

Einführung von „Paper-Cases“ im Studium der Tiermedizin – ein Pilotprojekt

J. Friker¹
J. P. Ehlers²
R. Stolla²
H.-G. Liebich¹

Introduction of „Paper-Cases“ in the Education of Veterinary Students – A Pilot Project

Zusammenfassung

Die Änderung der Tierärztlichen Approbationsordnung vom 12.1.2001 ermöglichte die Einführung alternativer Unterrichtsmethoden. An der Tierärztlichen Fakultät der LMU München wurde deshalb im Wintersemester 2001/2002 das interdisziplinäre Wahlpflichtfach „Fallorientiertes Lernen anhand von Paper-Cases“ als Pilotprojekt erstmals angeboten. Es ist in seinem Aufbau an das problemorientierte Lernen der „München-Harvard-Allianz“ angelehnt. Studierende sollen im Kleingruppenunterricht (sechs Personen), betreut von einem/er Tutor/in, strukturiertes, tierärztliches Vorgehen einüben. Als Basis der Lehrveranstaltung werden Krankengeschichten, in „Stories“ verpackt, an die Studierenden in Einzelsequenzen (Einzelblätter = „paper“) ausgegeben und von diesen durchgesprochen. Die Gruppenmitglieder schlüpfen hierbei in die Rolle von direkten Beobachtern der Abläufe und entwickeln eigene Lösungsstrategien. Evaluationen des Wahlpflichtfaches zeigen eine ausgesprochen gute Bewertung der Lehrveranstaltung durch die Studierenden. Diese heben die Praxisnähe der Fälle, den als lang anhaltend erachteten Wissenszuwachs, das Einüben des freien Redens vor der Gruppe sowie die Schulung in der Literaturrecherche als Stärken des Faches hervor. Als nachteilig erachteten sie den späten Zeitpunkt der Veranstaltung (16–18 Uhr). Aufgrund der positiven Resonanz auf das Wahlpflichtfach wird erwogen, dieses aus der Pilotphase heraus fest in das Curriculum einzubauen. Hierfür ist eine Aufstockung der Tutorenschaft geplant. Mit diesem Wahlpflichtfach erhalten die Studierenden die Möglichkeit eines praxisnahen Unterrichts. Sie erwerben neben fachlichen Kenntnissen auch Kompetenzen zum Aufbau von Lösungsstrategien, eine

Abstract

Changes in the „Tierärztliche Approbationsordnung“ from January 12th, 2001 made it possible to introduce alternative teaching methods. Consequently, in the fall semester of 2001/2002 in the Veterinary Medicine faculty of Munich University, „Ludwig-Maximilians-Universität“, an optional, interdisciplinary course „Case-oriented learning“ was offered for the first time as a pilot project. The structure of the class is based on the „Problem-oriented learning“ from the Munich-Harvard alliance. The lessons, in which students practice structured veterinary proceedings, are held in small groups of 6 students, supervised by a tutor. The course is based upon medical journal articles presented as case-stories (studies) that are handed out to the students as individual, yet related papers and are then discussed with the goal of developing a solution to this otherwise authentic medical case. In this way the group members are encouraged to become direct participants of the course of events and to develop their own solution strategies. The students evaluated this pilot course with exceptionally high marks. They emphasized the practice-related cases, the research use of the internet to manage growth in medical knowledge, which is considered worthwhile life-long skill itself, the practice of speaking before a group and the literature research training as the strengths of the course. They disliked the late hour of the course (16–18). As a result of the positive feedback, this course is being considered ready to be incorporated into the curriculum. For this purpose an expansion of the tutor staff is being planned. Additionally, this optional „Case-oriented learning“ course gives students the opportunity to receive practise-related teaching. The students also achieved, besides

Institutsangaben

¹ Institut für Tieranatomie (I), insbesondere systematische und topographisch-klinische Anatomie, Ludwig-Maximilians-Universität, München (Vorstand: Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Hans-Georg Liebich)

² Gynäkologische und Ambulatorische Tierklinik der Universität München (Vorstand: Prof. Dr. Rudolf Stolla)

Korrespondenzadresse

Dr. med. vet. Jutta Friker · Institut für Tieranatomie (I) · Ludwig-Maximilians-Universität München · Veterinärstraße 13 · 80539 München · E-mail: j.friker@anat.vetmed.uni-muenchen.de
Arbeitskreis für den Einsatz neuer Medien in der tiermedizinischen Lehre <http://www.multiermedia.de>

Bibliografie

Med Ausbild 2003; 20: 118–122 © Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York · ISSN 0176-4772

Fähigkeit, die als Baustein für ein „lebenslanges Lernen“ anzusehen ist.

Schlüsselwörter

Tiermedizin · fallorientiertes Lernen · Paper-Cases

specialized medical knowledge, competence in structuring solution strategies – an ability which is thought to be basic for „lifelong learning“.

Key words

Veterinary medicine · casebased learning · paper-cases

Einleitung

Fallorientiertes Lernen ist seit Jahrzehnten an tierärztlichen Hochschulen in Form von sog. „Klinikstunden“ bekannt und hat sich als solches bewährt. Studierende erhalten bei diesen Lehrveranstaltungen, mit realen Patienten, einen Einblick in den strukturierten Untersuchungs- und Behandlungsablauf (Untersuchung, Diagnosestellung, Differenzialdiagnosen, Prognose, Therapie, Prophylaxe).

Um die in den „Klinikstunden“ gewonnenen Grundkenntnisse zu vertiefen und die Diagnosefindung, ein elementares tierärztliches Instrument, einzuüben, wurde an der Tierärztlichen Fakultät München im Wintersemester 2001/2002 das Wahlpflichtfach „fallorientiertes Lernen“, auf der Grundlage von „Paper-Cases“, eingeführt. Die Art der Durchführung des Unterrichts ist an das „problemorientierte Lernen“ der HMS-Boston-LMU-München-Allianz [9] angelehnt.

Die Einführung des Wahlpflichtfaches und das damit verbundene Beschreiten neuer Wege in der Lehre wurde durch die Änderung der Tierärztlichen Approbationsordnung [2] ermöglicht. Federführend für die Änderungen der Ausbildungsverordnung sind die Vorschläge des Wissenschaftsrates. Dieser fordert u. a. eine stärkere Verzahnung zwischen vorklinischer und klinischer Ausbildung sowie die Vermittlung von anwendungsbezogenen naturwissenschaftlichen Kenntnissen [12].

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, das Verständnis und die Art des Einbaus von „Paper-Cases“ im Studium der Tiermedizin darzustellen, Ergebnisse aus Evaluationen aufzuzeigen und diese abschließend zu diskutieren.

„Paper-Cases“

Definition von „Paper-Cases“

„Hierbei handelt es sich um geschriebene, didaktisch aufbereitete Patientengeschichten, die in Zusammenarbeit von Tutoren und Klinikärzten der einzelnen Fachrichtungen entworfen werden“ [3].

Die Krankengeschichten werden, im Gegensatz zu Klinikstunden, ohne Anwesenheit von realen Patienten, Schritt für Schritt anhand von Einzelsequenzen vorgestellt und in Kleingruppen (sechs Personen) diskutiert. Aufgabe der Gruppenmitglieder ist es dabei, alle wichtigen Informationen aus den einzelnen Blättern (Papers) herauszufiltern, den Verlauf der Begebenheiten zu diskutieren und zu überlegen, wie der Fall weitergehen sollte. Die Studierenden schlüpfen bei der Bearbeitung in die Rolle ei-

nes direkten Beobachters und entwickeln eigene diagnostische Strategien.

Mit „Paper-Cases“ beschreiten die Kursteilnehmer, wie bei den so genannten „Klinikstunden“, einen praxisnahen Weg vom Leitsymptom über die Differenzialdiagnosen zur endgültigen Diagnose.

Ziele des Bearbeitens von „Paper-Cases“

„In Bezug auf das Lernen in der Hochschule gibt es ... Anhaltspunkte dafür, dass träges Wissen gelernt wird und der Transfer vom Lernen zur Anwendung nicht hinreichend gelingt“ [7]. „Das Phänomen des trägen Wissens wird ... damit erklärt, dass auf Wissen, das systematisch und anhand von künstlichen Aufgabenstellungen erworben wurde, in realen Situationen nicht zugegriffen werden kann“ [6]. „In den letzten zehn Jahren wurden etliche instruktionale Modelle entwickelt, die sich explizit zum Ziel gesetzt haben, anwendbares Wissen zu vermitteln ... Die Kernidee dieser Ansätze besteht darin, dass an komplexen und authentischen Problemstellungen gelernt werden soll“ [10]. „Damit Lernende durch derartige komplexe Anforderungen nicht überfordert werden, benötigen sie jedoch Unterstützung“ [10].

Durch die Bearbeitung von „Paper-Cases“ kann erworbenes, „träges Wissen“ in praxisnahe Handlungsstrukturen/-kompetenzen umgewandelt werden. Die demonstrierten Krankengeschichten stellen eine geeignete Möglichkeit zum Aufbau von Lösungsschemata dar, die einen strukturellen Umgang mit medizinischen Fragestellungen erlernen helfen. Neben medizinischem Wissen wird medizinisches Denken vermittelt. Die Studierenden sollen „... die notwendige ärztliche Entscheidungsfähigkeit trainieren, ohne dabei einen Patienten zu belästigen oder zu gefährden“ [8].

Struktur des Wahlpflichtfaches

Das Wahlpflichtfach wird für Studierende des 7. und 8. Semesters (= 3./4. klinisches Semester) angeboten.

Die Studierenden werden in 6er-Gruppen von jeweils einem/r Tutor/in, wissenschaftlichem/n Mitarbeiter/in der Fakultät, betreut. Während die Gruppen über das gesamte Semester zusammenbleiben, wechseln die Tutoren reihum zu jedem neuen Fall.

Die zu bearbeitenden „Paper-Cases“, Standardfälle aus der tiermedizinischen Praxis, werden von den Tutoren selbst geschrieben und sind auf ihre fachliche Richtigkeit von Fachtierärzten überprüft.

Der Unterricht findet einmal wöchentlich als Doppelstunde statt. Zwischen den Unterrichtseinheiten haben die Studierenden die Möglichkeit und auch die Pflicht, sich Wissen rund um das jeweilige Schwerpunktthema anzueignen.

Der Ablauf einer Fallbesprechung gestaltet sich folgendermaßen: Die Studierenden erhalten zunächst (= Tag 0) ein Blatt, aus dem das Leitsymptom hervorgeht. Bis zur nächsten Unterrichtseinheit (= Tag 1), eine Woche später, bereiten sie sich auf diesen Symptomenkomplex und dessen Differenzialdiagnosen sowie die angezeigten Untersuchungsmethoden vor. Hierfür werden die zu bearbeitenden Themen von der Gruppe auf ihre Mitglieder gleichmäßig verteilt. Zu Beginn der zweiten Unterrichtseinheit (= Tag 1) referieren die Studierenden zunächst, jeweils ca. 4 Minuten, über die von ihnen vorbereiteten Themen. Wichtige Punkte werden von einem Gruppenmitglied auf einem Flipchart festgehalten. Jeder Referent hält für die Gruppenmitglieder und den Tutor eine DIN-A4-Seite mit dem Inhalt seines Referates und der verwendeten Literatur bereit. Im Anschluss an die Kurzvorträge wird die Fallgeschichte Blatt für Blatt durchgesprochen, wobei neue Blätter erst ausgegeben werden, wenn die vorhergehenden ausdiskutiert sind. Am Ende dieser zweiten Unterrichtseinheit (= Tag 1) steht die (Verdachts-)Diagnose fest. Die Studierenden bereiten für die folgende Unterrichtseinheit (= Tag 2) die Prognose und damit verbunden die Wirtschaftlichkeit, die Therapie und schließlich die Prophylaxe vor. Ebenso sind während der Stunde offen gebliebene Fragen nachzubereiten. Auch die dritte Einheit (= Tag 2) beginnt mit Referaten und endet mit dem Abschluss des Falles sowie der Ausgabe des ersten Blattes für den nächsten Fall (= Tag 0). Als letzten Punkt einer Fallbesprechung fassen die Studierenden den abgeschlossenen Fall in Form eines Berichts (als Vorbereitung für die im Rahmen des Examens anzufertigenden Krankenberichte) zusammen und erstellen eine Rechnung über die erbrachten Leistungen [1].

Pro Semester werden 5–6 Fälle nach dem oben genannten Schema bearbeitet.

Den Tutoren obliegt die Aufgabe, die Gruppe zu beobachten und bei Problemen oder Irrwegen zu helfen. „Die Rolle als Tutor/in entspricht am ehesten der eines/einer Moderators/Moderatorin, der/die darauf achtet, dass die einzelnen Schritte des Lernprozesses durchlaufen werden“ [11]. Dabei sollen sie sich soweit wie möglich im Hintergrund halten, damit die Gruppe lernt, selbstständig zu arbeiten. Eine wichtige Aufgabe der Tutorenschaft ist es, den zeitlichen Rahmen der Unterrichtsstunden zu strukturieren, da nur sie weiß, welcher Umfang an Informationen zur Bearbeitung ansteht.

Schulung der Tutoren

Die Schulung der Tutoren beschränkt sich momentan auf eine Einführungsveranstaltung (zweistündig) mit dem Thema „Fallorientiertes Lernen anhand von Paper-Cases“. Im Rahmen dieser Veranstaltung werden den zukünftigen Mitarbeitern die Grundlagen ihrer Rolle als Tutoren erklärt und beispielhaft aufgezeigt.

Während der Semester finden regelmäßig Nachbesprechungen zu den einzelnen Gruppensitzungen innerhalb der Tutorenschaft

statt. Hierbei werden konkrete Probleme bei der Betreuung angesprochen und nach Lösungen gesucht. Das Ergebnis der Vermittlung von gruppenspezifischen Fähigkeiten wird durch den folgenden Tutor beurteilt und anschließend mit dem vorhergehenden Tutor besprochen. Hierdurch erhalten die Tutoren ein zusätzliches Feedback.

Ergebnisse

Evaluationen [4] durch Fragen mit Freitextantworten, die jeweils vor und nach den Semestern durchgeführt wurden, ergaben verschiedene Erkenntnisse:

Auf die Frage nach der Motivation zur Auswahl dieses Wahlpflichtfaches führten die Studierenden vor allem die Hoffnung auf praxisorientierten Unterricht auf. Gefolgt wurde dieser Punkt von der Möglichkeit, in kleinen Gruppen arbeiten zu können, verbunden mit der Erwartung, so einen großen Nutzen aus der Veranstaltung zu ziehen. Ein Ausprobieren alternativer Lernmethoden war ebenfalls eine häufig gegebene Antwort. Selbstverständlich wurde auch die Pflicht zur Wahl eines Faches als Motivation angegeben.

Nach Abschluss der Semester äußerten sich die Studierenden überwiegend positiv über das Wahlpflichtfach. Bei der Frage nach dem persönlichen Gewinn aus der Veranstaltung wurden in erster Linie der enorme und als anhaltend erachtete Lernerfolg, die Übung des freien Redens sowie die Praxisnähe der Fälle genannt. Ebenso wurden die Gruppenarbeit und die Möglichkeit, eigene Gedanken einbringen zu können, positiv erwähnt. Negative Äußerungen betrafen persönliche Enttäuschungen über das eigene, zunächst unzureichende Wissen, anfängliche Schwierigkeiten bei der Recherchearbeit sowie der späte Zeitpunkt der Veranstaltung (16–18 Uhr).

Die Lernfortschritte der Teilnehmer des Wahlpflichtfaches werden anhand einer schriftlichen Prüfung (Multiple-choice-Fragen, Freitextantworten) am Ende des jeweiligen Semesters überprüft. Als Kontrollgruppe werden Studierende des gleichen sowie des Examensemesters herangezogen. Die Auswertung der bisher durchgeführten Tests ergab, dass die Teilnehmer der Wahlpflichtveranstaltung gegenüber den Studierenden aus der Kontrollgruppe deutlich bessere Ergebnisse erzielten. So erreichten die Absolventen des Wahlpflichtfaches im Durchschnitt 48 von 79 möglichen Punkten, die Angehörigen der Kontrollgruppe nur 34 Punkte.

Schlussbetrachtungen

Das Wahlpflichtfach „Fallorientiertes Lernen mittels Paper-Cases“ befindet sich an der Tierärztlichen Fakultät der LMU München mittlerweile im dritten Durchgang. Aufgrund der gewonnenen Erfahrungen regen folgende Punkte zur Diskussion an: Bedeutung von „Paper-Cases“, Resonanz bei den Studierenden, Auswahl der Tutoren.

„Paper-Cases“

„Paper-Cases“ dienen Studierenden zum Einüben von strukturiertem, tierärztlichem Vorgehen. Durch die Erarbeitung von fünf bzw. sechs Fällen in einem Semester werden das grundsätzliche Vorgehen bei der Untersuchung, die einzelnen Schritte zur Diagnosefindung und die Art einer sinnvollen Therapiedurchführung ständig wiederholt und so ein genereller Ablauf eingeübt.

Durch die Einbettung der Sachhinweise in eine Geschichte erhalten die Studierenden ein greifbares Ganzes, sie „erleben“ die einzelnen Fälle. Diese, auch emotionale Einbindung der Studierenden schafft einen Praxisbezug, der im üblichen Frontalunterricht schwer möglich ist. Der enge Bezug bedingt darüber hinaus ein größeres Interesse an theoretischen Teilaspekten der Medizin.

Da die Fälle von den Gruppenmitgliedern durchdiskutiert werden, werden die Studierenden von ihrer passiven Rolle des Zuhörens in eine aktive Rolle des Erarbeitens geführt. Auch der Zeitraum von letztlich drei Wochen für einen Fall verstärkt die Mitarbeit der Studierenden, da sie genug Zeit erhalten, sich Wissen anzueignen, um eigene, fundierte Vorschläge einzubringen. Bei Fragen zu den von ihnen referierten Themen gelten sie gar als Experten in der Gruppe.

„Paper-Cases“ erhalten durch ihren Aufbau vom Leitsymptom zur Diagnose eine spielerische Komponente. Die Studierenden werden angeregt, detektivisch tätig zu werden. Das erhöht ihre Bereitschaft zur Aneignung von medizinischem Fachwissen.

Bezugnehmend auf psychologisch-pädagogische Aspekte stellt die Bearbeitung von „Paper-Cases“ eine instruktiv-konstruktivistische Lernform dar, bei der erworbenes Wissen durch aktive Prozesse flexibel und auf die jeweilige Situation (fall-)bezogen, angewendet wird.

Neben dem strukturierten Umgang mit Krankengeschichten üben die Studierenden ein effizientes Auffinden von Informationen in Literatur, Internet etc. und erlangen damit die Grundlagen zum lebenslangen Lernen, welches in der heutigen Zeit eine Grundvoraussetzung für Mediziner ist [5].

Als nachteilig bei der Erarbeitung von „Paper-Cases“ stellte sich heraus, dass das Fernbleiben eines Studierenden bei einer Gruppensitzung die ganze Gruppe nachhaltig beeinträchtigt. So fehlt in diesen Momenten neben den eigentlichen Referaten auch der entsprechende Experte in dieser Doppelstunde. Im Gegensatz zu Vorlesungen im Hörsaal bedarf es deshalb bei der Erarbeitung von „Paper-Cases“ einer straffen Organisation und strikten Reglementierung. Verstößen gegen diese Regeln ist durch entsprechende Motivierung/Sanktionierung vorzubeugen.

Um den Einsatz der Studierenden zu fördern, werden am Ende der Semester kleine Prüfungen abgehalten. Hierdurch kann jeder Einzelne seine Lernfortschritte, unabhängig von der Gruppe, überprüfen. Diese Prüfungen sind jedoch nicht freiwillig, sondern ihr Bestehen ist die Voraussetzung für den Erhalt des „Scheins“.

Resonanz bei den Studierenden

Das Wahlpflichtfach „Fallorientiertes Lernen mittels Paper-Cases“ wird von den Studierenden sehr gut angenommen. Die zur Verfügung stehenden Plätze sind vor Semesterbeginn mindestens doppelt belegt, weshalb die Hälfte der Interessierten abgelehnt werden muss.

Evaluationen [4] haben ergeben, dass der hohe zeitliche Aufwand für dieses Wahlpflichtfach von den Studierenden nicht als negativ bewertet wird. Sie betonen, dass ihnen neben der Arbeit in Kleingruppen vor allem das Referieren, nach häufig anfänglichen Schwierigkeiten, sehr viel Nutzen gebracht hätte. Auch die Pflicht zur Wissensaneignung und damit verbundenen Literatur- und Internetrecherche wird als positiv dargestellt. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass vor der Durchführung eines derartigen Wahlpflichtfaches eine Einführung in die Literatur- und Internetrecherche von Seiten der Tutoren sinnvoll ist. Als sehr positiv ist zu werten, dass die Mehrheit der Studierenden es nachträglich nicht als Fehler sieht, das Wahlpflichtfach ausgewählt zu haben. Der überwiegende Anteil würde es, laut Befragung, auch weiterempfehlen.

Allgemein würden sich die Studierenden mehr Unterricht nach dem Schema des Wahlpflichtfaches wünschen.

Auswahl und Betreuung der Tutoren

Als mögliche Tutoren gelten alle wissenschaftlichen Mitarbeiter der einzelnen Institute und Kliniken.

Der enorme zeitliche Aufwand für die Tutoren stellte sich recht schnell als Haupthindernisgrund für einen Einstieg vieler Interessierter heraus. Neben der Erstellung eines eigenen Falls durch den Tutor, der Einarbeitung der restlichen Tutoren (Erstellung eines Tutorenleitfadens mit Lernzielen und Bereitstellung von Sekundärliteratur) in diesem Fall, muss jeder Betreuer eine Doppelstunde pro Woche für die eigentliche Gruppenbetreuung freihalten.

Trotz des Arbeitsaufwandes konnten nach einem ersten Probese semester (WS 2001/2002) mit drei Tutoren, für das darauf folgende Sommersemester drei neue Tutoren gewonnen werden. Am laufenden dritten Durchgang beteiligen sich zwei neue Tutoren. Somit besteht für 23% der Studierenden im zweiten klinischen Jahr die Möglichkeit, an dem Wahlpflichtfach teilzunehmen.

Die Qualifikation und Motivation der einzelnen Gruppenleiter sind maßgeblich für die Qualität der Lehrveranstaltung verantwortlich. Aufgrund des großen Einflusses der Tutoren auf den Unterricht muss, neben einer Einführung in das Arbeiten mit Gruppen, auch eine fortwährende Betreuung der Tutoren im Sinne einer Standardisierung der Unterrichtseinheiten erfolgen.

Ausblick

Aufgrund der positiven Resonanz von Seiten der Studierenden sowie der Bereitschaft der Mitarbeiter der tierärztlichen Fakultät, als Tutoren/innen an diesem Wahlpflichtfach mitzuwirken, besteht die Absicht, das fallorientierte Lernen mittels „Paper-

Cases“ weiter auszubauen, um es für eine größere Anzahl von Studierenden zugänglich zu machen.

Bei der Fortführung wird darauf zu achten sein, umsetzbare Wünsche der Studierenden und Tutoren bei der Organisation dieses Wahlpflichtfaches zu berücksichtigen, damit ein möglichst großer Nutzen aus der Teilnahme gezogen werden kann. Hierzu gehört vor allem das Erreichen und Einhalten eines Standards unter den Tutoren/innen, damit die Unterrichtseinheiten zwar in verschiedenen Gruppen, aber unter gleichen Bedingungen ablaufen.

Nachdem drei Probedurchgänge mit wenigen Tutoren/innen sehr erfolgreich durchgeführt werden konnten, gilt es nun, das Wahlpflichtfach „Fallorientiertes Lernen anhand von Paper-Cases“ an der tierärztlichen Fakultät weiter zu etablieren.

Literatur

- ¹ Gebührenordnung für Tierärzte vom 28. Juli 1999
- ² Verordnung zur Approbation von Tierärztinnen und Tierärzten sowie zur Änderung anderer approbationsrechtlicher Vorschriften, letzte Änderung 12.1.2001. Bundesgesetzesblatt: pp 21

- ³ Brugbauer R. Veränderungen in der Medizinerbildung und ihre Auswirkungen auf die medizinischen Bibliotheken. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für medizinisches Bibliothekswesen 1995/96; 25: 92 – 97
- ⁴ Ehlers J, Friker J, Reischl J, Stolla R. Fallorientiertes Lernen in der Tiermedizin – die ersten Schritte. In: Qualität der Lehre, GMA-Jahrestagung 21.–23.11.2002. Jena, 2002
- ⁵ Fraser SW, Greenhalgh T. Coping with complexity: education for capability. *BMJ* 2001; 323: 799 – 803
- ⁶ Gräsel C. Neue Medien – neues Lernen? Versprechungen und Forschungsergebnisse. *DGU Nachrichten* 2000; 21: 8 – 15
- ⁷ Gruber H, Mandl H, Renkl A. Was lernen wir in Schule und Hochschule: Träges Wissen? In: Gerstenmaier HMJ (Hrsg): Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Göttingen: Hogrefe, 2000: 139 – 156
- ⁸ Krüger-Brand HE. E-Learning in der Medizin: Vor dem Durchbruch. *Deutsches Tierärzteblatt* 2002; 99: 1491 – 1493
- ⁹ Putz R, Christ F, Mandl H, Bruckmoser S, Fischer M et al. Das Münchner Modell des Medizinstudiums (München-Harvard Educational Alliance). *Medizinische Ausbildung* 1999; 16: 30 – 37
- ¹⁰ Renkl A, Gruber H, Mandl H. Situated learning in instructional settings: From euphoria to feasibility. In: Spada KF, Spada H (Hrsg): Wissen, Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe, 1999: 457 – 500
- ¹¹ Studiendekanat der Medizinischen Fakultät, Bochum, 2002 Reformstudiengang, <http://www.ruhr-uni-bochum.de>
- ¹² Wissenschaftsrat. Leitlinien zur Reform des Medizinstudiums. Köln, 1999