

Warum Hochschuldidaktik? Die Perspektive der Humanmedizin

Götz Fabry*

Zusammenfassung: In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich die Hochschuldidaktik in der Medizin an den deutschsprachigen Universitäten umfassend etabliert. Sie folgt damit einem internationalen Trend, der vor allen Dingen von den angloamerikanischen Universitäten seit den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts ausgeht. Gleichzeitig steht sie aber auch in der Tradition einer anhaltenden Kritik an der modernen universitären Ärzteausbildung, die sich bis zu ihrer Entstehung im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts zurückverfolgen lässt. Beide Entwicklungen verweisen auf grundsätzliche Herausforderungen, die mit einer an der Universität erfolgenden Berufsausbildung einhergehen, wie sie für die Medizin, die Jurisprudenz und das Lehramt typisch sind. Einige dieser Herausforderungen werden am Beispiel des Medizinstudiums in diesem Beitrag diskutiert.

A. Die Hochschuldidaktik in der Medizin im Überblick

Die Hochschuldidaktik in der Medizin hat sich seit etwa der Jahrtausendwende im deutschsprachigen Raum mit großer Geschwindigkeit entwickelt. Die Gründe dafür sind auf mehreren Ebenen zu suchen. Als wichtiges Datum kann sicherlich die Verabschiedung der neuen Ärztlichen Approbationsordnung (ÄApprO) im Jahr 2002 gelten, der eine mehr als zehn Jahre andauernde intensive wissenschaftliche und politische Diskussion¹ um die Reform des Medizinstudiums sowie das „Arztbild der Zukunft“ (so der Titel einer wichtigen Denkschrift der Robert-Bosch-Stiftung zum Thema)² vorausgegangen war. International war, vor allem in den angloamerikanischen Ländern, bereits seit etwa den 1960er Jahren intensiver über notwendige inhaltliche wie didaktische Veränderungen der Ärzteausbildung nachgedacht worden, was zu verschiedenen Reformen und Innovationen in den medizinischen Curricula führte.³ Gleichzeitig etablierte sich die medizinische Ausbildungsforschung als eine wissenschaftliche Disziplin mit eigenen Instituten. Auch in Deutschland waren an der privaten Universität Witten-Herdecke bereits während der 1980er und an der Charité in Berlin während 1990er Jahre zwei Reformstudiengänge entwickelt und etabliert worden, die diese internationalen Entwicklungen aufgriffen.⁴ Im Gefolge der geänderten rechtlichen Rahmenbedingungen in Deutschland, in die – wenn auch inhaltlich keineswegs widerspruchsfrei und konsequent – verschiedene Aspekte der nationalen wie internationalen Reformdiskussion eingeflossen sind, begannen viele medizinische Fakultäten ihre Curricula mehr

* Dr. med. Götz Fabry, Akademischer Oberrat, Medizinische Psychologie und Soziologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

1 Haage, in: MedR 1998, S. 209.

2 Murrhardter Kreis, Das Arztbild der Zukunft, passim.

3 Hillen/Scherpbier et al., in: van Berkel/Scherpbier et al. (Hrsg.), S. 5 ff.

4 Bürger/Frömmel, in: BuGBL, S. 152.

oder minder intensiven Umbauprozessen zu unterziehen. Parallel dazu wurden medizindidaktische Qualifikationsprogramme für Lehrende entwickelt, die von einfachen Seminaren über mehrtätige Kursangebote bis hin zu mehrjährigen berufs begleitenden Masterstudiengängen reichen.⁵ Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit medizindidaktischen Fragen hat ebenfalls zugenommen und wurde mit den kürzlich geschaffenen Lehrstühlen für Medizindidaktik bzw. empirische Bildungsforschung in der Medizin (z.B. LMU und TU München, Göttingen, Hamburg) auch institutionalisiert. Als ein weiteres wichtiges Projekt der jüngsten Zeit, das erneut wichtige Impulse für curriculare Reformen an den Fakultäten gegeben hat, kann die Erarbeitung des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs für die Medizin (NKLM) (und Zahnmedizin (NKLZ)) gelten.⁶ Auch damit wurden internationale Entwicklungen aufgegriffen, die der Tatsache Rechnung tragen, dass die ärztliche Ausbildung nicht nur medizinisches Expertenwissen vermitteln muss, sondern die angehenden Ärzte, ihrem späteren beruflichen Tätigkeitsfeld entsprechend, auf eine ganze Reihe weiterer Rollenanforderungen mit verschiedenen Kompetenzen vorbereiten muss (z.B. die Kommunikation mit Patienten, die Arbeit in einem Team, die besonderen moralischen und ethischen Anforderungen des Arztberufs).⁷ Gab es bislang zur inhaltlichen Orientierung der medizinischen Lehre nur stichwortartige Vorgaben von möglichen Gegenständen für die Staatsprüfungen, so werden durch den NKLM jetzt konkrete Lernziele für die ärztliche Ausbildung definiert, mit denen die notwendigen Kompetenzen der medizinischen Absolventen sehr viel spezifischer benannt werden. Auch wenn das Dokument, das von einem breiten Arbeitsbündnis von medizinischen Fakultäten und wissenschaftlichen Fachgesellschaften erarbeitet wurde, formal lediglich Empfehlungscharakter hat, haben viele Fakultäten bereits während des Entstehungsprozesses begonnen, ihre Curricula an den sich abzeichnenden Kompetenzbereichen zu orientieren.

Dieser kurze Überblick verdeutlicht, dass sowohl die wissenschaftliche, als auch die didaktische Auseinandersetzung um das Medizinstudium und die ärztliche Ausbildung mit großer ideeller aber auch materieller Intensität geführt wird. Dass gerade in der Medizin immer wieder so intensiv diskutiert wird, liegt vor allem daran, dass in der ärztlichen Ausbildung, die im Rahmen eines wissenschaftlichen Studiums erfolgt, ein Grundkonflikt zwischen Theorie und Praxis angelegt ist, für den fortlaufend neue Lösungen gefunden werden müssen. Analoge Herausforderungen stellen sich auch in der Ausbildung von Juristen und Lehrern. Um diesen Grundkonflikt zu veranschaulichen, ist ein Exkurs zur Entwicklung des Medizinstudiums sowie zum Verhältnis von theoretischen und praktischen Wissenschaften notwendig.

5 Lammerding-Köppel/Hofer et al., in: ZEFQ 2008, S. 618.

6 Fischer/Bauer et al., in: GMS Z Med Ausbild 2015, Doc35.

7 Frank/Snell et al., in: Medical Teacher 2010, S. 638.

B. Zum Verhältnis von Theorie und Praxis

I. Die Entwicklung der universitären Ärzteausbildung

Auch wenn die Medizin zu den ältesten Fakultäten an den Universitäten überhaupt gehört, war sie über die längste Zeit ihrer Entwicklung für die medizinische Versorgung der Bevölkerung praktisch bedeutungslos. Diese erfolgte vielmehr durch eine ganze Reihe von „Gesundheitsberufen“, z.B. Bader, Feldscher und Hebammen, die ihr Wissen und ihre Kompetenzen direkt in der Praxis erworben hatten.⁸ Die an der Universität ausgebildeten Ärzte dagegen hatten im Hinblick auf die Praxis nur wenig anzubieten, zumal sich die universitäre Lehre bis in die Renaissance hinein auf die Tradition antiker Texte beschränkte und kaum empirischen Erkenntnisgewinn betrieb.⁹ Diese Situation änderte sich grundlegend im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts, als durch staatliche Eingriffe, etwa die Wiener Medizinalreformen bzw. die Bildung des ärztlichen Einheitsstandes in Preußen, das Universitätsstudium zur notwendigen Bedingung einer ärztlichen Tätigkeit wurde.¹⁰ In dieser Zeit entstand an den deutschsprachigen Universitäten das Grundmodell der modernen Ärzteausbildung, das sich innerhalb kürzester Zeit weltweit durchsetzte und bis in die jüngste Gegenwart hinein Bestand hatte. Auf ein zweijähriges vorklinisches Grundstudium, in dem vor allen Dingen naturwissenschaftliche Grundlagenkenntnisse erworben wurden, folgt ein vierjähriges klinisches Studium, das stärker auf die klinisch-praktischen Aspekte der ärztlichen Tätigkeit ausgerichtet ist. Insbesondere die wissenschaftliche Orientierung des ersten Studienabschnitts galt vor dem Hintergrund der damals sich rasant entwickelnden Erkenntnisse der Naturwissenschaften international als vorbildlich und führte dazu, dass viele ausländische Studierende, vor allem auch aus den angloamerikanischen Ländern, ihr Studium hier absolvierten.¹¹ Allerdings wurden bereits sehr früh auch Defizite des Medizinstudiums deutlich, die insbesondere die praktische Ausbildung betrafen. Die schnell ansteigenden Studierendenzahlen führten dazu, dass der direkte Unterricht am Krankenbett nicht im notwendigen Umfang stattfinden konnte und an dessen Stelle zunehmend eine vor allem theoretische Unterweisung in der von den Ordinarien abgehaltenen Hauptvorlesung trat.¹² Aus diesem Grund wurde bereits um die Wende zum 20. Jahrhundert erstmals eine dem Studium nachgelagerte Praxisphase eingeführt, die noch zur Ausbildung gehörte und die Defizite des universitären Studiums ausgleichen sollte. Solche nachgelagerten Ausbildungsphasen wurden seither immer wieder eingeführt bzw. abgeschafft, je nachdem welches Potential der universitären Ausbildung im Hinblick auf die Berufsvorbereitung der angehenden Ärzte jeweils zugetraut wurde. Die letzte derartige Veränderung erfolgte 2004, nachdem die im Jahr zuvor in Kraft getretene umfassende Änderung der ÄApprO offensichtlich zu der Hoffnung Anlass gab, dass die darauf folgenden

8 *Huerkamp*, Der Aufstieg der Ärzte, S. 22 ff.

9 *Lesky*, in: O'Malley (Hrsg.), S. 217 f.

10 *Huerkamp*, Der Aufstieg der Ärzte, S. 50 ff.

11 *Field*, in: O'Malley (Hrsg.), S. 501 f.

12 *Lesky*, in: O'Malley (Hrsg.), S. 217 (S. 227 f.).

Verbesserungen der universitären Ausbildung, den 1988 eingeführten Ausbildungsabschnitt „Arzt im Praktikum“ (AiP) überflüssig machen würde.¹³

Diese kurze historische Skizze verweist auf eine grundlegende Herausforderung, die nicht nur die Medizin betrifft, sondern grundsätzlich alle universitären Studiengänge, die auf eine konkrete Berufstätigkeit vorbereiten sollen. Für das Medizinstudium gilt wie für das Jurastudium und das Lehramtsstudium, dass die überwiegende Mehrheit der Studierenden diese Studiengänge mit einem sehr konkreten Ziel aufnimmt, nämlich später als Arzt, in der Rechtspflege oder als Lehrer tätig zu sein. Die Vorbereitung auf diese Berufe erfolgt im staatlichen Auftrag, was bis in die jüngste Zeit auch dadurch dokumentiert wird, dass am Ende des Studiums ein staatliches Examen steht. In der Medizin werden durch die ÄApprO darüber hinaus weitreichende Vorgaben gemacht, die sowohl den Aufbau und die Struktur, als auch die Inhalte des Studiums betreffen und die weitreichende Folgen auch für die Ressourcenverteilung an den Fakultäten haben. Die Universität ist damit in bestimmten Bereichen wie der Medizin bereits seit sehr langer Zeit eine Ausbildungsinstitution im engeren Sinn, an der die wesentlichen Vorbereitungen für eine spätere berufliche Tätigkeit stattfinden.

Dafür, dass sich die Universitäten mit dem dezidierten Ausbildungsauftrag durchaus schwer tun, gibt es verschiedene Indikatoren. Für die Medizin z.B. sind immer wieder Probleme im Bereich der ärztlichen Tätigkeit benannt worden, die sich auch auf Ausbildungsdefizite zurückführen lassen. Dazu gehören z.B. der Bereich der Arzt-Patienten-Kommunikation (z.B. im Hinblick auf die Aufklärung der Patienten, aber auch ihre Beteiligung an medizinischen Entscheidungen),¹⁴ der Umgang mit wissenschaftlichen Erkenntnissen, z.B. hinsichtlich der Bewertung von diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen,¹⁵ die Auseinandersetzung mit ökonomischen Rahmenbedingungen,¹⁶ aber auch der Umgang mit medizinethischen Herausforderungen z.B. am Lebensanfang oder am Lebensende. Alle diese Defizite verweisen auf einen Grundkonflikt, der letztendlich daraus entsteht, dass ein Universitätsstudium – eigentlich ein Hort der Theorie – auf eine praktische Tätigkeit vorbereiten soll. Dieser Grundkonflikt lässt sich mit Hilfe wissenschaftstheoretischer Überlegungen noch besser verstehen.

II. Theoretische und praktische Wissenschaften

Wissenschaften lassen sich nach verschiedenen Kriterien voneinander unterscheiden, etwa im Hinblick auf ihren Gegenstand z.B. in Natur- und Geisteswissenschaften oder hinsichtlich ihrer Methodik nach empirischen und nicht-empirischen Wissenschaften. Eine weitere, sehr wichtige Unterscheidung ist die in theoretische

13 Haage, in: MedR 2004, S. 533.

14 Langewitz/Conen et al., in: PPM 2002, S. 348.

15 Wegwarth/Gigerenzer, in: Gigerenzer/Gray (Hrsg.), S. 137.

16 Borgetto, in: Sozialer Sinn 2006, S. 231.

und praktische Wissenschaften.¹⁷ Ziel der theoretischen Wissenschaften, z.B. der Physik, der Biologie, der Soziologie ist Erkenntnisgewinn (Wissen, was der Fall ist) und zwar um seiner selbst willen, d.h. ohne dabei bereits mögliche Anwendungen oder den Nutzen dieses Wissens zur Bewältigung praktischer Herausforderungen zur Bedingung des wissenschaftlichen Handelns zu machen. Dazu isolieren theoretische Wissenschaften ihren Gegenstand, um ihn beispielsweise experimentellen Prozeduren zu unterziehen, aus denen dann auf zugrundeliegende Gesetzmäßigkeiten geschlossen werden kann. Die so gewonnenen Erkenntnisse erlangen allgemeine Gültigkeit und erlauben somit Voraussagen darüber, wie sich bestimmte Dinge unter bestimmten Bedingungen verhalten werden. Sie liegen in Form propositionalen Wissens vor und können dementsprechend z.B. in Artikeln und Büchern niedergelegt werden. Ihrem Geltungsanspruch nach sind diese Erkenntnisse jedoch hypothetisch, d.h. sie sind grundsätzlich revidierbar, wenn neue Erkenntnisse dazu zwingen.

Im Gegensatz dazu ist es das Ziel praktischer Wissenschaften, Probleme zu lösen. Diese Probleme zeichnen sich dadurch aus, dass sie schlecht definiert sind, d.h., dass es für sie keine Standardlösungen gibt, die einfach nur angewandt werden müssen.¹⁸ Typische Beispiele für praktische Wissenschaften sind die Medizin, die Rechtsprechung, die Lehrtätigkeit und die Politik. Man kann den besonderen Status dieser Wissenschaften auch daran erkennen, dass sie, teilweise bis heute, auch als Künste bezeichnet werden.¹⁹ So ist immer wieder von der ärztlichen Kunst, der Lehrkunst oder der Staatskunst die Rede (für die Jurisprudenz: *Ius est ars boni et aequi*). Typische schlecht definierte Probleme in diesen Bereichen sind z.B. in der Politik die Frage, ob es zu einem gegebenen Zeitpunkt richtig ist, die Steuern zu erhöhen oder zu senken, in der Medizin z.B. die Frage, ob flächendeckende Vorsorgeuntersuchungen etwa bei Brustkrebs eingeführt werden sollen oder nicht bzw. ob eine bestimmte Therapie für einen Patienten angemessen ist oder nicht. Charakteristisch für solche Fragen ist, dass auch Experten auf dem jeweiligen Gebiet unterschiedliche Auffassungen darüber vertreten, was richtig bzw. angemessen ist. Für den Arzt oder den Politiker sind diese Probleme insofern eine Herausforderung, als die damit verbundene Unsicherheit hinsichtlich der Bewertung möglicher Handlungsalternativen und ihrer Folgen nicht beseitigt werden kann, dass sie aber dennoch eine Entscheidung treffen und handeln müssen. Um solche schlecht definierten Probleme zu lösen, müssen praktische Wissenschaften ihren Gegenstand daher nicht isolierend, sondern integrierend erfassen, d.h. hier sind möglichst viele Informationen aus unterschiedlichen Quellen notwendig, um überhaupt erst zu einer adäquaten Problem- oder Situationsbeschreibung zu kommen. Allerdings können neue Informationen auch stets dazu führen, dass sich das Problem anders darstellt und damit bisherige Lösungsansätze obsolet und neue Lösungsstrategien

17 Zu diesem und den beiden folgenden Absätzen: *Gethmann*, in: Beckmann (Hrsg.), S. 68; *Wieland*, Strukturwandel der Medizin, S. 21 ff.

18 *Simon*, in: *Artificial Intelligence 1973*, S. 181 (183 f.).

19 *Plumpe*, in: Ritter/Gründer (Hrsg.), Sp. 1357 ff.

erforderlich werden. Der Erkenntnisgewinn wird dabei nicht um seiner selbst willen gesucht, sondern immer im Hinblick auf die Frage, wie er dazu beitragen kann, eine bessere oder angemessenere Lösung für ein bestimmtes Problem zu finden. Das Wissen wird gebraucht, um eine bestimmte Handlung, z.B. die Therapie eines Patienten, eine politische Entscheidung oder ein richterliches Urteil zu rechtfertigen. Im Gegensatz zu den Hypothesen der theoretischen Wissenschaften, kann eine Entscheidung oder eine Handlung nicht rückgängig gemacht werden. Der Geltungsanspruch der praktischen Wissenschaften ist also apodiktisch, die Handlung ist definitiv getan, der Handelnde muss sich dafür persönlich verantworten. Damit unterscheidet sich auch die Form des Wissens von den theoretischen Wissenschaften. In den praktischen Wissenschaften geht es nämlich um „Know-how“, d.h. ein Wissen, wie etwas getan werden muss. Dieses Wissen kann nicht in derselben Weise niedergelegt werden, wie das propositionale Wissen der theoretischen Wissenschaften. Vielmehr muss es als Kompetenz erworben werden, es ist also als dispositionales Wissen immer an eine Person gebunden.

Ärztliches Handeln als praktische Wissenschaft (dasselbe gilt für die juristische, pädagogische oder politische Praxis) erschöpft sich somit gerade nicht darin, wissenschaftliche Erkenntnisse aus den Grundlagenwissenschaften anzuwenden und bereits bestehende Lösungen lediglich technisch umzusetzen. Eine solche Sichtweise verkennt die den praktischen Wissenschaften eigene Problem- und Handlungsstruktur und hätte zur Folge, dass die Praxis, also das Lösen der sich hier stellenden Aufgaben und Probleme, weder als etwas begriffen wird, das selbst Gegenstand von Wissenschaft werden muss, noch als etwas, das einer systematisch geplanten, kompetent durchgeführten und im Hinblick auf ihren Erfolg überprüften Ausbildung bedarf.

Zwischen theoretischen und praktischen Wissenschaften besteht also eine wichtige epistemologische Differenz, die auch für die Hochschuldidaktik von zentraler Bedeutung ist. Entgegen dem *Humboldt'schen* Ideal, wonach an der Universität die „Lehrer“ nicht für die „Schüler“, sondern beide für die Wissenschaft da seien,²⁰ geht es beim Studium der praktischen Wissenschaften von vornherein um die Ausbildung individueller Kompetenzen, die ausreichend sein müssen, um die Absolventen, wie es etwa in der aktuellen Fassung der ÄApprO heißt, zur selbständigen und eigenverantwortlichen Berufsausübung zu befähigen (§ 1 Abs. 1 ÄApprO). Der Kompetenzbegriff ist hier also nicht erst ein im Gefolge von „PISA“ und „Bologna“ von außen der Universität aufgezwungenes Konzept, das die Wissenschaftlichkeit gefährdet, sondern ganz im Gegenteil ein konstitutives Element praktischer Wissenschaft. Akzeptiert man diese Prämisse, dann ist die Frage nicht nur naheliegend, sondern vielmehr zwingend, wie es am besten gelingen kann, die Ausbildung individueller Kompetenzen zu erreichen. Diese Frage muss somit ihrerseits zum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht werden, deren Erkenntnisse wiederum das hochschuldidaktische Handeln informieren können. Um diesen

20 *Humboldt*, Werke, S. 250 (257).

Prozess zu verdeutlichen, werden in den folgenden Abschnitten einige Beispiele aus dem Bereich der Medizindidaktik dargestellt.

C. Exemplarische Anwendungsfelder der Hochschuldidaktik in der Medizin

I. Lernen in der Praxis

Ein Charakteristikum des Medizinstudiums ist es, dass große Teile der praktischen Ausbildung, obwohl sie formell zum Studium gehören, gar nicht an der Universität stattfinden. Die Studierenden müssen nämlich verschiedene Praktika absolvieren, zunächst im Bereich der Krankenpflege, später, nach dem ersten Staatsexamen (M1-Prüfung), in der ärztlichen Praxis (sogenannte Famulaturen). Rechnet man noch das letzte Studienjahr, das Praktische Jahr (PJ) hinzu, das vielfach ebenfalls nicht an der Universitätsklinik, sondern an peripheren Krankenhäusern oder im Ausland absolviert wird und das zudem kaum durch formales Lernen strukturiert wird, dann wird zusammengenommen etwa ein Viertel der Ausbildungszeit von sechs Jahren an außeruniversitären Einrichtungen absolviert. Aus didaktischer Sicht ist diese Struktur der Ausbildung insofern eine Herausforderung, als bislang nicht definiert ist, was in diesen Praxisphasen eigentlich gelernt werden soll und wie sich diese zum universitären Teil der Ausbildung verhalten. Der Idee, Studierende Praktika in ihren späteren beruflichen Tätigkeitsbereichen absolvieren zu lassen, liegt die Vorstellung zugrunde, dass sie so mit den komplexen Anforderungen und Problemen, die sich Ärzten bei ihrer Tätigkeit stellen, vertraut gemacht werden und dabei auch lernen können, ihr Wissen auf diese Probleme anzuwenden. Allerdings zeigen Studien, dass die Vorstellung, praktische Erfahrungen führten bereits zu einem Kompetenzzuwachs, kaum haltbar ist. So belegen etwa die Erkenntnisse der Expertiseforschung, dass umfassende praktische Erfahrung eine zwar notwendige, aber noch keine hinreichende Bedingung für Kompetenzzuwachs ist.²¹ So zeigte sich beispielsweise, dass Assistenzärzte ihre eigenen Kompetenzen im Hinblick auf ärztliche Gesprächsführung umso höher einschätzten, je mehr praktische Erfahrungen sie mit ärztlichen Gesprächen hatten.²² Überprüfte man allerdings ihre kommunikativen Kompetenzen mit Hilfe einer entsprechenden praktischen Prüfung, dann fand sich kein solcher Zusammenhang. Die praktischen Erfahrungen führten zwar zu der individuellen Überzeugung, kompetent zu sein, das entsprach allerdings nicht der Realität. Bessere Gespräche führten dagegen diejenigen, die häufiger an systematischen Schulungsmaßnahmen für ärztliche Kommunikation teilgenommen und in diesem Rahmen Feedback zu ihren kommunikativen Kompetenzen erhalten hatten. Solche Zusammenhänge konnten auch in vielen anderen Bereichen gezeigt werden: Demnach erlaubt allein das Ausmaß an praktischer Erfahrung noch keinen Rückschluss auf größere Kompetenz in einer Domäne.²³ Erfahrung führt vielmehr erst dann zu einem Kompetenzzuwachs, wenn re-

21 Ericsson/Charness, in: *American Psychologist* 1994, S. 725.

22 Yudkowski/Downing et al., in: *PEC* 2006, S. 368.

23 Ericsson, in: *Academic Medicine* 2004, S. S70.

gelmäßig Aufgaben bewältigt werden, die am oberen Rand der eigenen Kompetenz liegen (also anspruchsvoll sind), zu denen sofortiges aufgabenspezifisches Feedback gegeben wird und bei denen zudem die Möglichkeit besteht, dieselbe Aufgabe möglichst zeitnah wiederholen zu können. Dieses reflektierte Üben (engl.: *deliberate practice*) ist also eine wichtige Voraussetzung, damit aus Erfahrung Kompetenz wird; eine wichtige Einsicht für die didaktische Gestaltung medizinischer Curricula.²⁴

Ein weiterer Aspekt kommt noch hinzu: Praktika zeichnen sich dadurch aus, dass Studierende über einen definierten Zeitraum zu Mitgliedern einer Handlungsgemeinschaft werden.²⁵ Handlungsgemeinschaften sind stabile soziale Netzwerke, die eine gemeinsame Aufgabe bewältigen müssen, z.B. ein Stationsteam, das für den reibungslosen Ablauf einer Klinikstation sorgt oder ein Operationsteam, das den Erfolg eines chirurgischen Eingriffs sicherstellt. Studierende kommen als „Novizen“ zu einer solchen Handlungsgemeinschaft hinzu und bekommen zunächst in einer Position der legitimierten peripheren Teilhabe bestimmte Aufgaben übertragen.²⁶ Nach und nach werden sie dadurch in die Handlungsgemeinschaft sozialisiert und werden im optimalen Fall zu einem vollwertigen und gestaltenden Mitglied. Die aus didaktischer Sicht entscheidende Frage ist, welche Faktoren für den erfolgreichen Verlauf dieses Prozesses verantwortlich sind. Studienergebnisse zeigen, dass es dabei nicht nur auf die Person des Studierenden ankommt, sondern dass auch kulturelle Faktoren, die in der Handlungsgemeinschaft selbst liegen, dabei eine entscheidende Rolle spielen. Um ihre Aufgaben erfolgreich bewältigen zu können, verfügen Handlungsgemeinschaften über ein Repertoire an Wissen, Prozeduren und Werten, die in den meisten Fällen nicht formalisiert niedergelegt sind, sondern die sich in der täglichen Arbeit reproduzieren. Dieses stille Wissen (*tacit Knowledge*, *Theories in Use*) ist eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg der Handlungsgemeinschaft und hat möglicherweise einen noch größeren Stellenwert als das offizielle Wissen (*espoused Theories*), das im Rahmen des Studiums oder anderer formaler Ausbildungen erworben wurde.²⁷ Um mit dem stillen Wissen, den „Sitten und Gebräuchen“ der jeweiligen Handlungsgemeinschaft vertraut zu werden, muss aber auch Lernen ein Wert sein, der zum Repertoire der Handlungsgemeinschaft gehört. Ist beispielsweise Effizienz ein wichtiger Wert einer Handlungsgemeinschaft, dann ergibt sich daraus möglicherweise ein Konflikt mit dem Lernbedarf eines Studierenden, weil sein Lernen dazu führen kann, dass bestimmte Abläufe länger dauern. Verschiedene Studienergebnisse zeigen, dass dieses Modell des sozialen Lernens in Handlungsgemeinschaften für die praktische Ausbildung große Bedeutung hat. So wurde z.B. untersucht, welche Faktoren es sind, die die Entscheidung eines Studierenden beeinflussen, in einer bestimmten Situation z.B. den Oberarzt um Hilfe zu bitten, wenn seine eigenen Kompetenzen zur Bewälti-

24 McGaghie/Issenberg *et al.*, in: *Academic Medicine* 2011, S. 706.

25 Bleakley, in: *Medical Education* 2006, S. 150.

26 Lave/Wenger, *Situated Learning*, S. 29 ff.

27 Eraut, in: *Brit J Educ Psychol* 2000, S. 113.

gung der Aufgabe nicht ausreichen.²⁸ Solche Situationen ergeben sich häufig während der ärztlichen Ausbildung, weil Medizinstudierende während ihrer Praxisphasen häufig Aufgaben übertragen bekommen, die sie zunächst selbständig lösen sollen, z.B. Aufnahmegespräch und Untersuchung von Patienten, etc. Die Studienergebnisse zeigen nun, dass neben der Angst, dem Patienten ansonsten zu schaden, vor allem „kulturelle“ Faktoren genannt wurden, die für diese Entscheidung von Bedeutung sind. Dazu gehören etwa die Verfügbarkeit von Ansprechpartnern überhaupt, aber auch die Vermutung darüber, ob die Frage Auswirkungen darauf hat, in den Augen der anderen Mitglieder der Handlungsgemeinschaft als mehr oder weniger kompetent wahrgenommen zu werden und damit in Zukunft weitere mehr oder minder anspruchsvolle Aufgaben übertragen zu bekommen. In anderen Studien zeigte sich, dass tatsächlich das Zutrauen in die Kompetenzen eines Lernenden entscheidend dafür ist, ob ihm oder ihr anspruchsvolle Aufgaben übertragen werden.²⁹ Werden einer Person aufgrund mangelnden Zutrauens allerdings vor allem wenig anspruchsvolle Aufgaben übertragen, dann kann sich der Eindruck verfestigen, dass sie nicht kompetent genug ist, auch anspruchsvollere Aufgaben zu bewältigen und sie wird vermutlich auch insgesamt weniger lernen. Auch diese Erkenntnisse sind für die Gestaltung insbesondere der Praxisphasen des Medizinstudiums von zentraler Bedeutung.

II. Fallbasiertes, problemorientiertes Lernen

Wie zuvor bereits angeklungen ist, wird das Medizinstudium bereits seit seinen Anfängen dafür kritisiert, dass es seine Absolventen nur unzureichend auf die ärztliche Praxis vorbereitet. Von daher verwundert es nicht, dass bereits frühzeitig auch Überlegungen einsetzten, wie man den Lernprozess so strukturieren kann, dass das Wissen später leichter für die ärztliche Tätigkeit zur Verfügung steht. Aus kognitionspsychologischer Sicht geht es hier unter anderem um das Problem des Transfers, das heißt die Herausforderung, Wissen, das in einem Lernkontext z.B. einem Studium erworben wurde, zur Lösung praktischer Probleme einzusetzen.³⁰ Ein bekanntes Problem in diesem Zusammenhang ist das sogenannte träge Wissen.³¹ Damit wird Wissen bezeichnet, dass zwar in einer Prüfung abrufbar ist, darüber hinaus aber nicht zur Problemlösung eingesetzt werden kann. Dieses Phänomen ist nicht nur aus dem Medizinstudium bekannt, wo häufig Prüfungen eingesetzt werden, bei denen die Reproduktion isolierter Wissensbestände im Vordergrund steht. Auch in naturwissenschaftlichen Studiengängen z.B. der Physik konnte gezeigt werden, dass Studierende an ihren alltagsweltlichen Erklärungen physikalischer Phänomene selbst dann noch festhalten, wenn sie sich in ihrem Studium bereits mit den korrekteren wissenschaftlichen Erklärungen befasst hatten.³² Ein

28 Kennedy/Regehr et al., in: BMJ 2009, b128.

29 Eraut, in: Oxford Review of Education 2007, S. 403.

30 Eva/Neville, in: Academic Medicine 1998, S. S1.

31 Renkl, in: Psychologische Rundschau 1996, S. 78.

32 McDermott/Shaffer, in: American Journal of Physics 1992, S. 994.

Grund für die Entstehung von trägem Wissen ist die fehlende Aktivierung bzw. die darauf folgende Erweiterung oder auch Korrektur von Vorwissen beim Lernen. Dies geschieht insbesondere dann, wenn Lernstrategien eingesetzt werden, die nicht zu einer umfassenden Elaboration von Wissen führen, sondern primär auf die Reproduktion von Wissen gerichtet sind, z.B. um eine Prüfung zu bestehen.³³ Leider dominieren auch an der Universität häufig noch Prüfungsformate, die einem solchen Lernen Vorschub leisten.

Vor diesem Hintergrund und angesichts der typischen Anforderungen der ärztlichen Tätigkeit wurde in der Medizin immer wieder das Lernen anhand von Fällen in den Vordergrund gerückt. So veröffentlichte *Walter Cannon*, später ein bedeutender Physiologe, als Medizinstudent bereits 1900 einen Aufsatz, in dem er – dabei übrigens einem Vorbild aus der juristischen Ausbildung folgend – vorschlug, den Wissenserwerb im Medizinstudium vor allem mittels Fällen zu organisieren.³⁴ Ab den 1960er Jahren verbreitete sich dann ausgehend von medizinischen Fakultäten in den USA und Schweden die Methode des problemorientierten Lernens (POL), die eine stark formalisierte und konsequente Form des fallbasierten Wissenserwerbs ist.³⁵ Fälle, also kurze Schilderungen von Patienten mit einem bestimmten medizinischen Problem, dienen dabei als Anstoß, um sich davon ausgehend die notwendigen Grundlagen zu erarbeiten, um die mit dem Fall verbundenen medizinischen Phänomene zu verstehen. Dabei steht weniger die Lösung einer bestimmten Frage im Vordergrund (etwa die nach der richtigen Diagnose), vielmehr wird der Fall zunächst mit Hilfe des Vorwissens der Studierenden in einer Gruppenarbeit so elaboriert, dass sich daraus konkrete Lernziele für das Selbststudium ableiten lassen. Diese werden dann unmittelbar anschließend von den Studierenden (typischerweise über den Verlauf einer Woche) selbständig und eigenverantwortlich erarbeitet, um dann wieder gemeinsam diskutiert und überprüft zu werden, bevor mit einem neuen Fall weitergelernt wird. Die wissenschaftliche Literatur zu POL im Medizinstudium ist mittlerweile sehr umfangreich und kaum mehr überschaubar. Zahlreiche Übersichtsarbeiten, in denen Einzelstudien zusammengefasst wurden, zeigen, dass vielfach geäußerte Befürchtungen, das fallbasierte Lernen führe zu einem lückenhaften und arbiträren Wissen, nicht zutreffend sind.³⁶ POL hat sich daher bis heute als Alternative zum systematischen Wissenserwerb im Medizinstudium gehalten und vor allen Dingen wesentliche Impulse für die Medizindidaktik insgesamt gebracht, weil es Erkenntnissen der kognitiven und pädagogischen Psychologie zum nachhaltigen und flexiblen Lernen besser entspricht als viele „klassische“ Elemente universitären Lehrens und Lernens.³⁷ Dabei zeigte sich unter anderem auch, dass das selbstverantwortete Lernen auch noch eine Reihe von Effekten hat, die über den unmittelbaren Wissenserwerb hinausge-

33 *Artelt*, Strategisches Lernen, S. 46 ff.

34 *Cannon*, in: *Bost Med Surg J* 1900, S. 31.

35 *Hillen/Scherpbier et al.*, in: van Berkel/Scherpbier et al. (Hrsg.), S. 5 ff.

36 *Z.B. Koh/Khoo et al.*, in: *CMAJ* 2008, S. 34.

37 *Norman/Schmidt*, in: *Academic Medicine* 1992, S. 557.

hen. So gibt es etwa Hinweise darauf, dass Studierende, die nach dieser Methode gelernt haben, auch später noch häufiger selbständig nach wissenschaftlicher Literatur suchen. Diese Kompetenz ist insbesondere in der Medizin angesichts der kurzen Halbwertszeit von Wissen und der damit verbundenen Notwendigkeit zu lebenslangem Lernen von zentraler Bedeutung. Außerdem zeigte sich auch, dass Befürchtungen, eine solche stärker praxisorientierte Ausbildung gefährde die Wissenschaftlichkeit des Studiums und verhindere die Rekrutierung wissenschaftlichen Nachwuchses, unbegründet sind. Vielmehr zeigt sich, dass gerade Studierende, die mittels POL studiert haben, kein geringeres Interesse an einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. einer Promotion) haben.³⁸

III. Lernen durch Simulation

Die ärztliche Tätigkeit kennt viele Situationen, in denen besonders hohe Anforderungen an die Kompetenz der Handelnden gestellt werden, weil bei einem Fehler schwerwiegende Schäden für die Patienten zu befürchten sind. Für die Ausbildung bedeutet das, dass bestimmte Handlungsakte bereits gut beherrscht werden müssen, bevor sie zum ersten Mal an einem Patienten vorgenommen werden. Dazu gehören bestimmte diagnostische und therapeutische Maßnahmen, z.B. alle Arten von Punktionen, etwa um Blut abzunehmen oder um Infusionen zu legen oder auch chirurgische Handgriffe wie Nähen. Außerdem sind hier auch bestimmte kommunikative Kompetenzen zu nennen, z.B. die Aufklärung über eine schwerwiegende Diagnose oder das Gespräch mit einem suizidgefährdeten Patienten. Angesichts dieser Beispiele ist es erstaunlich, dass bis in die jüngste Zeit hinein weder überprüft wurde, ob medizinische Absolventen oder auch Ärzte in der Weiterbildung über diese Fertigkeiten wirklich verfügen, noch sichergestellt wurde, dass sie während der Ausbildung überhaupt vermittelt wurden. Vielmehr wurde hier häufig stillschweigend davon ausgegangen, dass solche Kompetenzen während einer der Praxisphasen erlernt worden sind. Diese Situation hat sich in den letzten Jahren deutlich verändert, was vor allem mit einem zunehmenden Anteil von Simulationen zu tun hat.³⁹ Die meisten medizinischen Fakultäten verfügen heute über Trainingszentren für ärztliche Fertigkeiten (sogenannte „Skills Labs“), in denen mit Hilfe von technisch teilweise sehr komplexen Modellen und Simulationspuppen alle möglichen praktischen Fertigkeiten geübt werden können, von einfachen Handgriffen bis zu komplexeren Notfallszenarien, die das Eingreifen eines ganzen Teams notwendig machen. Zudem verfügen fast alle Fakultäten heute auch über Simulationspatienten, d.h. über eigens für den medizinischen Unterricht trainierte Schauspieler, die insbesondere für das Training und für Prüfungen von kommunikativen Kompetenzen eingesetzt werden können.⁴⁰ Damit sind die Voraussetzungen gegeben, alle erdenklichen Szenarien in der Medizin angepasst an den Kompetenzgrad der Studierenden und in standardisierter Weise zu üben. Obwohl der Sinn

38 Schmidt/Vermeulen *et al.*, in: *Medical Education* 206, S. 562.

39 Bradley, in: *Medical Education* 2006, S. 254.

40 Cleland/Abe *et al.*, in: *Medical Teacher* 2009, S. 477.

solcher Simulationen zur Vorbereitung auf eine praktische Tätigkeit unmittelbar einleuchtet, ergeben sich aus didaktischer Sicht eine Reihe von Fragen, die wiederum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen sind. So zeigt sich beispielsweise, dass der Lernerfolg durch eine Simulation auch davon abhängt, ob die Studierenden sich bei einer Aufgabe tatsächlich auf die inhaltlichen Aspekte fokussieren können.⁴¹ Aus diesem Grund sind sogenannte High-Fidelity Simulationen, die sich durch einen hohen Realitätsgrad auszeichnen, nicht immer von Vorteil, z.B. weil sie Studierende, die erst über ein niedriges Kompetenzniveau verfügen, durch die Vielzahl von Sinneseindrücken auch überfordern können. Die „cognitive Load“ gerade bei komplexen Szenarien kann sehr schnell so groß werden, dass die eigentlich gewollte Realitätsnähe den Transfer von theoretischem Wissen eher erschwert, weil die verfügbaren kognitiven, in Stresssituationen auch emotionalen Ressourcen durch die Situationsbewältigung bereits so beansprucht werden, dass für die eigentliche inhaltliche Auseinandersetzung, die für den Lernfortschritt wichtig ist, keine Kapazitäten mehr zur Verfügung stehen.⁴² Daraus ergeben sich wichtige Fragen auch der curricularen Einbindung von Simulationen, die hinsichtlich ihres Schwierigkeitsgrades auf die Kompetenzentwicklung der Studierenden abgestimmt und zudem auch mit den Praxisphasen des Studiums sinnvoll koordiniert werden müssen.

IV. Wissenschaftliche Kompetenzen

Auch wenn, wie bisher dargelegt wurde, das Medizinstudium vor allem auf die ärztliche Praxis vorbereiten soll, bedeutet das nicht, dass die Wissenschaftlichkeit nur eine nachgeordnete Rolle spielt. Bereits die ÄApprO führt aus, dass das Ziel der Ausbildung „der wissenschaftlich und praktisch ausgebildete Arzt“ ist (§ 1 Abs. 1 ÄApprO). Die Wissenschaftlichkeit ist also bereits Teil des staatlichen Auftrags. Dennoch ist es auch an einer Wissenschaftsinstitution wie der Universität notwendig, genauer zu definieren, was mit dem Begriff der Wissenschaftlichkeit genau gemeint ist. So zeigt sich nämlich, dass trotz des wissenschaftlichen Anspruchs der Universität, ihre Absolventen nicht unbedingt auch über wissenschaftliche Kompetenzen verfügen. Dass etwa medizinische Absolventen diese unbedingt benötigen, steht außer Frage. Gerade angesichts der Geschwindigkeit, mit der sich das medizinische Wissen wandelt und ausdifferenziert, wird es in Zukunft für jeden Arzt notwendig sein, wissenschaftliche Erkenntnisse gezielt auffinden und rezipieren zu können, sie zumindest in ihren Grundzügen auch hinsichtlich ihrer Gültigkeit bewerten zu können und dem eigenen Handeln zugrunde zu legen. Außerdem sind Ärzte auch als Vermittler von Wissenschaft zum Beispiel für ihre Patienten, aber darüber hinaus auch für die Öffentlichkeit gefragt. Und nicht zuletzt ist es wichtig, dass Ärzte auch zum wissenschaftlichen Fortschritt in der Medizin beitragen. International wird beklagt, dass immer weniger Ärzte wissenschaftlich ak-

41 Maran/Glavin, in: Medical Education 2003, S. 22.

42 Van Merriënboer/Sweller, in: Medical Education 2009, S. 85.

tiv sind und die ärztliche Fragestellung in der medizinischen Forschung vertreten.⁴³ Es gibt also zahlreiche Gründe dafür, warum im Medizinstudium wissenschaftliche Kompetenzen vermittelt werden müssen. Gleichzeitig gibt es eine Reihe von Indizien dafür, dass das bislang nur unzureichend gelingt. So zeigen etwa Absolventenstudien, dass sich angehende Ärzte nur wenig methodische Kompetenzen zuschreiben.⁴⁴ Im Hinblick auf ihr Studium geben sie unter anderem an, nur wenig Gelegenheit zu kritischem Denken (einem wesentlichen Bestandteil wissenschaftlicher Kompetenz) und eigener wissenschaftlicher Betätigung gehabt zu haben. Diese Befunde stehen in einem gewissen Widerspruch zu der Tatsache, dass Mediziner während ihres Studiums mehrheitlich eine Promotion anstreben und auch erfolgreich abschließen. Wie auch immer man den Stellenwert dieser Promotion bewerten mag, sie führt jedenfalls offensichtlich nicht zu einem großen Zutrauen der angehenden Ärzte in ihre methodischen Kenntnisse (auch wenn sich diejenigen, die eine Promotion abgeschlossen haben, diese zumindest in einem größeren Maße zuschreiben, als ihre nichtpromovierten Kolleginnen und Kollegen).⁴⁵ Weitere Indizien dafür, dass die methodischen und wissenschaftlichen Kompetenzen von Ärzten nicht sehr ausgeprägt sind, liefern auch Studien zum Umgang mit Zahlen, z.B. im Hinblick auf die Bewertung von Ergebnissen diagnostischer Tests.⁴⁶

Diese Indizien zeigen, dass auch ein wissenschaftliches Studium an einer Universität offensichtlich nicht notwendigerweise zur Aneignung wissenschaftlicher Kompetenzen führt, sondern, dass diese vielmehr gezielt und systematisch ausgebildet werden müssen, womit auch sie wiederum zum Gegenstand hochschuldidaktischer Überlegungen werden.⁴⁷ Dabei ist es nicht zwingend, nur an eigenständige wissenschaftliche Arbeiten z.B. Abschlussarbeiten oder Promotionen zu denken. Zum einen ist offen, ob diese Arbeiten, selbst wenn sie besser betreut und curricular eingebunden werden, als das bei medizinischen Promotionsarbeiten häufig der Fall sein mag, ein besonders geeigneter Weg sind, um wissenschaftliche Kompetenzen zu erwerben. Die gezielte Suche, kritische Lektüre und fundierte Bewertung wissenschaftlicher Literatur, die einen für die evidenzbasierte Praxis zentralen Teil wissenschaftlicher Kompetenz darstellt, lässt sich vermutlich auch auf anderem Weg ausbilden. Der diesbezügliche hochschuldidaktische Diskurs beginnt sich gerade erst zu intensivieren.

D. Fazit

Die besondere Stellung des Medizinstudiums als einem wissenschaftlichen Studium auf der einen und einer praktischen Ausbildung auf der anderen Seite wirft fundamentale didaktische Fragen auf, die ihrerseits wissenschaftlich untersucht, kritisch

43 *Deutsche Forschungsgemeinschaft*, Empfehlungen 2010, S. 8.

44 *Kolbert-Ramm/Ramm*, Studiensituation 2011, S. 20 ff.

45 *Giesler/Boeker et al.*, in: *GMS J Med Educ* 2016, Doc8.

46 *Wegwarth/Gigerenzer*, in: *Gigerenzer/Gray* (Hrsg.), S. 137.

47 *Fabry/Schirlo*, in: *Tremp* (Hrsg.), S. 101 (113 ff.).

reflektiert und praktisch gelöst werden müssen. Die Hochschuldidaktik in der Medizin kann dieser Aufgabe nur gerecht werden, wenn sie sich zum einen als Wissenschaft breit aufstellt und verschiedene methodische Zugänge für sich nutzbar macht. Zum andern können und müssen sich ihre Erkenntnisse aber auch in der Lehrpraxis bewähren. Hier hat sie mit der didaktischen Qualifizierung von Lehrenden, mit der Beratung und Begleitung von curricularen Planungen und Reformen sowie mit der Evaluation von Lehre ein breites Anwendungsfeld.

Literaturverzeichnis

- Artelt, Cornelia*, Strategisches Lernen, Münster 2000.
- Bleakley, Alan*, Broadening conceptions of learning in medical education: the message from teamworking, in: *Medical Education* 2006, S. 150-157.
- Borgetto, Bernhard*, Ökonomisierung, Verwissenschaftlichung und Emanzipation. Die Reformen im deutschen Gesundheitswesen und das Rollengefüge von Arzt und Patient, in: *Sozialer Sinn* 2006, S. 231-250.
- Bradley, Peter*, The history of simulation in medical education and possible future directions, in: *Medical Education* 2006, S. 254-262.
- Burger, Werner/Frömmel, Cornelius*, Der Berliner Reformstudiengang Medizin. Zielsetzung und erste Erfahrungen, in: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 2002, S. 152-158.
- Cannon, Walter B.*, The case method of teaching systematic medicine, in: *Boston Medical and Surgical Journal* 1900, S. 31-36.
- Cleland, Jennifer/Abe, Keiko/Rethans, Jan-Joost*, The use of simulated patients in medical education: AMEE Guide No 42, in: *Medical Teacher* 2009, S. 477-486.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft*, Empfehlungen der Senatskommission für Klinische Forschung: Strukturierung der wissenschaftlichen Ausbildung für Medizinerinnen und Mediziner, Bonn 2010.
- Eraut, Michael*, Learning from other people in the workplace, in: *Oxford Review of Education* 2007, S. 403-422.
- ders.*, Non-formal learning and tacit knowledge in professional work, in: *British Journal of Educational Psychology* 2000, S. 113-136.
- Ericsson, K. Anders*, Deliberate practice and maintenance of expert performance in medicine and related domains, in: *Academic Medicine* 2004, S. S70-S81.
- Ericsson, K. Anders/Charness, Neil*, Expert performance: its structure and acquisition, in: *American Psychologist* 1994, S. 725-746.
- Eva, Kevin/Neville, Alan/Norman Geoffrey*, Exploring the etiology of content specificity: Factors influencing analogic transfer and problem solving, in: *Academic Medicine* 1998, S. S1-S5.
- Fabry, Götz/Schirlo, Christian*, Das Studium der Humanmedizin im Spannungsfeld von Forschungsorientierung und Berufsbezug, in: *Tremp (Hrsg.), Forschungsorientierung und Berufsbezug im Studium. Hochschulen als Orte der Wissensgenerierung und der Vorstrukturierung von Berufstätigkeit*, Bielefeld 2015, S. 101-125.
- Field, John*, Medical education in the United States, in: *O'Malley (Hrsg.), The history of medical education. An international symposium*, San Diego 1970, Academic Press, S. 501-530.
- Fischer, Martin/Bauer, Daniel/Mohn, Karin*, Endlich fertig! Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkataloge Medizin (NKL M) und Zahnmedizin (NKL Z) gehen in die Erprobung, in: *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung* 2015, Doc35.
- Frank, Jason R./Snell, Linda et al.*, Competency-based medical education – theory to practice, in: *Medical Teacher* 2010, S. 638-645.

- Gethmann, Carl-Friedrich*, Heilen: Können und Wissen. Zu den philosophischen Grundlagen der wissenschaftlichen Medizin, in: Beckmann (Hrsg.), Fragen und Probleme einer medizinischen Ethik, Berlin 1996, S. 68-93.
- Giesler, Marianne/Boeker, Martin/Fabry, Götz/Biller, Silke*, Bedeutung und wahrgenommener Nutzen der Medizinischen Promotion für die Promovenden, in: GMS Journal for Medical Education 2016, Doc8.
- Haage, Heinz*, Der AiP entfällt zum 1. Oktober 2004, in: Medizinrecht 2004, S. 533-540.
- ders.*, Reform des Medizinstudiums, in: Medizinrecht 1998, S. 209-214.
- Hillen, Harry/Scherpbier, Alfred/Wijnen, Wynand*, History of problem-based learning in medical education, in: van Berkel/Scherpbier/Hillen/van der Vleuten (Hrsg.), Lessons from Problem-based Learning, Oxford 2010, Oxford University Press, S. 5-11.
- Huerkamp, Claudia*, Der Aufstieg der Ärzte im 19. Jahrhundert – Vom gelehrten Stand zum professionellen Experten: Das Beispiel Preußens, Göttingen 1985.
- Humboldt, Wilhelm von*, Über die innere und äußere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin, in: *ders.*: Gesammelte Schriften, 2. Abteilung, Band 10, Berlin 1903, S. 250-260.
- Kennedy, Tara/Regehr, Glenn/Baker, G. Ross/Lingard, Lorelei*, Preserving professional credibility: grounded theory study of medical trainees' requests for clinical support, in: British Medical Journal 2009, S. 128.
- Koh, Gerald/Khoo Hoon Eng/Wong Mee Lian/Koh David*, The effects of problem-based learning during medical school on physician competency: a systematic review, in: Canadian Medical Association Journal 2008, S. 34-41.
- Kolbert-Ramm, Christa/Ramm, Michael*, Zur Studiensituation im Fach Humanmedizin – Ergebnisse des 11. Studierendensurvey, Konstanz 2011.
- Lammerding-Köppel, Maria/Hofer, Matthias/Ochsendorf, Falk/Fabry, Götz*, Ausbildungen in der medizinischen Lehre: Der Hochschullehrer: Möglichkeiten zur medizindidaktischen Qualifizierung, in: Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen 2008, S. 618-619.
- Langewitz, Wolf/Conen, Dieter/Nübling, Matthias/Weber, Heidemarie*, Kommunikation ist wesentlich – Defizite der Betreuung im Krankenhaus aus der Sicht von Patientinnen und Patienten, in: Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie 2002, S. 348-354.
- Lave Jean/Wenger Etienne*, Situated learning. Legitimate peripheral participation, New York 1991, Cambridge University Press.
- Lesky, Erna*, The development of bedside teaching at the Vienna medical school from scholastic times to special clinics, in: O'Malley (Hrsg.), The history of medical education. An international symposium, San Diego 1970, Academic Press, S. 217-234.
- Maran, Nikki/Glavin, Ronnie*, Low- to high-fidelity simulation – a continuum of medical education? In: Medical Education 2003, S. 22-28.
- McDermott Lilian/Shaffer Peter*, Research as a guide for curriculum development: An example from introductory electricity. Part I: Investigation of student understanding, in: American Journal of physics 1992, S. 994-1003.
- McGaghie, William/Issenberg Barry/Cohen Elaine/Barsuk Jeffrey/Wayne, Diane*, Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence, in: Academic Medicine 2011, S. 706-711.
- Murrhardter Kreis*, Das Arztbild der Zukunft. Analysen künftiger Anforderungen an den Arzt. Konsequenzen für die Ausbildung und Wege zu ihrer Reform, 3. Auflage, Gerlingen 1995.
- Norman Geoffrey/Schmidt Henk*, The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence, in: Academic Medicine 1992, S. 557-565.
- Plumpe, Gerhard*, Kunst, in: Ritter/Gründer (Hrsg.), Historisches Wörterbuch der Philosophie, Band 4, Darmstadt 1976, Sp. 1357-1434.
- Renkl, Alexander*, Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird, in: Psychologische Rundschau 1996, S. 78-92.

- Schmidt, Henk/Vermeulen Lyanda/van der Molen, Henk*, Longterm effects of problem-based learning: a comparison of competencies acquired by graduates of a problem-based and a conventional medical school, in: *Medical Education* 2006, S. 562-567.
- Simon, Herbert A.*, The structure of ill-structured problems, in: *Artificial Intelligence* 1973, S. 181-201.
- Van Merriënboer, Jeroen/Sweller John*, Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies, in: *Medical Education* 2009, S. 85-93.
- Wegwarth, Odette/Gigerenzer, Gerd*, Statistical Illiteracy in Doctors, in: Gigerenzer/Gray (Hrsg.), *Better Doctors, Better Patients, Better Decision – Envisioning Health Care 2020*, Cambridge (Mass.) 2011, The MIT Press, S. 137-151.
- Wieland, Wolfgang*, *Strukturwandel der Medizin und ärztliche Ethik. Philosophische Überlegungen zu Grundfragen einer praktischen Wissenschaft*, Heidelberg 1986.
- Yudkowski, Ruth/Downing, Steven/Ommert, Dennis*, Prior experiences associated with residents' scores on a communication and interpersonal skill OSCE, in: *Patient Education and Counseling* 2006, S. 368-373.