL process rather than experts on the problem matter. Despite its popularity, PBL lacks stringent implementation in many instances [13], [14] and learning objectives are chosen by the students [10]. In contrast, a CR curriculum will have a preset learning objective, namely the improvement of CR competence. Also, there is accumulating evidence for a high context sensitivity of CR competence [15], [16], and probably a combination of knowledge and CR is necessary to build clinical com-

petence [17]. Hence, to foster CR competence we and others favor case-based-learning (CBL) environments [3], [18] which use real-life, complex medical cases and allow for more flexible structures than PBL approaches [10]. Most faculties including our own lack a longitudinal structured CR curriculum with a mix of educational methods and effectively leave CR teaching to circumstance. We therefore aimed to enrich the CR teaching methodology and specifically propose the use of a format we dubbed “Clinical Case Discussions” (CCDs). CCDs are an innovative, supervised peer-teaching format that has now been taught for over five years at the Medical Faculty of LMU Munich. While we recently published the results of a study on the effectiveness of CCDs to promote CR in medical students [19], in this paper we report our real-life experiences with the format, provide instructional material and try to enable interested educators to implement CCDs at their institutions.

## 2. Project description

We describe the curricular development process as well as the implementation of CCDs and share our experiences concerning feasibility and acceptance among participants. We also provide the materials and structure necessary for other faculties to be able to adapt our method and use it for structured teaching of CR. We present our concept based on the six-step approach to Curriculum Development in Medical Education by David E. Kern and colleagues [20]. This concept describes the curricular development in six interconnected steps:

1. Problem identification and general needs assessment
2. Targeted needs assessment
3. Goals and objectives
4. Educational strategies
5. Implementation
6. Evaluation and feedback

### 2.1. Problem identification and general needs assessment

The performance of superfluous diagnostic tests and making medical errors both pose problems within daily medical practice [21]. CR provides physicians with the competence to “think through the various aspects of patient care in order to arrive at a reasonable decision regarding the prevention, diagnosis, or treatment of a clinical problem in a specific patient” [22].

In 1983, Kassirer proposed a bedside teaching approach to teach CR to medical students [23] wherein students who presented cases on wards were given stepwise feedback through an advisor, who is an expert clinician. Active participation plays a crucial role in this method [23] and peer-teaching approaches are particularly known to improve students’ active participation by threshold-lowering [24]. Direct feedback on the reasoning activity of students has also been shown to be important for the further development of reasoning skills [25]. Apart from

this method, there is little literature and even less empirical evidence available with respect to case-based, serial-cueing CR teaching formats and their large-scale implementation in medical curricula [3].

### 2.2. Targeted needs assessment

Our targeted learners are students in various years of the clinical years of medical school who have completed their preclinical training (including basic sciences, anatomy, physiology and biochemistry). By mixing students of various education levels CCDs can be implemented in both traditional as well as hybrid or reformed curricula.

In an online survey conducted in 2017, we assessed medical students’ previous exposure to the term “clinical reasoning” and asked them about their exposure to and learning preference for CR during medical school. Results of the survey with a total of 204 participants (response rate: 8.2% of all students in the clinical semesters) showed that only half of them were familiar with the concept of CR (see table 1). When subsequently presented with a definition of CR, over 90% of participants rated importance of CR for their later work with 8 out of 10 or higher, regardless of their previous exposure to CR. Additionally, more than 50% of participants preferred small group learning for CR teaching.

### 2.3. Goals and objectives

The main goal of CCDs is the promotion of CR competence. While it is possible to objectively assess CR competence by tests such as the script concordance test [26] or key-feature-based knowledge application tests [27], due to limited resources outside of a research study we used a student self-assessment questionnaire for CR by van Gessel and colleagues [28].

The CCD approach further aims to strengthen several physician roles defined by the CanMEDS and NKLM frameworks [<http://www.nklm.de>], [1]. The role of *communicator* is strengthened in CCDs by actively encouraging students to share their ideas and thought processes. Becoming a *collaborator* is emphasized by a small group setting and the peer teaching aspect, where there is a low threshold to state own opinions (even though they might be wrong). Through the necessity of making decisions that benefit not only the patient but also by considering other factors such as team-work and efficient use of resources, students learn to act as *professionals* and to be *leaders/managers*. The role of the *scholar* is strengthened by highlighting the importance of self-study, research and staying up to date on developments in the medical field. The peer moderators are not simply giving answers or providing medical facts to the participants, but rather motivate them to find the answers to their questions themselves and share them with the group.

**Table 1: Targeted Needs Assessment Clinical Reasoning**

Item	Answer option	n	%
Have you heard of CR?	Yes	104	51
	No	100	49
Rate the importance of CR on a scale from 1 to 10 (10 being the highest)	1	1	1
	2	2	1
	3	2	1
	4	0	0
	5	2	1
	6	3	2
	7	5	3
	8	34	17
	9	40	20
	10	109	55
Where would you like to learn CR?	Lecture	33	21
	Classic seminar	79	51
	PBL seminar	71	46
	Bedside teaching	125	80

## 2.4. Educational strategies

CCDs promote case-based collaborative learning, which has been shown to foster CR [29]. The serial-cueing approach embraces the dynamic rather than static nature of the diagnostic process [30]. By applying CR to complex cases, learners train to handle uncertainty through structured en-case-ing the patient [31], i.e. gradually ordering the plethora of signs and symptoms of a patient into functionally related categories and subsequently linking different categories by common underlying pathological processes in a given case. In this regard, the construction of mental frameworks (also called illness scripts) by the learner is an important goal [32]. To ensure a positive learning-atmosphere, we emphasize a “no blame” culture, which forbids ridiculing of false answers or unconventional ideas.

Taken together, the CCD format is built on student autonomy, competence-based learning, and social interaction, all known to promote successful learning [33].

### 2.4.1. Roles in the CCD

CCDs are a supervised peer-teaching format that comprises four roles:

1. The *discussants* are medical students in their 3<sup>rd</sup> through 6<sup>th</sup> year.
2. The peer-teacher, called the *moderator*, is a medical student and responsible for moderating the discussion. Moderators are previous CCD attendees. They are usually advanced in the course of their studies

and are continuously replaced by new generations of moderators as they graduate.

3. For the sake of continuity, quality control and supervision of the student moderator, the course is also attended by a *clinician*. The clinician follows the course of the discussion, and at times uses teachable moments to point out special facts or clinical pearls to the students.
4. One student voluntarily prepares and presents the case. This *presenter* changes every session. By providing teaching on the final diagnosis, the presenter also engages in a peer-teaching activity.

Taken together, the course of a CCD session is primarily determined by the participants' contributions, while the moderator and clinician ensure effectiveness by limiting discussions on unhelpful or misleading topics. Also, the moderator encourages the participants with guiding questions when the conversation is not flowing.

### 2.4.2. Case material in the CCD

Cases from the “Case Records” section in the NEJM [<https://www.nejm.org/medical-articles/case-records-of-the-massachusetts-general-hospital>] suit the CCD approach for four reasons:

1. These cases are real, i.e. nothing is invented or constructed, providing a high level of authenticity.
2. The cases are complex and offer broad differential diagnoses to prompt adequate hypothesis-generation and testing [34].
3. Sufficient data for stepwise disclosure is reported.

4. The “Case Records” include a detailed step-by-step discussion of the case and its peculiarities by an experienced clinician. This facilitates the preparation of the CCD by the moderator as it constitutes externalized expert CR on the case.

Case reports from other medical journals may be suitable for CCDs as well, if they meet the aforementioned criteria. NEJM case records either emphasize diagnostics or management. While we have used both forms in CCDs, diagnostic cases promote hypothesis-generation more naturally. For selecting cases, we defined “criteria of a good case” (see attachment 1: supplementary information). The medical specialty involved in a case is secondary to the main goal of providing a systematic approach to cases. We have deployed cases from all medical areas, with a focus on general medicine and neurology (see attachment 1: supplementary information).

### 2.4.3. Structure of a CCD session

CCD sessions are divided into three parts:

1. The first part mimics the situation when a physician first encounters a patient. The chief complaint and the history of the present illness, the past medical history, as well as other important information are presented to the students. After presentation of the physical examination results as well as a panel of test results typically performed in the emergency department, the first part of the CCD session ends with the assessment of the patient by means of a short oral summary of the case presented by two or more students. The clinician gives direct feedback on how to improve assessments. The presenter also shows his prepared assessment as a blueprint.
2. The second part of the CCD session directly builds on the assessment. Now guided by the moderator, students develop a prioritized problems list, derive potential differential diagnoses for these problems and order the appropriate tests. Once the students agree that the problems list is complete, the presenter discloses test results of the tests ordered one-by-one. Additional test results are also shown to the students (if these were performed according to the case record). This provides direct feedback to the students as to how appropriate their diagnostic approach to the patient was. Furthermore, it offers students an opportunity to compare standards between their teaching hospital and protocols at the Massachusetts General Hospital. After all but one test result have been disclosed, students are asked to agree on a final presumptive diagnosis and order a last, so-called diagnostic test.
3. In the third and final part of the CCD session, the presenter sums up the CR as described in the original case record before the last diagnostic test is disclosed. By doing so, the students get direct feedback again as to whether they covered all relevant differentials and arrived at the final diagnosis as a result of

scrutiny rather than serendipity. After this recapitulation of an expert’s differential diagnosis of the case under discussion, the nature and results of the diagnostic test are disclosed, and the presenter ends the session with some background information on the disease. It is important to understand that the arrival at the final diagnosis is not the primary goal of a CCD session, but rather the demonstration of a structured approach to the case and the generation and subsequent deconstruction of a comprehensive differential diagnosis. Therefore, even a case of a rare disease is applicable if it offers ample differential diagnoses or presents as a more common disease.

## 2.5. Implementation

The resources necessary for the realization of a CCD are readily available at LMU Munich. The case records are accessible through a university library license. CCD participants also have access to a wide variety of journals and medical literature through the university library. Seminar rooms for CCDs are equipped with a computer and video projector for the case presentation (prepared as a slide show including imaging studies) and a flipchart, used by the moderator for notes (e.g. the problems list).

Starting in 2014, CCD courses took place as a voluntary elective to all students of the clinical years at LMU Munich. Course language is English, however no minimum proficiency level for entering the CCD was specified. Students can enroll at the beginning of each semester and participate in as many courses as they like, though minimum participation requirements are set to obtain a certificate of participation (70 to 80% course attendance). We advertise the course by holding short presentations at semester opening events, using newsletters, social media and print-posters.

Depending on the staff pool we offered the courses weekly or every other week, splitting the participants into smaller groups. In our experience, participants feel more comfortable in smaller groups, making discussions livelier. Therefore, we set a maximum of twenty-five participants in every discussion group. On average, there were twelve sessions per semester, each session lasting approximately two hours. Moderators and clinicians organize the CCDs voluntarily. Quality standards are ensured by participant evaluation (intro and exit evaluations) as well as informal peer-feedback among moderators and from the clinicians. A structured moderator training takes place once per semester.

## 2.6. Evaluation and feedback: results from CCD courses 2014-2018

As outlined above, we mainly use participant evaluations for quality control of CCD implementation. The general acceptance of CCD is exemplified by the growing number of participants over the years – from 19 participants in 2014 to 42 participants in 2018, eventually requiring group-splitting to limit group size. A total of 209 students

**Table 2: Course evaluation and assessment of contributing factors 2014-2018**

Item*	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
The peer teachers motivated me to think about the case and participate actively.	19	4.21	0.79
The peer teaching concept is a suitable format to learn a clinical case presentation.	19	4.47	0.77
The supervising clinician supported the group.	19	4.00	1.05
I had problems following the course due to the English language.	18	2.06	1.39
I would prefer the course in German.	18	2.29	1.16
I profit from working with students in semesters both above and below mine.	59	4.39	0.25
Explaining to students from lower semesters or asking questions to students of higher semesters prepares me for my later work in a clinical team.	59	4.23	0.16
I would prefer if the CCD were only with students of my own semester.	59	1.71	0.36
I would personally participate again in the CCD.	74	4.64	0.13
I would recommend CCD participation to friend.	74	4.62	0.18
Overall rating for the CCD format	74	4.54	0.22

\*rated on a 5-point Likert scale (1 = strongly disagree; 5 = strongly agree)

participated in CCDs at LMU Munich from 2014 to 2018. However, as the evaluation form was continually modified over the years, the number of available student answers varies for the items presented here (see table 2).

While 85.14% of participants (63 out of 74) agreed or strongly agreed that they would participate again, 91.89% (68 out of 74) agreed or strongly agreed they would recommend participation to a friend. The overall rating for the CCD format was high (4.54 out of 5).

In respect to the importance of peer-teaching, 89.47% of participants (17 out of 19) agreed or fully agreed that moderators “motivated me to think about the case and to actively participate” and that “the peer teaching concept is a suitable format to learn a clinical case presentation”. The supervising clinician was supporting the group according to 68.42% of participants (13 out of 19).

As CCDs are conducted in English, we wanted to rule out whether English language use was a hindrance to students’ participation. Our evaluation showed that a majority of 72.22% of participants (13 out of 18) had no problems following the course due to the English language, while 55.56% of participants (10 out of 18) indicated they would not prefer to have the course in German if presented with this option.

CCDs are conducted with medical students of different clinical years in one group. When we asked students how they felt about learning collaboratively with students of various clinical years, 93.22% of participants (55 out of 59) agreed or strongly agreed that they profited from working with students in semesters both above and below their own. Concerning the statement that explaining to students from lower semesters or asking questions to students of higher semesters prepared them for their later work in a clinical team, 84.75% of participants (50 out of 59) agreed or strongly agreed. Conversely, 91.53% of participants (54 out of 59) disagreed or fully disagreed that they would have preferred learning with students from only their semester.

As the assessment of objective indicators for successful CR is resource-intensive and could not be performed during routine evaluations, we utilized a CR questionnaire by van Gessel and colleagues [28]. The results of 48 participants, for whom matching forms were available, show significant increases in the overall CR scores from intro ( $M=3.44$ ;  $SD=0.58$ ) to exit evaluation ( $M=3.67$ ;  $SD=0.35$ ),  $t(47)=-2.89$ ,  $p=.006$ ,  $d=.48$ . Most profound increases on the single item level were found for the statements “I feel competent applying the clinical reasoning process in patient care” and “I feel competent generating working hypotheses” (see table 3).

### 3. Discussion

We present our five-year real-life experience with a new teaching format, the “Clinical Case Discussions”. CCDs are a case-based, supervised peer-teaching format that adds to the CR teaching methodology.

At most universities there is a wide variety of courses to teach medical students facts, but there are only few classes designed to teach CR competence [35]. For example, we found that at our institution courses such as Medical English and Evidence Based Medicine introduce the concept of CR. However, students want to learn more CR during their clinical core courses. Interestingly, 80% of students from our targeted needs assessment wished for CR to be included in bedside teaching, while about half of the students also opted for classic or PBL seminars. While we also believe that bedside-teaching is suitable to teach CR, a mix of teaching formats may be necessary to teach CR competence effectively [36]. Along with other non-bedside formats [37], [38], CCDs can be used for that purpose. For fostering CR, collaborative learning is superior to individual learning [29]. A specific advantage of CCDs can be seen in the form of discussion, where participants naturally interact.

Students also interact in PBL formats, of course, but CBL formats have been shown to be preferred by students

**Table 3: CR scores in the intro and exit evaluation**

Item*	Intro evaluation		Exit evaluation		<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
I feel generally familiar with the problem-solving approach.	3.65	0.89	3.88	0.61	.154	0.30
I feel at ease with the different steps of the process.	3.42	0.79	3.73	0.71	.046	0.42
I have no problems defining the context of a patient's problem.	3.29	0.82	3.33	0.86	.771	0.05
I feel capable of summarizing the main features of a patient's problem.	3.54	0.77	3.71	0.50	.185	0.26
I have no problems in re-evaluating my hypotheses in the light of new findings.	3.42	0.71	3.63	0.70	.040	0.29
I feel capable of organizing my hypotheses hierarchically.	3.42	0.82	3.79	0.71	.013	0.49
I have no difficulties in applying newly acquired knowledge to a problem.	3.58	0.92	3.67	0.75	.584	0.10
I feel competent generating working hypotheses.	3.65	0.73	3.98	0.67	.006	0.48
I feel at ease managing patient problems.	3.25	0.73	3.33	0.75	.533	0.11
I feel competent applying the clinical reasoning process in patient care.	3.17	0.88	3.63	0.70	.001	0.57
Overall CR score	3.44	0.58	3.67	0.35	.006	0.48

\*rated on a 5-point Likert scale (1 = strongly disagree; 5 = strongly agree)

[39], [40]. While reasons underlying student's preferences for individual teaching formats are manifold, based on learning-theory there are at least two advantages of the CCD format:

1. PBL formats often use a seven-step approach to structure reasoning processes in all educational fields. CCDs are specifically tailored to clinical reasoning by using cases and serial-cueing. The stepwise disclosure of information of a real case in CCD is expected to specifically foster diagnostic reasoning skills.
2. While teachers in PBL act as facilitators and generally do not contribute expert knowledge, the presence of a medical expert during CCDs (i.e. the clinician) creates a learning environment which resembles the "cognitive apprenticeship" approach [41] where an expert (master) supervises a novice (apprentice) engaging in a professional activity. During CCDs, student participants (apprentices) engage in CR (cognitive professional activity) while the clinician (master) supervises and, when necessary, intervenes.

While some authors argue that CR should be taught as early as in the pre-clinical years [4], [42], we deliberately chose to include students of clinical years only. While pre-existing medical knowledge might not be a prerequisite to learn CR [43], in our experience the basic understanding of physiology, biochemistry and anatomy are indispensable to connect individual symptoms or findings and ultimately understand a case. However, when we asked participants about the heterogeneity of prior knowledge, the answers were generally favorable. Currently, more practical experiences are needed to see if CCDs are still feasible when participants differ even more with respect to their prior knowledge (i.e. when pre-clinical students participate).

Despite its importance, today there are limited opportunities for medical students to practice the role of a teacher. Irrespective of the specific professional career, medical graduates need skills to teach effectively [http://www.nklm.de], [1]. Our course implements competence-based teaching by educating students to be peer-teachers. CCD moderators gain first-hand teaching-experience and a chance to grow into their role as lecturers. Additionally, the CCD allows for students to experience the role of a physician-lecturer and participate directly in medical education activities at their university.

However, the data presented here have several important limitations. First, the CCD is an extracurricular course offered at a single institution at this point. Students receive no academic credit and classes are held in the evening, so it is likely that only highly motivated students participate. Interestingly, when we asked participants for both high-school diploma grade ("Abiturnote") as well as German National Board Exams Step 1 ("1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung"), we did not find any difference to the respective distributions of all medical students at our medical school, suggesting an unbiased sample (at least in respect to these overall indicators of academic performance). Nevertheless, the applicability of CCDs at other medical faculties as well as its acceptance as a regular curricular format remain to be tested.

While we have recently shown effectiveness of CCDs to promote CR competence [19], future studies should investigate in greater detail the roles and cognitive activities in CCDs to gain a better understanding of the learning mechanisms involved. This can be helpful in further developing this teaching format, increasing its effectiveness and efficacy.

Finally, improved CR competence helps medical care providers avoid cognitive biases and consider various factors that affect the development of illnesses [30].

While this might contribute to an increased quality of care for patients, showing such effects has proven to be difficult even for best evidence medical education practices [44]. Hence, the decision for or against the implementation of a relatively resource-intensive teaching format such as CCD in addition to the data presented here will depend on preferences of the local teaching staff, the curriculum, and available resources.

## 4. Conclusion

We propose an interactive, iterative, case-based and supervised peer-teaching format to promote CR in medical students: The Clinical Case Discussion (CCD). In our experience, CCDs are a well-accepted teaching format of growing popularity. In 2015, an award for innovative teaching was presented to the organizers of the CCD courses at LMU Munich. Its international applicability is currently assessed through its use at Jimma University in Ethiopia [45] as well as during international summer schools in cooperation with Weill Cornell Medical School and Washington University of St. Louis, both in the USA. We hope that this article raises interest in the CCD as an educational tool to foster CR in medical students at other medical schools. To promote its use, the online version of this article is supplemented with working materials for the implementation of CCDs.

## Funding

This work was supported by the German Federal Ministry of Education and Research (grant no. 01PB18004C).

## Supplementary information

- CCD rules of conduct
- Criteria of a good case
- List of cases by departments

see attachment 1.

## Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

## Attachments

Available from

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001341.shtml>

1. Attachment\_1.pdf (104 KB)  
Supplementary information

## References

1. Frank J, Snell L, Sherbino J. *CanMEDS 2015 Physician Competency Framework*. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2015.
2. Michaud PA, Jucker-Kupper P, The Profiles Working G. The "Profiles" document: a modern revision of the objectives of undergraduate medical studies in Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2016;146:w14270. DOI: 10.4414/smw.2016.14270
3. Schmidt HG, Mamede S. How to improve the teaching of clinical reasoning: a narrative review and a proposal. *Med Educ*. 2015;49(10):961-973. DOI: 10.1111/medu.12775
4. Amey L, Donald KJ, Teodorczuk A. Teaching clinical reasoning to medical students. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2017;78(7):399-401. DOI: 10.12968/hmed.2017.78.7.399
5. Gay S, Bartlett M, McKinley R. Teaching clinical reasoning to medical students. *Clin Teach*. 2013;10(5):308-312. DOI: 10.1111/tct.12043
6. Murray H, Savage T, Rang L, Messenger D. Teaching diagnostic reasoning: using simulation and mixed practice to build competence. *CJEM*. 2018;20(1):142-145. DOI: 10.1017/cem.2017.357
7. Elizondo-Omana RE, Morales-Gómez JA, Morquecho-Espinoza O, Hinojosa-Amaya JM, Villareal-Silva EE, de los Angeles García-Rodríguez M, Guzmán-López S. Teaching skills to promote clinical reasoning in early basic science courses. *Anat Sci Educ*. 2010;3(5):267-271. DOI: 10.1002/ase.178
8. Barz DL, Achimas-Cadariu A. The development of scientific reasoning in medical education: a psychological perspective. *Clujul Med*. 2016;89(1):32-37. DOI: 10.15386/cjmed-530
9. Hawkins D, Elder L, Paul R. *The Thinker's Guide to Clinical Reasoning: Based on Critical Thinking Concepts and Tools*. Lanham: Rowman & Littlefield; 2019.
10. Barrows HS. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Dir Teach Learn*. 1996;1996(68):3-12. DOI: 10.1002/tl.37219966804
11. Donner RS, Bickley H. Problem-based learning in American medical education: an overview. *Bull Med Libr Assoc*. 1993;81(3):294-298.
12. Taylor D, Mifflin B. Problem-based learning: where are we now? *Med Teach*. 2008;30(8):7427-7463. DOI: 10.1080/01421590802217199
13. Dolmans DH, De Grave W, Wolfhagen IH, van der Vleuten CP. Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. *Med Educ*. 2005;39(7):732-741. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x
14. Azer SA, McLean M, Onishi H, Tagawa M, Scherpbier A. Cracks in problem-based learning: what is your action plan? *Med Teach*. 2013;35(10):806-814. DOI: 10.3109/0142159X.2013.826792
15. Monteiro S, Sherbino J, Sibbald M, Norman G. Critical thinking, biases and dual processing: The enduring myth of generalisable skills. *Med Educ*. 2020;54(1):66-73. DOI: 10.1111/medu.13872
16. Keemink Y, Custers EJ, van Dijk S, Ten Cate O. Illness script development in pre-clinical education through case-based clinical reasoning training. *Int J Med Educ*. 2018;9:35-41. DOI: 10.5116/ijme.5a5b.24a9
17. Wimmers PF, Splinter TA, Hancock GR, Schmidt HG. Clinical competence: General ability or case-specific? *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2007;12(3):299-314. DOI: 10.1007/s10459-006-9002-x
18. Rencic J. Twelve tips for teaching expertise in clinical reasoning. *Med Teach*. 2011;33(11):887-892. DOI: 10.3109/0142159X.2011.558142

19. Weidenbusch M, Lenzer B, Sailer M, Strobel C, Kunisch R, Kiesewetter J, Fischer MR, Zottmann JM. Can clinical case discussions foster clinical reasoning skills in undergraduate medical education? A randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019;9(9):e025973. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-025973
20. Kern DE, Thomas PA, Howard DM, Bass EB. *Curriculum Development for Medical Education: A Six-Step Approach*. Baltimore: The Johns Hopkins Univ. Press; 1998.
21. Bianchi MT, Alexander BM, Cash SS. Incorporating uncertainty into medical decision making: an approach to unexpected test results. *Med Decis Making*. 2009;29(1):116-124. DOI: 10.1177/0272989X08323620
22. Hawkins DR, Paul R, Elder L. *The thinker's guide to clinical reasoning*. Dillon, California: Foundation for Critical Thinking; 2010. p.58.
23. Kassirer JP. Teaching clinical medicine by iterative hypothesis testing. Let's preach what we practice. *N Engl J Med*. 1983;309(15):921-923. DOI: 10.1056/NEJM198310133091511
24. de Menezes S, Premnath D. Near-peer education: a novel teaching program. *Int J Med Educ*. 2016;7:160-167. DOI: 10.5116/ijme.5738.3c28
25. Ericsson KA. An expert-performance perspective of research on medical expertise: the study of clinical performance. *Med Educ*. 2007;41(12):1124-1130. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2007.02946.x
26. Fournier JP, Demeester A, Charlin B. Script concordance tests: guidelines for construction. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2008;8:18. DOI: 10.1186/1472-6947-8-18
27. Braun LT, Zottmann JM, Adolf C, Lottspeich C, Then C, Wirth S, Fischer MR, Schmidmaier R. Representation scaffolds improve diagnostic efficiency in medical students. *Med Educ*. 2017;51(11):1118-1126. DOI: 10.1111/medu.13355
28. van Gessel E, Nendaz MR, Vermeulen B, Junod A, Vu NV. Development of clinical reasoning from the basic sciences to the clerkships: a longitudinal assessment of medical students' needs and self-perception after a transitional learning unit. *Med Educ*. 2003;37(11):966-974. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2003.01672.x
29. Hautz WE, Kammer JE, Schaubert SK, Spies CD, Gaissmaier W. Diagnostic performance by medical students working individually or in teams. *JAMA*. 2015;313(3):303-304. DOI: 10.1001/jama.2014.15770
30. Ilgen JS, Eva KW, Regehr G. What's in a Label? Is Diagnosis the Start or the End of Clinical Reasoning? *J Gen Intern Med*. 2016;31(4):435-437. DOI: 10.1007/s11606-016-3592-7
31. Holmes S, Ponte M. En-case-ing the Patient: Disciplining Uncertainty in Medical Student Patient Presentations. *Cult Med Psych*. 2011;35(2):163-182. DOI: 10.1007/s11013-011-9213-3
32. Schmidt HG, Rikers RM. How expertise develops in medicine: knowledge encapsulation and illness script formation. *Med Educ*. 2007;41(12):1133-1139.
33. Schneider M, Preckel F. Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychol Bull*. 2017;143(6):565-600. DOI: 10.1037/bul0000098
34. Fischer F, Kollar I, Ufer S, Sodian B, Hussmann H, Pekrun R, Neuhaus B, Dorner B, Pankofer S, Fischer M, Strijbos JW, Heene M, Eberle J. Scientific Reasoning and Argumentation: Advancing an Interdisciplinary Research Agenda in Education. *Frontline Learn Res*. 2014;2(3):28-45.
35. Rencic J, Trowbridge Jr RL, Fagan M, Szauter K, Durning S. Clinical Reasoning Education at US Medical Schools: Results from a National Survey of Internal Medicine Clerkship Directors. *J Gen Intern Med*. 2017;32(11):1242-1246. DOI: 10.1007/s11606-017-4159-y
36. Khin-Htun S, Kushairi A. Twelve tips for developing clinical reasoning skills in the pre-clinical and clinical stages of medical school. *Med Teach*. 2019;41(9):1007-1011. DOI: 10.1080/0142159X.2018.1502418
37. Harendza S, Krenz I, Klinge A, Wendt U, Janneck M. Implementation of a Clinical Reasoning Course in the Internal Medicine trimester of the final year of undergraduate medical training and its effect on students' case presentation and differential diagnostic skills. *GMS J Med Educ*. 2017;34(5):Doc66. DOI: 10.3205/zma001143
38. Nikendei C, Mennin S, Weyrich P, Kraus B, Zipfel S, Schrauth M, Jünger J. Effects of a supplementary final year curriculum on students' clinical reasoning skills as assessed by key-feature examination. *Med Teach*. 2009;31(9):e438-e442. DOI: 10.1080/01421590902845873
39. Srinivasan M, Wilkes M, Stevenson F, Nguyen T, Slavin S. Comparing problem-based learning with case-based learning: effects of a major curricular shift at two institutions. *Acad Med*. 2007;82(1):74-82. DOI: 10.1097/01.ACM.0000249963.93776.aa
40. Aljarallah B, Hassan MS. Problem based learning (PBL) vs. Case based curriculum in clinical clerkship, Internal Medicine innovated Curriculum. Student prospective. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2015;9(2):147-152. DOI: 10.12816/0024111
41. Woolley NN, Jarvis Y. Situated cognition and cognitive apprenticeship: A model for teaching and learning clinical skills in a technologically rich and authentic learning environment. *Nurse Educ Today*. 2007;27(1):73-79. DOI: 10.1016/j.nedt.2006.02.010
42. Modi JN, Anshu, Gupta P, Singh T. Teaching and Assessing Clinical Reasoning Skills. *Indian Pediatr*. 2015;52(9):787-794. DOI: 10.1007/s13312-015-0718-7
43. Kassirer JP. Teaching clinical reasoning: case-based and coached. *Acad Med*. 2010;85(7):1118-1124. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181d5dd0d
44. Norman GR, Wenghofer E, Klass D. Predicting doctor performance outcomes of curriculum interventions: problem-based learning and continuing competence. *Med Educ*. 2008;42(8):794-799. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03131.x
45. Koenemann N, Lenzer B, Avena L, Wakjira T, Siebeck, M, Kost B, Fischer MR, Weidenbusch M. Clinical Case Discussions: Ein effektives Lehrformat mit internationaler Anwendbarkeit. Gemeinsame Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Arbeitskreises zur Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ). Münster, 20.-23.09.2017. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2017. Doc297. DOI: 10.3205/17gma297

#### Corresponding author:

Prof. Dr. med. Martin R. Fischer, MME (Bern)  
LMU Munich, University Hospital, Institute for Medical Education, Pettenkoferstr. 8a, D-80336 Munich, Germany  
mrfischer@lmu.de



**Please cite as**

Koenemann N, Lenzer B, Zottmann JM, Fischer MR, Weidenbusch M. Clinical Case Discussions – a novel, supervised peer-teaching format to promote clinical reasoning in medical students. *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc48.  
DOI: 10.3205/zma001341, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013412

**This article is freely available from**

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001341.shtml>

**Received:** 2018-05-14

**Revised:** 2020-02-21

**Accepted:** 2020-05-12

**Published:** 2020-09-15

**Copyright**

©2020 Koenemann 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/>.

# Clinical Case Discussions – ein neuartiges, supervidiertes Peer-Teaching-Format zur Förderung von Clinical Reasoning bei Medizinstudierenden

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Clinical Reasoning (CR) ist eine klinische Kernkompetenz, die Medizinstudierende erwerben müssen. Obwohl schon im frühen 20. Jahrhundert die Notwendigkeit erkannt wurde, CR zu unterrichten, gibt es bis heute keinen Konsens darüber, wie man Studierende am besten in CR ausbildet. Daher haben nur wenige Universitäten dedizierte CR-Lehrformate in ihr medizinisches Curriculum integriert. Wir schlagen mit der sogenannten "Clinical Case Discussion" (CCD) ein neuartiges und fallbasiertes Peer-Teaching-Lehrformat zur Förderung von CR bei Medizinstudierenden vor, das von einem erfahrenen Kliniker supervidiert wird.

**Projektbeschreibung:** Wir stellen das Konzept der CCDs und seine Entwicklung gemäß einer sechsstufigen Herangehensweise vor (Problemidentifizierung und allgemeine Bedarfsanalyse; spezielle Bedarfsanalyse; übergeordnete und spezifische Lernziele; Unterrichtsstrategien und -methoden; Implementierung; Evaluation und Feedback). Unser Ziel ist es, die ärztlichen Rollen (CanMEDS/NKLM) und die CR-Kompetenz Medizinstudierender zu stärken. CCDs werden an unserer Einrichtung als Wahlfach angeboten und die Studierenden arbeiten mittels eines strukturierten Ansatzes an komplexen medizinischen Fällen aus dem echten Leben. Im Laufe von 5 Jahren haben wir verschiedene Aspekte der CCD-Kurse ausgewertet und studentische Lehrende ausgebildet, um unser Kurskonzept auf der Grundlage des Feedbacks der Teilnehmenden zu optimieren. Darüber hinaus wurde deren selbst eingeschätzte CR-Kompetenz mithilfe eines etablierten Fragebogens zur Erfassung von CR jeweils am Anfang und am Ende der CCD-Kurse erfasst.

**Ergebnisse:** Uns zeigte sich ein ungedeckter Bedarf an CR-Unterricht, da Medizinstudierende im klinischen Abschnitt CR zwar als sehr wichtig für die spätere berufliche Praxis erachten, aber nur 50% jemals im Rahmen des Curriculums von CR gehört haben. Die Akzeptanz für die CCDs war durchgehend hoch: 85% der Teilnehmenden stimmten voll zu, dass sie wieder teilnehmen und den Kurs weiterempfehlen würden. Zusätzlich beobachteten wir signifikante Verbesserungen bei den CR-Selbsteinschätzungen der Teilnehmenden.

**Schlussfolgerungen:** CCDs eignen sich als Lehrformat zur Verbesserung der CR-Kompetenz von Studierenden, stoßen auf hohe Akzeptanz und binden die Studierenden über das Peer-Teaching in die medizinische Ausbildung ein.

**Schlüsselwörter:** Fallbasiertes Lernen, Clinical Reasoning, Peer-Teaching, Curriculumsentwicklung, Medizinstudium

## 1. Hintergrund

Es gibt mehrere Faktoren, die Qualität, Effizienz und Wirtschaftlichkeit der medizinischen Versorgung in deutschen Krankenhäusern beeinflussen. Clinical Reasoning

(CR) ist dabei eine medizinische Schlüsselkompetenz, um die Patientensicherheit zu erhöhen und einen wirtschaftlichen Einsatz von Ressourcen zu fördern (z.B. NKLM [http://www.nklm.de], CanMEDS [1], PROFILES [2]). CR kann Medizinstudierenden während ihrer Ausbildung zu verschiedenen Zeitpunkten und mit verschiedenen Methoden gelehrt werden [3], [4], [5], [6], [7].

Nora Koenemann<sup>1,2</sup>

Benedikt Lenzer<sup>1,3</sup>

Jan M. Zottmann<sup>1</sup>

Martin R. Fischer<sup>1</sup>

Marc Weidenbusch<sup>1,4</sup>

1 LMU Klinikum, Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin (DAM), München, Deutschland

2 Rotkreuzklinikum München, Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädie, München, Deutschland

3 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Pathobiochemie, Berlin, Deutschland

4 LMU Klinikum, Medizinische Klinik IV, Nephrologisches Zentrum, München, Deutschland

Bisweilen wird argumentiert, dass es sich bei CR um eine besondere Form des wissenschaftlichen Denkens („Scientific Reasoning“) im medizinischen Fachbereich handelt [8], [9]. So gesehen sollte jedes Curriculum, das auf die Förderung wissenschaftlichen Denkens abzielt, Studierende auch zum Clinical Reasoning befähigen. Das problembasierte Lernen (PBL) [10] ist ein in diesem Zusammenhang häufig genutztes Format in der medizinischen Ausbildung [11]. Während über eine universelle Definition von PBL gestritten wird [12], würden die meisten Medizindidaktiker wohl übereinstimmen, dass PBL ein studierendenzentrierter Ansatz für selbstgesteuerte Kleingruppen ist, bei dem ein Problem den Lernstimulus für die Studierenden darstellt [10]. Zu beachten ist, dass Lehrende hier als „PBL Guides“ fungieren, die den PBL-Prozess unterstützend begleiten, und nicht als inhaltliche Experten für das Problem. Der Beliebtheit von PBL zum Trotz werden entsprechende Angebote oft nicht stringent implementiert [13], [14] und die Lernziele stattdessen von den Studierenden bestimmt [10]. Im Unterschied dazu ist in einem CR-Curriculum immer die Verbesserung von CR-Kompetenz als Lernziel vorgegeben. Außerdem gibt es zunehmend Hinweise für eine hohe Kontextsensitivität von CR-Kompetenz [15], [16]. Vermutlich ist eine Kombination von Wissen und CR notwendig, um klinische Kompetenz aufzubauen [17]. Vor diesem Hintergrund bevorzugen wir und einige andere den Einsatz fallbasierter Lernumgebungen [3], [18] zur Förderung von CR-Kompetenz. Solche Lernumgebungen, in denen reale, komplexe medizinische Fälle verwendet werden, lassen im Vergleich zu PBL-Ansätzen flexiblere Strukturen zu [10].

An den meisten Fakultäten, unsere eingeschlossen, fehlt ein longitudinales CR-Curriculum mit einem Mix aus Unterrichtsmethoden. Die Lehre von CR bleibt so mehr oder weniger dem Zufall überlassen. Unser Ziel war es daher, den Pool an Methoden für die Lehre von CR zu erweitern. Konkret schlagen wir den Einsatz eines Formats vor, das wir als „Clinical Case Discussion“ (CCD) bezeichnen. CCDs sind ein innovatives, supervidiertes Peer-Teaching-Format, das bereits seit über fünf Jahren an der medizinischen Fakultät der LMU München unterrichtet wird. Während wir kürzlich Ergebnisse einer Studie zur Effektivität von CCDs im Hinblick auf die Förderung von CR bei Medizinstudierenden veröffentlicht haben [19], berichten wir in diesem Beitrag über praktische Erfahrungen mit dem Format und stellen Lehrmaterialien bereit, um Interessierten die Umsetzung von CCDs an ihren Einrichtungen zu ermöglichen.

## 2. Projektbeschreibung

Wir beschreiben den curricularen Entwicklungsprozess sowie die Implementierung der CCDs und teilen unsere Erfahrungen hinsichtlich der Machbarkeit sowie der Akzeptanz von Seiten der Studierenden. Die Materialien und die Struktur, die nötig sind, um unsere Methode für den Einsatz in anderen Einrichtungen anpassen und für

die strukturierte Lehre von CR einsetzen zu können, stellen wir ebenfalls zur Verfügung. Wir präsentieren unser Konzept basierend auf dem sechsstufigen Ansatz zur Entwicklung medizinischer Curricula von David E. Kern und Kollegen [20]. Kern beschreibt die Curriculumsentwicklung in sechs miteinander verbundenen Schritten:

1. Problemidentifizierung und allgemeine Bedarfsanalyse
2. Spezielle Bedarfsanalyse
3. Übergeordnete und spezifische Lernziele
4. Unterrichtsstrategien und -methoden
5. Implementierung
6. Evaluation und Feedback

### 2.1. Problemidentifizierung und allgemeine Bedarfsanalyse

Zu den Problemen der täglichen medizinischen Praxis gehören das Durchführen überflüssiger diagnostischer Tests und das Begehen medizinischer Fehler [21]. CR verleiht Ärztinnen und Ärzten die Kompetenz, verschiedene Aspekte der Patientenversorgung durchdenken zu können, um zu einer begründeten Entscheidung zu gelangen im Hinblick auf die Prävention, Diagnose oder Behandlung eines klinischen Problems bei einem spezifischen Patienten [22].

Kassirer schlug 1983 Bedside Teaching (in Deutschland gemäß ÄAppO „Unterricht am Krankenbett“) als Herangehensweise vor, um Medizinstudierende in CR zu unterrichten [23]. Dabei erhielten Studierende, die Fälle aus Ihren Praktika auf Stationen präsentierten, schrittweise Feedback durch einen klinischen Experten. Bei dieser Methode ist die aktive Teilnahme der Studierenden von besonderer Bedeutung [23]. Besonders Peer-Teaching-Ansätze sind bekannt dafür, die Hemmschwelle für eine Beteiligung am Unterrichtsgeschehen zu senken und so eine aktive Teilnahme der Lernenden zu fördern [24]. Außerdem hat sich gezeigt, dass eine direkte Rückmeldung zu den Reasoning-Aktivitäten der Studierenden für die weitere Entwicklung ihrer Reasoning-Kompetenz wichtig ist [25]. Abgesehen von dieser Methode gibt es wenig Literatur und noch weniger empirische Evidenz zu fallbasierten, serial-cueing (d.h. schrittweise durchlaufenen) CR-Formaten und deren umfassender Implementierung in medizinische Curricula [3].

### 2.2. Spezielle Bedarfsanalyse

Die Lernenden, die wir adressieren, sind Studierende in verschiedenen Semestern des klinischen Abschnitts ihres Medizinstudiums, welche bereits ihre vorklinische Ausbildung abgeschlossen haben. Da hier Studierende mit unterschiedlichem Ausbildungsstand aufeinandertreffen, können CCDs in Deutschland grundsätzlich in herkömmliche wie auch hybride oder reformierte Curricula (gemäß ÄAppO) implementiert werden.

Bei einer 2017 durchgeführten Onlinebefragung interessierte uns, wie häufig Medizinstudierende schon von CR gehört hatten. Wir fragten außerdem, inwiefern CR Be-

**Tabelle 1: Gezielte Bedarfsermittlung Clinical Reasoning**

Item	Antwortmöglichkeit	n	%
Haben Sie bereits von CR gehört?	Ja	104	51
	Nein	100	49
Wie bedeutsam finden Sie CR auf einer Skala von 1 bis 10? (Höchstwert ist 10)	1	1	1
	2	2	1
	3	2	1
	4	0	0
	5	2	1
	6	3	2
	7	5	3
	8	34	17
	9	40	20
	10	109	55
Wo würden Sie CR gerne lernen?	Vorlesung	33	21
	Klassisches Seminar	79	51
	PBL-Seminar	71	46
	Bedside Teaching	125	80

standteil ihres Medizinstudiums war und welche Lernpräferenzen bezüglich CR sie während ihres Studiums hatten. Die Ergebnisse der Umfrage mit insgesamt 204 Teilnehmenden (Rücklaufquote: 8.2% aller Studierenden im klinischen Abschnitt) zeigten, dass lediglich die Hälfte von ihnen mit dem Konzept CR vertraut war (siehe Tabelle 1). Als den Studierenden anschließend eine Definition von CR vorgelegt wurde, beurteilten über 90% die Bedeutung von CR für ihre spätere Arbeit mit 8 von 10 oder höher – unabhängig davon, ob sie sich zuvor mit CR beschäftigt hatten. Zusätzlich bevorzugten mehr als 50% der Teilnehmenden das Lernen in Kleingruppen für CR-Unterricht.

### 2.3. Übergeordnete und spezifische Lernziele

Das Hauptziel der CCD ist die Förderung von CR-Kompetenz. Während es möglich ist, CR-Kompetenz mit Instrumenten wie etwa dem Script Concordance Test [26] oder Wissensanwendungstests mit Key-Feature-Problemen [27] objektiv zu erfassen, setzten wir aufgrund limitierter Ressourcen außerhalb eines Forschungsprojektes einen Fragebogen von van Gessel und Kollegen [28] zur Selbsteinschätzung studentischer CR-Kompetenz ein. Der CCD-Ansatz zielt zusätzlich auf eine Stärkung verschiedener ärztlicher Rollen ab, wie sie im CanMEDS Framework oder dem NKLM definiert sind [<http://www.nklm.de>], [1]. Die Rolle des *Kommunikators* wird in CCDs dadurch gestärkt, dass die Studierenden aktiv ermuntert werden, ihre Ideen und Denkprozesse zu teilen. Die Rolle des *Teamarbeiters* wird durch das Kleingruppen-Setting und das Peer-Teaching betont. Die Hemmschwelle, die eigene

Meinung auszusprechen (auch wenn sie falsch sein könnte), fällt in so einer Lernumgebung vergleichsweise gering aus. Studierende lernen, als *professionelle Ärztinnen und Ärzte* zu handeln und *Manager* zu sein, indem ihnen Entscheidungen abverlangt werden, bei denen es nicht ausschließlich um den Patienten geht, sondern auch um Faktoren wie Teamarbeit oder den effizienten Einsatz von Ressourcen. Die Rolle des *Lehrenden und Lernenden* wird gestärkt, indem zusätzlich zur Bedeutung von Selbststudium und Forschung hervorgehoben wird, wie wichtig es ist, sich kontinuierlich über Entwicklungen in der Medizin zu informieren. Die Peer-Moderatoren geben den Teilnehmenden nicht einfach Antworten oder versorgen sie mit medizinischen Fakten, sondern motivieren sie vielmehr, selbst Antworten auf ihre Fragen zu finden und mit der Gruppe zu teilen.

### 2.4. Unterrichtsstrategien und -methoden

CCDs fördern fallbasiertes kollaboratives Lernen, das sich wiederum als förderlich für den Erwerb von CR-Kompetenz erwiesen hat [29]. Der „serial-cueing“-Ansatz, also das schrittweise Aufdecken neuer Fallinformationen, berücksichtigt die dynamische Natur des diagnostischen Prozesses und spiegelt auch den klinischen Alltag wieder [30]. Durch die Anwendung von CR auf komplexe Fälle trainieren Lernende den Umgang mit Ungewissheit, indem sie strukturiert an den Patientenfall herangehen [31], d.h. indem sie schrittweise Krankheitsanzeichen und Symptome bei einem Patienten in funktional zusammenhängende Kategorien einordnen und anschließend die

Kategorien mit allen gemeinsamen zugrundeliegenden pathologischen Prozessen verknüpfen. In dieser Hinsicht ist die Konstruktion von mentalen Repräsentationen einzelner Erkrankungen (auch „illness scripts“ genannt) durch die Lernenden ein wichtiges Ziel [32]. Um eine positive Lernatmosphäre sicherzustellen, legen wir großen Wert darauf, dass die Teilnehmenden sich nicht über falsche Antworten oder unkonventionelle Ideen anderer lustig machen.

Zusammengefasst baut das CCD-Format auf studentischer Autonomie, kompetenzbasiertem Lernen und sozialer Interaktion auf, welche allesamt dafür bekannt sind, erfolgreiches Lernen zu fördern [33].

#### 2.4.1. Rollen in der CCD

CCDs sind ein supervidiertes Peer-Teaching-Format, das vier Rollen umfasst:

1. Die *Discussants* sind Medizinstudierende im dritten bis einschließlich sechstem Jahr.
2. Der Peer-Teacher, genannt *Moderator*, ist ebenfalls Medizinstudierender und verantwortlich für die Moderation der Diskussion. Moderatoren sind ehemalige CCD-Teilnehmende. Sie sind gewöhnlich in ihrem Studium schon fortgeschritten und werden kontinuierlich durch neue Generationen von Moderatoren ersetzt, wenn sie ihren Abschluss machen.
3. Um Kontinuität, Qualitätskontrolle und die Supervision des studentischen Moderators zu gewährleisten, nimmt auch ein klinischer Experte, genannt *Clinician*, am Kurs teil. Dieser Experte verfolgt den Diskussionsverlauf und macht die Studierenden an geeigneten Stellen auf spezielle Fakten oder sogenannte „clinical pearls“ aufmerksam.
4. Ein Studierender bereitet freiwillig den Fall vor und präsentiert diesen. Dieser *Presenter* wechselt nach jeder Unterrichtseinheit. Im Zusammenhang mit der abschließenden Diagnose des Falls bringt sich der Presenter aktiv in das Peer-Teaching ein.

Zusammengefasst wird der Verlauf einer CCD-Sitzung primär von den Beiträgen der Teilnehmenden bestimmt, während Moderator und Clinician einen effektiven Verlauf sicherstellen, indem sie die Diskussion wenig hilfreicher bzw. irreführender Themen begrenzen. Außerdem unterstützt der Moderator die Teilnehmenden mit Leitfragen, falls die Diskussion ins Stocken gerät.

#### 2.4.2. Fallmaterial in der CCD

Fälle aus der Rubrik „Case Records“ des New England Journal of Medicine [<https://www.nejm.org/medical-articles/case-records-of-the-massachusetts-general-hospital>] erscheinen für den CCD-Ansatz aus vier Gründen geeignet:

1. Die Fälle sind real, d.h. nichts ist erfunden oder konstruiert, so dass sie einen hohen Grad an Authentizität aufweisen.

2. Die Fälle sind komplex und bieten eine breite Differenzialdiagnose um adäquate Hypothesengenerierung und -testung anzuregen [34].
3. Es werden ausreichend Daten berichtet, um eine schrittweise Bearbeitung bzw. Aufdeckung des Falls zu ermöglichen.
4. Die „Case Records“ beinhalten zudem eine ausführliche Diskussion des Falls und seiner Besonderheiten durch einen klinischen Experten. Es handelt sich dabei um eine Art externalisiertes CR eines Experten zum Fall, das dem Moderator bei der Vorbereitung der CCD helfen kann.

Fallberichte aus anderen medizinischen Fachzeitschriften können selbstverständlich ebenso für CCDs genutzt werden, sofern sie die genannten Kriterien erfüllen.

Bei Fällen aus dem New England Journal of Medicine liegt der Schwerpunkt entweder auf Diagnostik oder Management. Obwohl wir beide Fallarten in CCDs eingesetzt haben, fördern diagnostische Fälle die Hypothesenbildung auf natürlichere Weise. Für die Auswahl der Fälle haben wir „Kriterien für einen guten Fall“ definiert (siehe ergänzende Informationen im Anhang 1). Das medizinische Fachgebiet, aus dem der Fall kommt, ist nachrangig im Vergleich zu dem Ziel, eine systematische Herangehensweise an Fälle zu vermitteln. Wir haben Fälle aus nahezu allen medizinischen Bereichen eingesetzt, wobei der Fokus auf Allgemeinmedizin und Neurologie lag (siehe ergänzende Informationen für eine nach medizinischen Disziplinen geordnete Liste der Fälle im Anhang 1).

#### 2.4.3. Struktur einer CCD-Sitzung

CCD-Sitzungen sind in drei Teile untergliedert:

1. Der erste Teil stellt die Situation nach, wenn der Arzt oder die Ärztin das erste Mal auf den Patienten trifft. Dabei erhalten die Studierenden Einblick in die Hauptbeschwerden des Patienten, den Verlauf der Krankheit, die medizinische Vorgeschichte sowie andere wichtige Informationen. Nach der Präsentation der Ergebnisse der körperlichen Untersuchung und der Ergebnisse diverser Tests, die üblicherweise in der Notaufnahme durchgeführt werden, endet der erste Teil der CCD-Sitzung mit einer Fallvorstellung des Patienten im Rahmen einer kurzen mündlichen Zusammenfassung, die von zwei oder mehr Studierenden vorgetragen wird. Der Clinician gibt unmittelbar Feedback auf diese Fallvorstellung und der Presenter stellt zusätzlich sein vorbereitetes Assessment als eine Art Musterlösung vor.
2. Der zweite Teil der CCD-Sitzung baut direkt auf der Fallvorstellung auf. Vom Moderator begleitet entwickeln die Studierenden eine priorisierte Problemliste, leiten mögliche Differenzialdiagnosen für die Probleme ab und ordern entsprechende Tests. Sobald die Problemliste vollständig ist, enthüllt der Presenter nach und nach die Ergebnisse der angefragten Tests. Zusätzliche Testergebnisse werden den Studierenden ebenfalls gezeigt (sofern die Tests laut Fallbericht

durchgeführt wurden). So erhalten die Studierenden direktes Feedback auf ihre diagnostische Herangehensweise an den Patientenfall. Außerdem erhalten die Studierenden die Gelegenheit, die Standards in ihrem Lehrkrankenhaus mit dem Vorgehen am Massachusetts General Hospital zu vergleichen. Wenn bis auf das letzte Testergebnis alles offengelegt wurde, werden die Studierenden gebeten, sich auf eine finale Diagnose zu einigen und einen letzten, sogenannten diagnostischen Test anzufordern.

3. Im dritten und letzten Teil der CCD fasst der Presenter das im ursprünglichen Fallbericht beschriebene CR zusammen, bevor der letzte Test offengelegt wird. Auf diese Weise erhalten die Studierenden abermals direktes Feedback, inwiefern alle relevanten Differentialdiagnosen von ihnen berücksichtigt wurden und ob ihre abschließende Diagnose das Ergebnis genauer Prüfung oder doch eher eines glücklichen Zufalls ist. Nach dieser Rekapitulation der Differenzialdiagnose eines Experten zum diskutierten Fall wird der finale diagnostische Test und dessen Ergebnis offengelegt, bevor der Presenter die Sitzung mit Hintergrundinformationen zu der Krankheit schließt.

An dieser Stelle soll noch einmal betont werden, dass es nicht primäres Ziel einer CCD-Sitzung ist, zu einer bestimmten finalen Diagnose zu gelangen. Im Mittelpunkt steht die Demonstration einer strukturierten Herangehensweise an den Fall sowie das Generieren und anschließende Dekonstruieren der Problemliste zu einer umfassenden Differenzialdiagnose. Selbst ein Fall mit einer seltenen Erkrankung kann für eine CCD genutzt werden, sofern er ein breites Spektrum an Differenzialdiagnosen bietet oder zunächst eine gewöhnliche Krankheit vermuten lässt.

## 2.5. Implementierung

Die für die Realisierung einer CCD notwendigen Ressourcen sind an der LMU München frei verfügbar. Die Fälle sind über eine Lizenz der Universitätsbibliothek zugänglich. CCD-Teilnehmende haben über die Universitätsbibliothek außerdem Zugang zu einer großen Auswahl medizinischer Fachliteratur. Seminarräume für CCDs sind mit einem Computer und einem Beamer für die Fallpräsentation sowie einem Flipchart ausgestattet, der vom Moderator für Notizen (z.B. die Problemliste) genutzt wird. Seit 2014 werden CCD-Kurse an der LMU München als freiwilliges Wahlfach für alle Studierenden des klinischen Studienabschnitts angeboten. Kurssprache ist Englisch, Mindestsprachkenntnisse für die Teilnahme sind jedoch nicht vorgeschrieben. Studierende können sich am Anfang eines Semesters anmelden und so viele Kurse besuchen, wie sie möchten. Um eine Teilnahmebestätigung zu erhalten, müssen Studierende allerdings eine Mindestanwesenheit vorweisen (70 bis 80% Kursanwesenheit). Wir bewerben den Kurs auf Semestereröffnungsveranstaltungen, in Newslettern, sozialen Medien und mit gedruckten Postern.

Abhängig vom verfügbaren Personal wurden die Kurse wöchentlich oder zweiwöchentlich angeboten und die

Teilnehmenden in kleinere Gruppen aufgeteilt. Unserer Erfahrung nach fühlen sich die Studierenden in kleineren Gruppen wohler, was wiederum zur Lebhaftigkeit der Diskussionen beiträgt. Wir haben daher ein Maximum von 25 Teilnehmenden pro Diskussionsgruppe festgesetzt. Durchschnittlich gab es 12 Sitzungen pro Semester, von denen jede ungefähr zwei Stunden dauerte. Moderatoren und Clinicians organisieren die CCDs freiwillig. Die Evaluation durch die Teilnehmenden (zu Beginn und am Ende des Kurses) sowie informelles Peer-Feedback der Moderatoren und der Clinicians helfen uns bei der Sicherung der Qualitätsstandards. Ein strukturiertes Moderatorentaining findet einmal pro Semester statt.

## 2.6. Evaluation und Feedback: Ergebnisse aus den CCD-Kursen 2014-2018

Wie bereits beschrieben, greifen wir zur Qualitätskontrolle der CCD-Implementierung hauptsächlich auf die Evaluation durch die Teilnehmenden zurück. Die allgemeine Akzeptanz für die CCD lässt sich zunächst mit einer wachsenden Zahl an Teilnehmenden über die Jahre belegen – diese stieg von 19 Teilnehmenden im Jahr 2014 auf 42 Teilnehmende in 2018 an, was schließlich eine Teilung der Gruppe nötig machte, um die Gruppengröße zu reduzieren. Von 2014 bis 2018 nahmen insgesamt 209 Studierende an der LMU München an CCDs teil. Da der Evaluationsbogen im Laufe der Jahre kontinuierlich modifiziert wurde, variiert die Anzahl der verfügbaren Antworten der Studierenden für die nachstehend präsentierten Items (siehe Tabelle 2).

Während 85.14% der Teilnehmenden (63 von 74) zustimmten oder voll zustimmten, dass sie noch einmal am Kurs teilnehmen würden, stimmten 91.89% (68 von 74) zu oder voll zu, dass sie die Teilnahme empfehlen würden. Das CCD-Format wurde insgesamt sehr positiv beurteilt (4.54 von 5).

Im Hinblick auf die Bedeutung des Peer-Teaching stimmten 89.47% der Teilnehmenden (17 von 19) zu oder voll zu, dass die Moderatoren sie „motiviert haben, über den Fall nachzudenken und aktiv teilzunehmen“ und dass „das Peer-Teaching-Konzept als Format geeignet ist, um die Präsentation eines klinischen Falls zu erlernen“. Der supervidierende Clinician unterstützte die Gruppe nach Meinung von 68.42% der Teilnehmenden (13 von 19).

Da die CCDs auf Englisch durchgeführt werden, wollten wir ausschließen, dass die Sprache ein Hindernis für die aktive Teilnahme der Studierenden darstellt. Unsere Evaluation zeigt, dass eine Mehrheit von 72.22% der Teilnehmenden (13 von 18) keine Schwierigkeiten hatte, dem Kurs in englischer Sprache zu folgen, während 55.56% der Teilnehmenden (10 von 18) angaben, dass sie Deutsch nicht als Kurssprache bevorzugen würden, wenn diese Option angeboten würde.

In der CCD diskutieren Medizinstudierende aus unterschiedlichen klinischen Semestern in einer Gruppe miteinander. Danach gefragt, wie sie das gemeinsame Lernen mit Studierenden aus unterschiedlichen Phasen des

**Tabelle 2: Ergebnisse aus der Evaluation der CCD-Kurse 2014-2018**

Item*	n	M	SD
Die Moderatoren haben mich motiviert, über den Fall nachzudenken und aktiv teilzunehmen.	19	4.21	0.79
Das Peer-Teaching-Konzept ist als Format geeignet, um die Präsentation eines klinischen Falls zu erlernen.	19	4.47	0.77
Der supervidierende klinische Experte hat die Gruppe unterstützt.	19	4.00	1.05
Aufgrund der englischen Sprache hatte ich Schwierigkeiten, dem Kursgeschehen zu folgen.	18	2.06	1.39
Ich würde den Kurs in deutscher Sprache bevorzugen.	18	2.29	1.16
Ich profitiere von der Zusammenarbeit mit Studierenden aus niedrigeren wie aus höheren Semestern.	59	4.39	0.25
Wenn ich Studierende aus niedrigeren Semestern etwas erkläre oder Studierende aus höheren Semestern etwas frage, bereitet mich das auf meine spätere Arbeit in einem klinischen Team vor.	59	4.23	0.16
Ich würde es bevorzugen, wenn an der CCD nur Studierende aus meinem eigenen Semester teilnehmen würden.	59	1.71	0.36
Ich würde selbst wieder an einer CCD teilnehmen.	74	4.64	0.13
Ich würde die CCD-Teilnahme einem Freund empfehlen.	74	4.62	0.18
Gesamtbewertung des CCD-Formats	74	4.54	0.22

\*bewertet auf einer fünfstufigen Likert-Skala (1 = stimme gar nicht zu; 5 = stimme voll zu)

Medizinstudiums einschätzen, stimmten 93.22% der Teilnehmenden (55 von 59) zu oder voll zu, hiervon profitiert zu haben. Außerdem stimmten 84.75% der Teilnehmenden (50 von 59) zu oder voll zu, dass sie durch das Erklären für Studierende aus niedrigeren Semestern oder das Fragenstellen an Studierende höherer Semester auf ihre spätere Arbeit in einem klinischen Team vorbereitet wurden. Umgekehrt stimmten 91.53% der Teilnehmenden (54 von 59) nicht oder überhaupt nicht zu, dass sie lieber mit Studierenden aus dem eigenen Semester gelernt hätten.

Die Messung objektiver Indikatoren für erfolgreiches CR ist ressourcenintensiv und konnte im Rahmen der routinemäßigen Kursevaluation nicht durchgeführt werden. Stattdessen nutzten wir einen CR-Fragebogen von van Gessel und Kollegen [28]. Die Ergebnisse der 48 Teilnehmenden, von denen die entsprechenden Bögen vorliegen, zeigen einen signifikanten Anstieg selbsteingeschätzter CR-Kompetenz vom Beginn ( $M=3.44$ ;  $SD=0.58$ ) bis zum Ende des Kurses ( $M=3.67$ ;  $SD=0.35$ ),  $t(47)=-2.89$ ,  $p=.006$ ,  $d=.48$ . Die deutlichsten Anstiege auf Einzelitemebene zeigten sich für die Aussagen „Ich fühle mich kompetent, den Clinical-Reasoning-Prozess in der Patientenversorgung anzuwenden“ und „Ich fühle mich kompetent, Arbeitshypothesen zu generieren“ (siehe Tabelle 3).

### 3. Diskussion

Dieser Beitrag beschreibt unsere fünfjährige praktische Erfahrung mit dem neuen Lehrformat Clinical Case Discussion. Die CCD ist ein fallbasiertes, supervidiertes Peer-Teaching-Format und stellt eine Ergänzung der verfügbaren CR-Unterrichtsmethoden dar.

An den meisten Universitäten gibt es eine Vielzahl an Kursen, in denen medizinisches Faktenwissen vermittelt wird, doch es gibt nur wenige Kursangebote, die speziell darauf ausgelegt sind, CR-Kompetenz zu fördern [35]. Es zeigte sich beispielsweise, dass an unserer eigenen Ein-

richtung CR als Konzept im Rahmen eines englischen Fachsprachen-Trainings für Medizinstudierende oder einem Seminar zur evidenzbasierten Medizin gelehrt wird. Die Studierenden wollen aber innerhalb des klinischen Kerncurriculums mehr CR lernen. Interessanterweise fanden 80% der Studierenden aus unserer speziellen Bedarfsanalyse, dass CR beim Bedside-Teaching unterrichtet werden sollte. Etwa die Hälfte der Studierenden war der Auffassung, dass CR in klassischen Seminaren oder PBL-Seminaren unterrichtet werden sollte. Auch wir glauben, dass Bedside Teaching für die Lehre von CR geeignet ist. Um den Erwerb von CR-Kompetenz effektiv zu unterstützen, könnte aber ein Mix von Lehrformaten erforderlich sein [36]. Zusammen mit anderen Formaten, die nicht am Krankenbett stattfinden [37], [38], können CCDs hierzu eingesetzt werden. Kollaboratives Lernen ist dem individuellen Lernen überlegen, wenn es um die Förderung von CR-Kompetenz geht [29]. Ein Vorteil der CCD kann darin gesehen werden, dass die Teilnehmenden während der Diskussion ganz zwanglos miteinander interagieren.

Selbstverständlich interagieren Studierende auch in PBL-Formaten, aber es hat sich gezeigt, dass Formate des fallbasierten Lernens von den Studierenden bevorzugt werden [39], [40]. Aus lerntheoretischer Sicht hat das CCD-Format mindestens zwei Vorzüge:

1. PBL-Formate verwenden häufig eine siebenstufige Herangehensweise, um Reasoning-Prozesse in allen möglichen Bildungsbereichen zu strukturieren. CCDs sind dagegen speziell auf CR zugeschnitten, indem sie auf medizinische Fälle und „serial-cueing“ zurückgreifen. Die schrittweise Offenlegung von Informationen aus einem realen Fall in der CCD soll diagnostische Reasoning-Kompetenz gezielt fördern.
2. Während Lehrende beim PBL als Vermittler agieren und in der Regel kein Expertenwissen beisteuern, schafft die Anwesenheit eines medizinischen Experten (d.h. des Clinician) während der CCDs eine Lernumgebung, die Ähnlichkeiten mit dem „Cognitive Apprenti-

**Tabelle 3: Selbsteingeschätzte CR-Kompetenz zu Beginn und am Ende des Kurses**

Item*	Kursbeginn		Kursende		<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Ich fühle mich grundsätzlich mit dem Problemlösungsansatz vertraut.	3.65	0.89	3.88	0.61	.154	0.30
Ich fühle mich mit den verschiedenen Schritten des Prozesses wohl.	3.42	0.79	3.73	0.71	.046	0.42
Ich habe keine Schwierigkeiten, den Kontext des Problems eines Patienten zu definieren.	3.29	0.82	3.33	0.86	.771	0.05
Ich fühle mich fähig, die Hauptmerkmale des Problems eines Patienten zusammenzufassen.	3.54	0.77	3.71	0.50	.185	0.26
Ich habe keine Schwierigkeiten, meine Hypothesen im Licht neuer Erkenntnisse zu re-evaluieren.	3.42	0.71	3.63	0.70	.040	0.29
Ich fühle mich in der Lage, meine Hypothesen hierarchisch zu ordnen.	3.42	0.82	3.79	0.71	.013	0.49
Ich habe keine Schwierigkeiten, neu erworbenes Wissen auf ein Problem anzuwenden.	3.58	0.92	3.67	0.75	.584	0.10
Ich fühle mich kompetent, Arbeitshypothesen zu generieren.	3.65	0.73	3.98	0.67	.006	0.48
Ich fühle mich wohl dabei, Patientenprobleme zu bewältigen.	3.25	0.73	3.33	0.75	.533	0.11
Ich fühle mich kompetent, den Clinical-Reasoning-Prozess in der Patientenversorgung anzuwenden.	3.17	0.88	3.63	0.70	.001	0.57
Gesamtwert CR-Kompetenz	3.44	0.58	3.67	0.35	.006	0.48

\*bewertet auf einer fünfstufigen Likert-Skala (1 = stimme gar nicht zu; 5 = stimme voll zu)

ceship“-Ansatz aufweist [41], bei dem ein Experte (Meister) einen Novizen (Lehrling) beim Ausüben einer beruflichen Tätigkeit supervidiert. Während der CCDs werden Studierende (Lehrlinge) beim Clinical Reasoning (d.h. einer kognitiven Tätigkeit) von einem Clinician (Meister) supervidiert und nötigenfalls verbessert.

Manche Autoren argumentieren, dass CR schon im vorklinischen Studienabschnitt gelehrt werden sollte [2], [42]. Wir haben uns bewusst dafür entschieden, die CCD nur für Studierende im klinischen Studienabschnitt anzubieten. Medizinisches Vorwissen mag für den Erwerb von CR-Kompetenz nicht zwingend erforderlich sein [43]; unserer Erfahrung nach ist jedoch ein Grundverständnis von Physiologie, Biochemie und Anatomie unerlässlich, um individuelle Symptome oder Befunde miteinander zu verknüpfen und letztlich einen Fall zu verstehen. Als wir die Studierenden zur Heterogenität des Vorwissens der Teilnehmenden befragten, wurde dieser Aspekt hauptsächlich positiv gesehen. Wir benötigen noch mehr praktische Erfahrung, um beurteilen zu können, ob CCDs auch bei einer größeren Bandbreite an Vorwissen praktikabel sind (d. h. wenn vorklinische Studierende teilnehmen).

Obwohl die Rolle des Lehrenden von großer Bedeutung ist, gibt es aktuell nur wenige Möglichkeiten für Medizinstudierende, diese zu trainieren. Unabhängig davon, wie ihr weiterer Karriereverlauf im Detail aussieht, sollten Medizinsabsolventen in der Lage sein, effektiv zu unterrichten [http://www.nklm.de], [1]. Unser Kurs implementiert kompetenzbasiertes Unterrichten, indem Studierenden beigebracht wird, Peer-Teacher zu sein. CCD-Moderatoren bekommen Lehr-Erfahrungen aus erster Hand und die Gelegenheit, in die Rolle des Lehrenden hineinzuwachsen. Zusätzlich ermöglicht die CCD Studierenden, sich in der Rolle ärztlicher Dozenten zu erleben und direkt

an der medizinischen Ausbildung ihrer Universität mitzuwirken.

Bei den hier vorgestellten Daten gibt es allerdings einige wesentliche Einschränkungen zu beachten. Zum einen ist die CCD ein extracurricularer Kurs, der in dieser Form zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur an einer einzelnen Einrichtung angeboten wird. Studierende erhalten keinen Leistungsnachweis und die Sitzungen finden abends statt, weshalb vermutlich überwiegend hochmotivierte Studierende teilnehmen. Als wir die Teilnehmenden nach ihrer Abiturnote und ihrer Note im 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung fragten, fanden wir interessanterweise keinen Unterschied zu den jeweiligen Verteilungen unter sämtlichen Medizinstudierenden unserer Fakultät, was auf eine unverzerrte Stichprobe hindeutet (zumindest im Hinblick auf diese allgemeinen akademischen Leistungsindikatoren). Nichtsdestotrotz muss weiter untersucht werden, inwiefern sich CCDs für den Einsatz an anderen medizinischen Fakultäten eignen und wie die Akzeptanz für das Format aussehen würde, wenn es regulärer Bestandteil des Curriculums wäre.

Wir haben kürzlich die Effektivität von CCDs bezüglich der Förderung von CR-Kompetenz nachgewiesen [19]. Künftige Studien sollten detaillierter die Rollen und die kognitiven Aktivitäten bei den CCDs in den Blick nehmen, um zu einem besseren Verständnis der zugrundeliegenden Lernmechanismen beizutragen. Dies kann bei der Weiterentwicklung des Lehrformats helfen und dessen Effektivität und Effizienz verbessern.

Abschließend lässt sich sagen, dass eine gesteigerte CR-Kompetenz Ärztinnen und Ärzten dabei hilft, typische „Denkfallen“ (im Sinne von „cognitive biases“) zu vermeiden und verschiedene Faktoren zu berücksichtigen, die die Entwicklung von Krankheiten beeinflussen [30]. Dies könnte die Qualität der Patientenversorgung erhöhen,



allerdings ist der Nachweis entsprechender Effekte selbst bei etablierten und evidenzbasierten medizinischen Ausbildungsmethoden schwierig [44]. Bei der Entscheidung für oder gegen die Implementierung eines relativ ressourcenintensiven Lehrformats wie der CCD werden daher zusätzlich zu den hier präsentierten Daten die Präferenzen der Lehrenden vor Ort, das Curriculum und die Verfügbarkeit von Ressourcen eine Rolle spielen.

## 4. Schlussfolgerungen

Wir schlagen ein interaktives, iteratives, fallbasiertes und supervidiertes Peer-Teaching-Format vor, um die CR-Kompetenz von Medizinstudierenden zu fördern: die Clinical Case Discussion (CCD). Unserer Erfahrung nach sind CCDs ein Lehrformat, das mit einer hohen Akzeptanz einhergeht und sich zunehmender Beliebtheit erfreut. Das Format wurde 2015 mit dem Lehrinnovationspreis der LMU München ausgezeichnet. Die internationale Anwendbarkeit der CCD wird derzeit in Äthiopien im Rahmen eines Einsatzes an der Jimma University [45] überprüft, sowie im Rahmen internationaler Summer Schools, die in Zusammenarbeit mit der Weill Cornell Medical School und der Washington University of St. Louis (beide USA) organisiert werden. Wir hoffen, dass dieser Artikel das Interesse an der CCD als Lehrformat zur Förderung von CR bei Medizinstudierenden an anderen medizinischen Fakultäten weckt. Die Onlineversion dieses Artikels wurde mit verschiedenen Materialien ergänzt, die Interessierten bei der Implementierung von CCDs an ihrer Einrichtung helfen sollen.

## Förderung

Diese Arbeit wurde unterstützt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (Förderkennzeichen 01PB18004C).

## Ergänzende Informationen

- CCD-Verhaltensregeln
- Kriterien für einen guten Fall
- Liste der Fälle (nach medizinischer Disziplin geordnet)

siehe Anhang 1.

## Interessenkonflikt

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

## Anhänge

Verfügbar unter  
<https://www.egms.de/de/journals/zma/2020-37/zma001341.shtml>

1. Anhang\_1.pdf (107 KB)  
Ergänzende Informationen

## Literatur

1. Frank J, Snell L, Sherbino J. CanMEDS 2015 Physician Competency Framework. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2015.
2. Michaud PA, Jucker-Kupper P; The Profiles Working G. The "Profiles" document: a modern revision of the objectives of undergraduate medical studies in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 2016;146:w14270. DOI: 10.4414/smw.2016.14270
3. Schmidt HG, Mamede S. How to improve the teaching of clinical reasoning: a narrative review and a proposal. *Med Educ.* 2015;49(10):961-973. DOI: 10.1111/medu.12775
4. Aney L, Donald KJ, Teodorczuk A. Teaching clinical reasoning to medical students. *Br J Hosp Med (Lond).* 2017;78(7):399-401. DOI: 10.12968/hmed.2017.78.7.399
5. Gay S, Bartlett M, McKinley R. Teaching clinical reasoning to medical students. *Clin Teach.* 2013;10(5):308-312. DOI: 10.1111/tct.12043
6. Murray H, Savage T, Rang L, Messenger D. Teaching diagnostic reasoning: using simulation and mixed practice to build competence. *CJEM.* 2018;20(1):142-145. DOI: 10.1017/cem.2017.357
7. Elizondo-Omana RE, Morales-Gómez JA, Morquecho-Espinoza O, Hinojosa-Amaya JM, Villareal-Silva EE, de los Angeles García-Rodríguez M, Guzmán-López S. Teaching skills to promote clinical reasoning in early basic science courses. *Anat Sci Educ.* 2010;3(5):267-271. DOI: 10.1002/ase.178
8. Barz DL, Achimas-Cadariu A. The development of scientific reasoning in medical education: a psychological perspective. *Clujul Med.* 2016;89(1):32-37. DOI: 10.15386/cjmed-530
9. Hawkins D, Elder L, Paul R. *The Thinker's Guide to Clinical Reasoning: Based on Critical Thinking Concepts and Tools.* Lanham: Rowman & Littlefield; 2019.
10. Barrows HS. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Dir Teach Learn.* 1996;1996(68):3-12. DOI: 10.1002/tl.37219966804
11. Donner RS, Bickley H. Problem-based learning in American medical education: an overview. *Bull Med Libr Assoc.* 1993;81(3):294-298.
12. Taylor D, Mifflin B. Problem-based learning: where are we now? *Med Teach.* 2008;30(8):7427-7463. DOI: 10.1080/01421590802217199
13. Dolmans DH, De Grave W, Wolfhagen IH, van der Vleuten CP. Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. *Med Educ.* 2005;39(7):732-741. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x
14. Azer SA, McLean M, Onishi H, Tagawa M, Scherpier A. Cracks in problem-based learning: what is your action plan? *Med Teach.* 2013;35(10):806-814. DOI: 10.3109/0142159X.2013.826792
15. Monteiro S, Sherbino J, Sibbald M, Norman G. Critical thinking, biases and dual processing: The enduring myth of generalisable skills. *Med Educ.* 2020;54(1):66-73. DOI: 10.1111/medu.13872
16. Keemink Y, Custers EJ, van Dijk S, Ten Cate O. Illness script development in pre-clinical education through case-based clinical reasoning training. *Int J Med Educ.* 2018;9:35-41. DOI: 10.5116/ijme.5a5b.24a9

17. Wimmers PF, Splinter TA, Hancock GR, Schmidt HG. Clinical competence: General ability or case-specific? *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2007;12(3):299-314. DOI: 10.1007/s10459-006-9002-x
18. Rencic J. Twelve tips for teaching expertise in clinical reasoning. *Med Teach.* 2011;33(11):887-892. DOI: 10.3109/0142159X.2011.558142
19. Weidenbusch M, Lenzer B, Sailer M, Strobel C, Kunisch R, Kiesewetter J, Fischer MR, Zottmann JM. Can clinical case discussions foster clinical reasoning skills in undergraduate medical education? A randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2019;9(9):e025973. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-025973
20. Kern DE, Thomas PA, Howard DM, Bass EB. *Curriculum Development for Medical Education: A Six-Step Approach.* Baltimore: The Johns Hopkins Univ. Press; 1998.
21. Bianchi MT, Alexander BM, Cash SS. Incorporating uncertainty into medical decision making: an approach to unexpected test results. *Med Decis Making.* 2009;29(1):116-124. DOI: 10.1177/0272989X08323620
22. Hawkins DR, Paul R, Elder L. *The thinker's guide to clinical reasoning.* Dillon, California: Foundation for Critical Thinking; 2010. p.58.
23. Kassirer JP. Teaching clinical medicine by iterative hypothesis testing. Let's preach what we practice. *N Engl J Med.* 1983;309(15):921-923. DOI: 10.1056/NEJM198310133091511
24. de Menezes S, Premnath D. Near-peer education: a novel teaching program. *Int J Med Educ.* 2016;7:160-167. DOI: 10.5116/ijme.5738.3c28
25. Ericsson KA. An expert-performance perspective of research on medical expertise: the study of clinical performance. *Med Educ.* 2007;41(12):1124-1130. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2007.02946.x
26. Fournier JP, Demeester A, Charlin B. Script concordance tests: guidelines for construction. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2008;8:18. DOI: 10.1186/1472-6947-8-18
27. Braun LT, Zottmann JM, Adolf C, Lottspeich C, Then C, Wirth S, Fischer MR, Schmidmaier R. Representation scaffolds improve diagnostic efficiency in medical students. *Med Educ.* 2017;51(11):1118-1126. DOI: 10.1111/medu.13355
28. van Gessel E, Nendaz MR, Vermeulen B, Junod A, Vu NV. Development of clinical reasoning from the basic sciences to the clerkships: a longitudinal assessment of medical students' needs and self-perception after a transitional learning unit. *Med Educ.* 2003;37(11):966-974. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2003.01672.x
29. Hautz WE, Kammer JE, Schaubert SK, Spies CD, Gaissmaier W. Diagnostic performance by medical students working individually or in teams. *JAMA.* 2015;313(3):303-304. DOI: 10.1001/jama.2014.15770
30. Ilgen JS, Eva KW, Regehr G. What's in a Label? Is Diagnosis the Start or the End of Clinical Reasoning? *J Gen Intern Med.* 2016;31(4):435-437. DOI: 10.1007/s11606-016-3592-7
31. Holmes S, Ponte M. En-case-ing the Patient: Disciplining Uncertainty in Medical Student Patient Presentations. *Cult Med Psych.* 2011;35(2):163-182. DOI: 10.1007/s11013-011-9213-3
32. Schmidt HG, Rikers RM. How expertise develops in medicine: knowledge encapsulation and illness script formation. *Med Educ.* 2007;41(12):1133-1139.
33. Schneider M, Preckel F. Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychol Bull.* 2017;143(6):565-600. DOI: 10.1037/bul0000098
34. Fischer F, Kollar I, Ufer S, Sodian B, Hussmann H, Pekrun R, Neuhaus B, Dörner B, Pankofer S, Fischer M, Strijbos JW, Heene M, Eberle J. Scientific Reasoning and Argumentation: Advancing an Interdisciplinary Research Agenda in Education. *Frontline Learn Res.* 2014;2(3):28-45.
35. Rencic J, Trowbridge Jr RL, Fagan M, Szauder K, Durning S. Clinical Reasoning Education at US Medical Schools: Results from a National Survey of Internal Medicine Clerkship Directors. *J Gen Intern Med.* 2017;32(11):1242-1246. DOI: 10.1007/s11606-017-4159-y
36. Khin-Htun S, Kushairi A. Twelve tips for developing clinical reasoning skills in the pre-clinical and clinical stages of medical school. *Med Teach.* 2019;41(9):1007-1011. DOI: 10.1080/0142159X.2018.1502418
37. Harendza S, Krenz I, Klinge A, Wendt U, Janneck M. Implementation of a Clinical Reasoning Course in the Internal Medicine trimester of the final year of undergraduate medical training and its effect on students' case presentation and differential diagnostic skills. *GMS J Med Educ.* 2017;34(5):Doc66. DOI: 10.3205/zma001143
38. Nikendei C, Mennin S, Weyrich P, Kraus B, Zipfel S, Schrauth M, Jünger J. Effects of a supplementary final year curriculum on students' clinical reasoning skills as assessed by key-feature examination. *Med Teach.* 2009;31(9):e438-e442. DOI: 10.1080/01421590902845873
39. Srinivasan M, Wilkes M, Stevenson F, Nguyen T, Slavin S. Comparing problem-based learning with case-based learning: effects of a major curricular shift at two institutions. *Acad Med.* 2007;82(1):74-82. DOI: 10.1097/01.ACM.0000249963.93776.aa
40. Aljarallah B, Hassan MS. Problem based learning (PBL) vs. Case based curriculum in clinical clerkship, Internal Medicine innovated Curriculum, Student prospective. *Int J Health Sci (Qassim).* 2015;9(2):147-152. DOI: 10.12816/0024111
41. Woolley NN, Jarvis Y. Situated cognition and cognitive apprenticeship: A model for teaching and learning clinical skills in a technologically rich and authentic learning environment. *Nurse Educ Today.* 2007;27(1):73-79. DOI: 10.1016/j.nedt.2006.02.010
42. Modi JN, Anshu, Gupta P, Singh T. Teaching and Assessing Clinical Reasoning Skills. *Indian Pediatr.* 2015;52(9):787-794. DOI: 10.1007/s13312-015-0718-7
43. Kassirer JP. Teaching clinical reasoning: case-based and coached. *Acad Med.* 2010;85(7):1118-1124. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181d5dd0d
44. Norman GR, Wenghofer E, Klass D. Predicting doctor performance outcomes of curriculum interventions: problem-based learning and continuing competence. *Med Educ.* 2008;42(8):794-799. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03131.x
45. Koenemann N, Lenzer B, Avena L, Wakjira T, Siebeck, M, Kost B, Fischer MR, Weidenbusch M. Clinical Case Discussions: Ein effektives Lehrformat mit internationaler Anwendbarkeit. *Gemeinsame Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Arbeitskreises zur Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ).* Münster, 20.-23.09.2017. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2017. Doc297. DOI: 10.3205/17gma297

**Korrespondenzadresse:**

Prof. Dr. med. Martin R. Fischer, MME (Bern)  
LMU Klinikum, Institut für Didaktik und  
Ausbildungsforschung in der Medizin (DAM),  
Pettenkoferstr. 8a, 80336 München, Deutschland  
mrfischer@lmu.de

**Bitte zitieren als**

Koenemann N, Lenzer B, Zottmann JM, Fischer MR, Weidenbusch M.  
*Clinical Case Discussions – a novel, supervised peer-teaching format  
to promote clinical reasoning in medical students.* GMS J Med Educ.  
2020;37(5):Doc48.  
DOI: 10.3205/zma001341, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013412

**Artikel online frei zugänglich unter**

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001341.shtml>

**Eingereicht:** 14.05.2018

**Überarbeitet:** 21.02.2020

**Angenommen:** 12.05.2020

**Veröffentlicht:** 15.09.2020

**Copyright**

©2020 Koenemann 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/>.