

# Wissenschaftliches Denken und Handeln: Unabdingbare Basis der Medizinischen Ausbildung

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

Götz Fabry<sup>2</sup>

1 Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin, München, Deutschland

2 Albert-Ludwig-Universität Freiburg, Abt. für Med. Psychologie, Freiburg/Brg., Deutschland

## Leitartikel

Die vorliegende Ausgabe der ZMA widmet sich einer Reihe von zentralen Themen der medizinischen Ausbildungsforschung: Das Spektrum der Beiträge reicht von der Studierendenauswahl in Human- [1] und Zahnmedizin [2] über die Auseinandersetzung mit Körperspenden im Anatomieunterricht [3] bis hin zur Untersuchung der Frage, in welcher Weise sich ein Curriculum auf das kritische klinische Denken auswirkt [4]. Die Etablierung von Skills Lab in der Tiermedizin [5] findet sich ebenso, wie ein Beitrag zu einem studentischen Tutorentraining mit Zertifikat [6] und die Beschreibung der Etablierung eines postgradualen Masterstudienganges in der Zahnmedizin [7]. Welbergen et al. beschreiben und evaluieren mit dem sogenannten Facharztduell ein innovatives Informationskonzept zur Weiterbildung für Medizinstudierende [8]. Das breite Spektrum der Beiträge, das Themen vom ersten Studientag bis hin zur postgradualen Weiterbildung aus Human-, Zahn- und Tiermedizin umfasst, unterstreicht eindrucksvoll die Bandbreite der ZMA. Erfreulicherweise findet sich in dieser Ausgabe auch ein studentischer Kommentar, der ein derzeit intensiv diskutiertes Thema aufgreift, die Wissenschafts- und Forschungskompetenz in der ärztlichen Ausbildung [9]. In diesem Zusammenhang stellen sich einige wichtige Fragen:

- Besteht eine Diskrepanz zwischen Anforderungen an die Studierenden und der Ausbildung zum wissenschaftlichen Denken und Handeln?
- Wie forschungsorientiert ist die Lehre an unseren Fakultäten?
- Begeistern wir unsere Studierenden in ausreichendem Maße für die Forschung?

- Wieviel konkurrenzfähige Forschung ist an einer Fakultät zwingend erforderlich, um dauerhaft gute Lehre anzubieten?

Diese Fragen gewinnen dramatisch an Bedeutung vor dem Hintergrund der intensiven Debatte um die Qualität der Ausbildung an neuen medizinischen Fakultäten europäischer Trägerhochschulen auf deutschem Boden. Neuestes Beispiel dieser sogenannten Franchise-Fakultäten ist die nach österreichischem Recht akkreditierte Fakultät der Privaten Medizinuniversität Salzburg (PMU) am Städtischen Klinikum Nürnberg.

Medizin ist eine angewandte Wissenschaft, die die Erkenntnisse der Natur-, Lebens- und Sozialwissenschaften zum Wohle des Patienten nutzt. **Wissenschaftliches Denken und Argumentieren** gehört dafür zu den zentralen Kompetenzen, die im Hochschulstudium an Universitäten nicht nur in der Medizin sondern in allen Fächern gefördert werden sollen. Wissenschaftliches Denken lässt sich anhand einer beschränkten Anzahl epistemischer Modi und epistemischer Aktivitäten beschreiben und erfassen [10]. Zentral ist darin die Unterscheidung zweier Zieldimensionen, einer Erkenntnis- und einer Nutzendimension, die orthogonal aufeinander stehen und entlang derer sich unterschiedliche Kontexte wissenschaftlichen Denkens einordnen lassen. Die reine Grundlagenforschung ist dabei dadurch charakterisiert, dass sie den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn an sich voranbringen will, ohne dass sich daraus unmittelbare Anwendungsmöglichkeiten in einem Praxisfeld ergeben müssen. Im Gegensatz dazu, will die reine anwendungsorientierte Forschung wissenschaftliche Erkenntnisse nutzen, ohne damit zwingend zur Theoriebildung oder zum besseren Verständnis beizutragen [11].

In den Extremen findet sich demnach *einerseits* wissenschaftliches Denken, das reine Erkenntnisziele verfolgt. Als von Studierenden zu erwerbender Kompetenz handelt es sich um Wissen, Fertigkeiten und Haltungen, die eine Beteiligung am wissenschaftlichen Erkenntnisprozess eines Faches ermöglichen. Im anderen Extrem findet sich zweitens wissenschaftliches Denken, welches wissenschaftliche Konzepte, Methoden und Befunde anwendet, um reine Nutzenziele zu erreichen. Studierende sollen lernen, die Konzepte und Erkenntnisse eines Faches bei der Lösung von Problemen der Praxis einzusetzen, also beim evidenzbasierten Entscheiden und Problemlösen. Beide Modi wissenschaftlicher Herangehensweise müssen nach ihren je eigenen Spezifika (z.B. im Hinblick auf die Art ihrer Gegenstandserfassung, ihres Geltungsanspruchs und ihrer diskursiven Verfahren) verstanden und als Kompetenz erworben werden. Die Medizin umfasst Forschung und Innovation in allen Schattierungen zwischen Erkenntnis- und Nutzenzielen. Diese Vielfalt ist eine Stärke der Medizin, die wir den Studierenden zukünftig noch besser mit wissenschaftsbasierter und forschungsorientierter Lehre nahebringen können. Dafür bieten forschungsstarke medizinische Fakultäten ideale Voraussetzungen.

Die laufenden intensiven Diskussionen der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften der AWMF und der Fakultäten um die Entwurfsfassungen des Nationalen Lernzielkatalogs Medizin (NKLM) und Zahnmedizin (NKLZ) zeigen deutlich, wie wichtig aber auch wie schwierig eine gemeinsame Besinnung auf die ärztlichen Kompetenzen des wissenschaftlichen Denkens **und** Handelns ist [<http://www.nklm.de>]. Genau diese Klärung und Besinnung liegt aber im Herzen der medizinischen Ausbildung und ist zentral für ein hochwertiges Curriculum und eine gute medizinische Versorgung. Wir brauchen mehr Wissenschaftskompetenz im Studium und mehr Nachwuchsförderung für die Forschung. Ohne Wissen und kritische Reflektion kann kein ärztliches Handeln auskommen. NKLM und NKLZ haben weit über die ärztliche Approbationsordnung hinaus eine Wissenschaftskompetenz definiert, die die Teilkompetenzen des lebenslangen Lernens, des Lehrens, der kritischen Bewertung von neuer Evidenz aber auch die Innovation im Sinne neuer studentischer Forschung erfasst. Der Weg hin zu einem Konsens und zur tatsächlichen Umsetzung ist noch weit. Ziel der Veröffentlichung von NKLM und NKLZ ist der Fakultätentag in Kiel 2015.

## Interessenkonflikt

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

## Literatur

1. Kadmon G, Resch F, Duelli R, Kadmon M. Der Vorhersagewert der Abiturdurchschnittsnote und die Prognose der unterschiedlichen Zulassungsquoten für Studienleistung und -kontinuität im Studiengang Humanmedizin - eine Längsschnittanalyse. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc21. DOI: 10.3205/zma000913
2. Kothe C, Hissbach J, Hampe W. Prediction of practical performance in preclinical laboratory courses - the return of wire bending for admission of dental students in Hamburg. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc22. DOI: 10.3205/zma000914
3. Weyers S, Noack T. "Psychosoziale Aspekte der Körperspende und des Präparierkurses": Ein Unterrichtsangebot mit dem Ziel, Studierende in ihrer Auseinandersetzung mit dem Präparierkurs zu unterstützen. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc16. DOI: 10.3205/zma000908
4. Gehlhar K, Klimke-Jung K, Stosch C, Fischer MR. Wirken sich unterschiedliche medizinische Curricula auf das selbst eingeschätzte klinische Denken von Studierenden aus? *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc23. DOI: 10.3205/zma000915
5. Dilly M, Tipold A, Schaper E, Ehlers JP. Etablierung eines Skills Labs in der Tiermedizin in Deutschland. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc20. DOI: 10.3205/zma000912
6. Fellmer-Drüg E, Drude N, Sator M, Schultz JH, Irniger E, Chur D, Neumann B, Resch F, Jünger J. Einführung eines Curriculums zur medizindidaktischen Qualifizierung von studentischen TutorInnen mit Abschlusszertifikat. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc19. DOI: 10.3205/zma000911
7. Ratzmann A, Ruge S, Ostendorf K, Kordaß B. Konzeption postgradualer Masterstudiengänge am Beispiel des Weiterbildungsstudiengangs "Zahnärztliche Funktionsanalyse und -therapie". *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc18. DOI: 10.3205/zma000910
8. Welbergen L, Pinilla S, Pander T, Gradel M, von der Borch P, Fischer MR, Dimitriadis K. Das FacharztDuell: Innovative Karriereplanung in der Medizin. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc16. DOI: 10.3205/zma000909
9. Mileder LP. Medical students and research: Is there a current discrepancy between education and demands? *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc15. DOI: 10.3205/zma000907
10. Fischer F, Kollar I, Ufer S, Sodjan B, Hussmann H, Pekrun R, Neuhaus B, Dorner B, Pankofer S, Fischer MR, Strijbos JW, Heene M, Eberle J. Scientific Reasoning and Argumentation: Advancing an Interdisciplinary Research Agenda in Education. *Frontline Learn Res.* 2014 [in press]
11. Stokes DE. Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation. Washington (DC): Brookings Institution Press; 1997.

**Korrespondenzadressen:**

Prof. Dr. med. Martin R. Fischer, MME (Bern)  
Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München,  
Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der  
Medizin, Ziemssenstraße 1, 80336 München,  
Deutschland

[martin.fischer@med.uni-muenchen.de](mailto:martin.fischer@med.uni-muenchen.de)

Dr. med. Götz Fabry

Albert-Ludwig-Universität Freiburg, Abt. für Med.  
Psychologie, Rheinstraße 12, 79107 Freiburg/Brg.,  
Deutschland, Tel.: +49 (0)761/203-5512, Fax: +49  
(0)761/203-5514

[fabry@uni-freiburg.de](mailto:fabry@uni-freiburg.de)

**Bitte zitieren als**

Fischer MR, Fabry G. Wissenschaftliches Denken und Handeln:  
Unabdingbare Basis der Medizinischen Ausbildung. GMS Z Med Ausbild.  
2014;31(2):Doc24.

DOI: 10.3205/zma000916, URN: urn:nbn:de:0183-zma0009165

**Artikel online frei zugänglich unter**

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2014-31/zma000916.shtml>

**Eingereicht:** 09.05.2014

**Überarbeitet:** 09.05.2014

**Angenommen:** 09.05.2014

**Veröffentlicht:** 15.05.2014

**Copyright**

©2014 Fischer et al. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel und steht unter den Creative Commons Lizenzbedingungen (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.de>). Er darf vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden, vorausgesetzt dass Autor und Quelle genannt werden.

# Thinking and acting scientifically: Indispensable basis of medical education

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

Götz Fabry<sup>2</sup>

1 Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin, München, Deutschland

2 Albert-Ludwig-Universität Freiburg, Abt. für Med. Psychologie, Freiburg/Brg., Deutschland

## Editorial

This issue of ZMA is dedicated to a variety of core topics of medical education research: The spectrum of contributions covers student selection in medicine [1] and dentistry [2] as well as the psychosocial effects of body donation in the anatomical dissection course [3]. The article of Gehlhar et al. looks at the impact of different curricula on critical clinical thinking [4]. The establishment of skills lab in veterinary medicine [5] is described as a project as well as a tutor training curriculum for students with a certificate [6] and the establishment of a postgraduate master program in dentistry [7]. Welbergen et al. describe and evaluate an innovative format for informing medical students about opportunities of postgraduate training – the so called battle of the specialties [8].

The broad variety of articles combining topics from the first day of undergraduate studies all the way along until postgraduate training in medicine, dentistry and veterinary medicine impressively underlines the scope of ZMA. This issue is enriched by a student commentary dedicated to a topic that is intensively debated right now, i.e. scholarship and scholarly competencies in medical education [9]. A number of important questions arise here:

- Is there a discrepancy between the requirements, students should meet and the actual training they get to become critical scientific thinkers and decision makers?
- How research-oriented is current medical training at our faculties really?
- Do we motivate our students enough for doing research themselves?

- How much cutting edge research is actually and consistently needed as the basis for quality medical education?

These questions are at the heart of medical education and gain importance in light of the debate on the quality of teaching at so called franchise medical faculties in Germany that are run under European law. The latest example is the medical faculty at Nürnberg Hospital run by the Private Medical University Salzburg (PMU) that was accredited via Austrian regulation.

Medicine is an applied science that uses and combines insights from natural, life and social sciences for the benefit of the patient. Scientific reasoning and argumentation as one of the key competencies should be acquired in medical education but also in other study programs. Scientific thinking can be described across disciplines as a limited number of epistemic modes and activities [10]. Essentially, two target dimensions of scientific thinking can be differentiated: Understanding and application. Pure basic research is characterized by its primary goal of advancing scientific understanding of natural and social phenomena, regardless of its usefulness in one or more fields of practice. In contrast, pure applied research emphasizes the use of scientific knowledge without the aim of advancing theory building and understanding [11].

Thus, on the one hand of the extremes there is scientific thinking that pursues pure advancement of understanding. Students must acquire this competency composed of knowledge, skills and attitudes that then allows participation in the scientific discourse of the respective subject domain. On the other hand of the extremes there is a second kind of scientific thinking that applies scientific concepts, methods and findings to achieve goals of

problem solving in practice. Students must learn to make evidence-based decisions and solve problems on the basis of the scientific insights and findings in a field. Both epistemic modes must be understood with regard to their specific characteristics (e.g. in terms of how they approach their objects and with regard to their rationale and claim of validity) and acquired as competencies. Medicine comprises research and innovation in all facets between scientific basic understanding and application of scientific concepts. The decision making for each single patient should be an example for this. This is one of the many strengths of medicine that we should make more educational use of in the future with innovative scientific and research oriented teaching. Medical faculties with a strong research profile offer the ideal environment for this undertaking.

The current intense discussion of the scientific medical associations under the roof of AWMF together with all German medical faculties around the published draft of the National Competency-based Catalogue of Learning Objectives in Medicine (NKLM) and dentistry (NKLZ) show, how important it is, to identify the core competencies of scientific thinking and decision-making for each physician [<http://www.nklm.de>]. This clarification process is at the heart of medical education and a prerequisite for good medical care. We need more scientific and scholarly competencies and a better promotion of future scientists in medical education. Medicine needs sound knowledge and the ability to critically reflect. With the definition of scientific and scholarly competencies as a prerequisite for postgraduate training comprising life-long learning, teaching, critical appraisal of scientific evidence and innovation via research as goals for all students NKLM and NKLZ exceed the legal requirements in the ÄAppO by far. On the road to a broadly accepted agreement on the revised versions of NKLM and NKLZ there still is a lot of work to do. We want to finally get the first full official versions approved by summer 2015.

## Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

## References

- Kadmon G, Resch F, Duelli R, Kadmon M. Der Vorhersagewert der Abiturdurchschnittsnote und die Prognose der unterschiedlichen Zulassungsquoten für Studienleistung und -kontinuität im Studiengang Humanmedizin - eine Längsschnittanalyse. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc21. DOI: 10.3205/zma000913
- Kothe C, Hissbach J, Hampe W. Prediction of practical performance in preclinical laboratory courses - the return of wire bending for admission of dental students in Hamburg. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc22. DOI: 10.3205/zma000914
- Weyers S, Noack T. "Psychosoziale Aspekte der Körperspende und des Präparierkurses": Ein Unterrichtsangebot mit dem Ziel, Studierende in ihrer Auseinandersetzung mit dem Präparierkurs zu unterstützen. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc16. DOI: 10.3205/zma000908
- Gehlhar K, Klimke-Jung K, Stosch C, Fischer MR. Wirken sich unterschiedliche medizinische Curricula auf das selbst eingeschätzte klinische Denken von Studierenden aus? *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc23. DOI: 10.3205/zma000915
- Dilly M, Tipold A, Schaper E, Ehlers JP. Etablierung eines Skills Labs in der Tiermedizin in Deutschland. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc20. DOI: 10.3205/zma000912
- Fellmer-Drüg E, Drude N, Sator M, Schultz JH, Irniger E, Chur D, Neumann B, Resch F, Jünger J. Einführung eines Curriculums zur medizindidaktischen Qualifizierung von studentischen TutorInnen mit Abschlusszertifikat. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc19. DOI: 10.3205/zma000911
- Ratzmann A, Ruge S, Ostendorf K, Kordaß B. Konzeption postgradualer Masterstudiengänge am Beispiel des Weiterbildungsstudiengangs "Zahnärztliche Funktionsanalyse und -therapie". *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc18. DOI: 10.3205/zma000910
- Welbergen L, Pinilla S, Pander T, Gradel M, von der Borch P, Fischer MR, Dimitriadis K. Das FacharztDuell: Innovative Karriereplanung in der Medizin. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc16. DOI: 10.3205/zma000909
- Milerer LP. Medical students and research: Is there a current discrepancy between education and demands? *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc15. DOI: 10.3205/zma000907
- Fischer F, Kollar I, Ufer S, Sodjan B, Hussmann H, Pekrun R, Neuhaus B, Dorner B, Pankofer S, Fischer MR, Strijbos JW, Heene M, Eberle J. Scientific Reasoning and Argumentation: Advancing an Interdisciplinary Research Agenda in Education. *Frontline Learn Res.* 2014 [in press]
- Stokes DE. Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation. Washington (DC): Brookings Institution Press; 1997.

### Corresponding authors:

Prof. Dr. med. Martin R. Fischer, MME (Bern)  
Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München,  
Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der  
Medizin, Ziemssenstraße 1, 80336 München,  
Deutschland

[martin.fischer@med.uni-muenchen.de](mailto:martin.fischer@med.uni-muenchen.de)

Dr. med. Götz Fabry

Albert-Ludwig-Universität Freiburg, Abt. für Med.  
Psychologie, Rheinstraße 12, 79107 Freiburg/Brg.,  
Deutschland, Tel.: +49 (0)761/203-5512, Fax: +49  
(0)761/203-5514  
[fabry@uni-freiburg.de](mailto:fabry@uni-freiburg.de)

### Please cite as

Fischer MR, Fabry G. *Wissenschaftliches Denken und Handeln: Unabdingbare Basis der Medizinischen Ausbildung.* *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(2):Doc24. DOI: 10.3205/zma000916, URN: urn:nbn:de:0183-zma0009165

### This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2014-31/zma000916.shtml>

**Received:** 2014-05-09  
**Revised:** 2014-05-09  
**Accepted:** 2014-05-09  
**Published:** 2014-05-15

**Copyright**

©2014 Fischer et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.en>). You are free: to Share – to copy, distribute and transmit the work, provided the original author and source are credited.