

T. Steiner¹
J. Jünger²
J. Schmidt³
H. Bardenheuer⁴
M. Kirschfink⁵
M. Kadmon³
G. Schneider⁶
H. Seller⁶
H. G. Sonntag⁷
für die HEICUMED Planungsgruppe

HEICUMED: Heidelberger Curriculum Medicinale – Ein modularer Reformstudiengang zur Umsetzung der neuen Approbationsordnung

HEICUMED: The Heidelberg Curriculum Medicinale – A Modular Educational Programme Aiming at a Reform of Undergraduate Medical Education According to the New Licensing Act

Zusammenfassung

Am 1.10.2003 tritt die neue Approbationsordnung für Ärzte (ÄAppO) in Kraft. Das klinische Lehrangebot soll in 22 Fächern, 12 Querschnittsbereichen und 5 Blockpraktika angeboten werden. 1999 begann die Medizinische Fakultät Heidelberg damit das medizinische Curriculum stärker praktisch und interdisziplinär auszurichten. Dieses neue Curriculum trägt den Namen HEICUMED (Heidelberger Curriculum Medicinale). Planung und Organisation von HEICUMED erfolgten in Kooperation mit verschiedenen universitären und auswärtigen Partnern. Dieser Artikel befasst sich mit der Umsetzung der neuen ÄAppO in HEICUMED.

Schlüsselwörter

Curriculum-Entwicklung · medizinische Lehre · neue Approbationsordnung

Abstract

On Oct. 10th, 2003, the new ÄAppO („Approbationsordnung“) will be put into force. Knowledge, clinical skills and attitudes shall be mediated in 22 clinical fields, and 12 cross-section areas. In 1999 the University of Heidelberg Medical Faculty at Heidelberg initiated the development of a new pathway. This new curriculum – HEICUMED (Heidelberger Curriculum Medicinale) – was first started in October 2001. Planning and organization of HEICUMED was performed in cooperation with external institutions. This article describes the revision made to HEICUMED to meet the requirements of the new licensing act for medical education.

Key words

Curriculum development · medical teaching · Approbationsordnung (the new licensing act for medical education)

Einführung

Am 27. Juni 2002 wurde die neue Approbationsordnung für Ärzte (ÄAppO) vom Bundesrat verabschiedet [1]. Sie wird am 1.10.2003 in Kraft treten. Ziel der Reform ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in allen Fächern, die für eine umfassende Gesundheitsversorgung der Bevölkerung erforderlich sind. Zu den wesentlichen Änderungen

des Studienabschnittes zwischen der Vorklinik und dem praktischen Jahr (PJ) zählen:

- Die Zahl der Staatsprüfungen reduziert sich von 4 auf 2.
- Die grundlegenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sollen in 22 „Fächern“ (inkl. ein „Wahlfach“, §27, Abs. 1), 12 „Querschnittsbereichen“ (§27, Abs. 1) und 5 „Blockpraktika“ (§27, Abs. 4) vermittelt werden.

Institutsangaben

¹ Neurologische Klinik, Universität Heidelberg

² Innere Medizin, Universität Heidelberg

³ Chirurgische Klinik, Universität Heidelberg

⁴ Anästhesiologische Klinik, Universität Heidelberg

⁵ Institut für Immunologie, Universität Heidelberg

⁶ Studiendekanat, Universität Heidelberg

⁷ Hygiene-Institut der Universität Heidelberg

Korrespondenzadresse

Priv.-Doz. Dr. med. Thorsten Steiner · Universität Heidelberg · Neurologische Klinik · Im Neuenheimer Feld 400 · 69120 Heidelberg · Tel.: 06221/56-7504 · Fax: 06221/56-5837
E-mail: Thorsten_Steiner@med.uni-heidelberg.de

Bibliografie

Med Ausbild 2003; 20: 87–91 © Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York · ISSN 0176-4772

- In allen Fächern, Querschnittsfächern und Blockpraktika sind benotete Leistungsnachweise zu erbringen. Die Anforderungen und Verfahren zur Erbringung dieser Leistungsnachweise sind in den einzelnen Studienordnungen zu regeln. Die Ergebnisse der Leistungsnachweise werden in das Abschlusszeugnis aufgenommen.
- Mindestens drei Leistungsnachweise sind für mindestens drei Fächer fachübergreifend zu gestalten.
- Insgesamt sind 868 Stunden Unterricht für alle Kategorien vorgeschrieben. Davon entfallen 476 Stunden auf den Unterricht am Krankenbett.
- Der Unterricht soll „neben Vorlesungen insbesondere in praktischen Übungen und Seminaren“ erteilt werden. Er soll „fächerübergreifendes Denken fördern und, soweit zweckmäßig, problemorientiert am Lehrgegenstand ausgerichtet sein“. Zu den praktischen Übungen zählen der Unterricht am Krankenbett und die Blockpraktika. Der Unterricht am Krankenbett soll sich jeweils zur Hälfte aus der Demonstration von Patienten und dem Unterricht mit Patientenuntersuchung zusammensetzen. Bei der Demonstration soll die Gruppenstärke nicht mehr als sechs, bei der Untersuchung nicht mehr als drei Studenten betragen. Blockpraktika können von ein- bis sechswöchiger Dauer sein. 20% des praktischen Unterrichts nach dem ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung soll in Form von Blockpraktika absolviert werden.

Diese Neuerungen erfordern umwälzende Reformen an den medizinischen Fakultäten in der Bundesrepublik Deutschland [2]. In diesem Artikel stellen wir die Umsetzung der neuen ÄAppO am Beispiel des neuen Heidelberger Curriculums dar.

Methodik

Die neue Studienordnung, HEICUMED (Heidelberger Curriculum Medicinale) wurde im September 2002 von der Studienkommission der Medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg verabschiedet [3]. Eine schnelle Reaktion auf die neue ÄAppO war möglich, weil mit der Entwicklung von HEICUMED bereits 1999 begonnen wurde. Die Entwicklung von HEICUMED basierte auf dem Entwurf der neuen ÄAppO aus dem Jahr 1997. Der Entwurf enthielt bereits wesentliche Elemente der jetzigen Neuordnung, wie beispielsweise die Betonung der Quervernetzung. Die Anpassung von HEICUMED nach Verabschiedung der neuen ÄAppO im Juni 2002 konnte daher ohne größere Änderungen des Gesamtkonzepts erfolgen.

Auf organisatorischer Ebene kann die Entwicklung von HEICUMED als „top-down approach“ beschrieben werden [4–6]. Auf Initiative des Dekans der medizinischen Fakultät wurde ein Gremium (Kommission Klinisches Curriculum – KKC) eingerichtet, das überwiegend aus Vertretern des akademischen Mittelbaus besteht. Die Planung und Umsetzung von HEICUMED begann 1999 im Rahmen eines Kooperationsabkommens in Zusammenarbeit mit Experten für Curriculums-Entwicklung der Harvard Medical School (Boston, USA). 32 Mitglieder des KKC erhielten dort ein zweiwöchiges Training in Bereichen der Curriculumsentwicklung, Lerndidaktik und Dozenten Ausbildung. Die endgültigen Vorschläge wurden der Studienkommission und dem Fa-

kultätsrat vorgelegt und von beiden Gremien einstimmig angenommen.

Neben der Planung und inhaltlichen Ausgestaltung von HEICUMED wurde die Umsetzung der ÄAppO durch Maßnahmen begleitet, die die Veränderung auf administrativer Ebene (Organisationsstruktur, Studienordnung), Maßnahmen zur Informationsverbreitung, zur Gewährleistung der Nachhaltigkeit und die Einführung von leistungsbezogenen Anreizen betrafen.

Umsetzung der ÄAppO in HEICUMED in einzelnen Punkten

HEICUMED ist ein themenzentriertes, modulares Kursrotationsprogramm. Fächer und Querschnittsbereiche bilden Module, die in fünf Blöcken zusammengefasst sind (Abb. 1). Voraussetzung für die Durchführung von HEICUMED war die Einführung eines Studienjahres mit einmaliger Zulassung der Studierenden zum Oktober eines jeden Jahres. Zwischen dem Ende der Unterrichtszeit und dem Beginn des praktischen Jahres liegt das „wissenschaftliche Jahr“ – 10 unterrichtsfreie Monate, die zur Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit genutzt werden sollen.

Die 22 Fächer, die in der neuen ÄAppO (§ 27, Abs. 1) genannt werden, finden sich in den Modulen wieder (Abb. 1). Das Wahlfach kann während des wissenschaftlichen Jahres durchgeführt werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, die wissenschaftliche Tätigkeit mit einer Vertiefung im Wahlfach zu verknüpfen.

Acht Querschnittsbereiche bilden eigenständige Module (Tab. 1), 4 wurden in Form von Seminaren und praktischem Unterricht so in die Blöcke integriert, dass nach Abschluss des Blocks ein eigenständiger Leistungsnachweis erbracht werden kann.

Tab. 1 Querschnittsbereiche in HEICUMED

Querschnittsbereich (ÄAppO: § 27, Abs. 1)	Umsetzung
1. Epidemiologie, medizinische Biometrie und medizinische Informatik	Modul in Block IV
2. Geschichte, Theorie, Ethik der Medizin	Modul in Block III/IV
3. Gesundheitsökonomie, Gesundheitssystem, öffentliche Gesundheitspflege	Modul in Propädeutik
4. Infektiologie, Immunologie	Modul in Block III
5. klinisch-pathologische Konferenz	integriert in Block II
6. klinische Umweltmedizin	Modul in Block IV
7. Medizin des Alterns und des alten Menschen	integriert in Block I
8. Notfallmedizin	Modul mit Anästhesiologie in Block II
9. klinische Pharmakologie/Pharmakotherapie	integriert in Block I
10. Prävention, Gesundheitsförderung	Modul mit (3) in Propädeutik
11. bildgebende Verfahren, Strahlenbehandlung, Strahlenschutz	Modul in Propädeutik
12. Rehabilitation, Physikalische Medizin, Naturheilverfahren	integriert in Block I und II

Propädeutik (gesamter Jahrgang)		Dauer der Module [Wochen]
• Pathologie		4
• Pharmakologie, Toxikologie		4
• Hygiene, Mikrobiologie, Virologie, Immunologie		4
• Gesundheitsökonomie, Gesundheitssystem, öffentliche Gesundheitspflege, Prävention, Gesundheitsförderung		4
• Bildgebende Verfahren, Strahlenbehandlung, Strahlenschutz		2
• Blockpraktika: Innere Medizin und Chirurgie		2
Block I (halber Jahrgang [A])	Block II (halber Jahrgang [B])	
• Einführung	• Einführung	1
• Kardiologie, Angiologie, Pulmonologie	• Herz-Thorax- u. plastische Chirurgie	2
• Gastroenterologie	• Viszeralchirurgie	2
• Allgemeine Innere Medizin, Nephrologie	• Gefäßchirurgie, Urologie	2
• Hämatologie, Onkologie, Rheumatologie	• Orthopädie, Unfallchirurgie	2
• Endokrinologie	• Anästhesiologie, Notfallmedizin	2
• Klinische Chemie, Labordiagnostik	• Rehabilitation	2
• Allgemeinmedizin durchlaufend		
• Prüfungen	• Prüfungen	1
Wechsel der Jahrganggruppen A und B in Blöcken I und II		14
Block III (halber Jahrgang [A])	Block IV (halber Jahrgang [B])	
• Neurowissenschaften	• Frauenheilkunde, Geburtshilfe, inkl. Blockpraktikum	4
• Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie	• Kinderheilkunde, inkl. Blockpraktikum	4
• HNO, Augenheilkunde	• Epidemiologie, Biometrie, Informatik	4
• Dermatologie, Venerologie, Allergologie	• Klinische Umweltmedizin, Rechtsmedizin, Arbeitsmedizin, Sozialmedizin	4
• Infektiologie, klinische Immunologie	• Humangenetik (durchlaufend)	
• Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin		durchlaufend
Wechsel der Jahrganggruppen A und B in Blöcken III und IV		16
Wissenschaftliche Arbeit / Wahlfach		10 Monate
Praktisches Jahr		1 Jahr
2. Staatsexamen		

Abb. 1 Darstellung der Blockstruktur von HEICUMED. Die Module enthalten Fächer bzw. Querschnittsbereiche. Die Parallelschaltung von Blöcken (z. B. Block I und II) oder die Zusammenfassung von Modulen in einem Block (z. B. Block III: Disziplinen der Kopfklinik) ermöglicht die Bildung von interdisziplinären Unterrichtsveranstaltungen mit Bildung von Querschnittsbereichen und fächerübergreifenden Leistungsnachweisen.

Leistungsnachweise werden in allen Modulen erbracht. Dies geschieht durch schriftliche, mündlich-praktische oder gemischte Prüfungen. In Block I und II, in den Neurowissenschaften, der Pädiatrie sowie Augenheilkunde und HNO wird neben einem MCQ (multiple choice questionnaire) ein OSCE (objective structured clinical examination) eingesetzt. Es wurden Fachkombinationen für drei *fächerübergreifende Leistungsnachweise* gebildet:

1. Innere Medizin, Allgemeinmedizin, Klinische Chemie, Labor-diagnostik,
2. Chirurgie, Orthopädie, Urologie, Anästhesie,
3. Neurowissenschaften, Psychiatrie, Psychosomatik.

Bereits im Block Propädeutik absolvieren die Studenten jeweils ein einwöchiges *Blockpraktikum* für Innere Medizin und Chirurgie vor dem Beginn der eigentlichen Module. Die Blockpraktika für Frauenheilkunde und Geburtshilfe sowie Kinderheilkunde wurden in die Module integriert. Das Blockpraktikum Allgemeinmedizin ist außerhalb des Kursprogramms nach Absprache in zertifizierten Praxen zu absolvieren.

Unterrichtsveranstaltungen bestehen hauptsächlich aus Seminaren und PBL (problembasiertes Lernen) in Gruppen bis zu zehn Studenten neben den nach wie vor als wichtig erachteten Vorlesungen. Den *praktischen Unterricht* bilden der Unterricht am Krankenbett, Kleingruppenunterricht in Skills Labs, die Ausbildung an Phantomen, das Kommunikations- und Interaktionstraining mit standardisierten Patienten, interaktive Fallsimulationen am Computer u. a. Die gesamte Unterrichtszeit in HEICUMED beträgt 2400 Stunden.

Famulaturen können in den kursfreien Zeiten durchgeführt werden. In HEICUMED werden nur noch die üblichen Urlaubszeiten und eine längere Sommerpause berücksichtigt, wie es in den meisten Ländern der Europäischen Union üblich ist.

Maßnahmen zur Sicherung der Qualität betreffen das Einholen externer Expertise, die Aus- und Fortbildung eigener Dozenten in einem neu eingerichteten, einwöchigen Seminar¹, die interne und externe Evaluation [7, 8] sowie Maßnahmen zur Gewährleistung von Kommunikation und Nachhaltigkeit [9–12].

Von den Studenten wurde in den internen Evaluationen die Bildung von „Klassenverbänden“ als sehr positiv hervorgehoben. Die Betreuung durch Dozenten wurde als besser als im alten Curriculum bewertet. Auch wurde ein stärkerer Praxisbezug festgestellt. Problembasiertes Lernen wurde als besonders geschätzte Unterrichtsmethode benannt. Die Teilnahme am Evaluationsprozess durch Bewertung der Dozenten wurde als positiv empfunden. Negative Kritik von studentischer Seite betraf im Wesentlichen die zeitliche Belastung, die wenig Zeit für das Eigenstudium lasse. Ebenso wurde die Anwesenheitspflicht in Seminaren und Vorlesungen kritisiert. Ihrerseits hoben die Dozenten den engen Kontakt zu den Studierenden positiv hervor. Viele beschrieben eine spürbare Zunahme der Lehrmotivation durch HEICUMED.

¹ www.dozentenschulung-heicumed.de: Medizindidaktisches Dozenten-training – Schulungsprogramm für Dozenten im Rahmen von HEICUMED und der 9. ÄAppO.

Gleichzeitig wurde jedoch die hohe zeitliche und personelle Belastung durch die intensivere Lehrtätigkeit beklagt.

Diskussion

Gesellschaftliche Veränderungen, die Zunahme des Wissens in den Naturwissenschaften sowie Innovationen im Bereich der Ausbildung erfordern eine konstante Anpassung medizinischer Curricula [13–15]. Als Reaktion auf diese Anforderungen sind in Deutschland seit einigen Jahren Veränderungen in den Curricula einiger medizinischer Fakultäten zu beobachten [16–18].

Das Besondere an HEICUMED ist die Einführung eines vollständig neuen Programms. Ein fundierter Vergleich der derzeitigen deutschen Reformcurricula ist zum jetzigen Zeitpunkt verfrüht, da sich alle Curricula mehr oder weniger entweder in der Aufbau- oder in der Erprobungsphase befinden.

Dennoch ist es wichtig, zu einem möglichst frühen Zeitpunkt solche Faktoren zu identifizieren, die für einen Erfolg oder die Fehlentwicklung eines Curriculums sprechen. Solche Faktoren sind in zahlreichen Studien untersucht worden. Bland und Koautoren analysierten in einer umfangreichen Arbeit 44 erfolgreiche Curricula. Unter 13 Kategorien, die für einen Erfolg sprachen, identifizierten die Autoren 6, die von besonderem Gewicht waren [14]:

1. institutionelle Hintergründe (gekennzeichnet durch eine starke Unterstützung a) seitens der Führung einer Institution und b) von Schlüsselfiguren in diesem System, durch Mittelzuweisung und Unterstützung durch externe Institutionen);
2. kooperatives Klima (gekennzeichnet durch ein professionelles, konstruktives, respektvolles Arbeitsklima);
3. Beteiligung der Mitarbeiter einer Institution (Identifikation der Mitarbeiter mit dem Curriculum, Stärkung des Curriculums durch den Einsatz der Mitarbeiter, Schaffung von Möglichkeiten zur Beteiligung der Mitarbeiter: Arbeitskreise, Foren, Kommissionen etc.);
4. Weiterbildung der Mitarbeiter (Ausbildung von Mitarbeitern in Themenbereichen wie Curriculum-Entwicklung, Lernmethoden, Führungsaufgaben bei der Lehrtätigkeit);
5. Evaluation (Evaluation ermöglicht die Ausrichtung an Standards, die in der Organisation anerkannt sind; die Identifikation von Schwierigkeiten und ihre gezielte Korrektur);
6. eine effektive Leitung, die durch Stabilität, Flexibilität und Kommunikationsfähigkeit gekennzeichnet ist.

Wenn wir diese Punkte auf die Heidelberger Situation beziehen, lässt sich Folgendes feststellen: Das neue Curriculum erfährt seine wesentliche Stärkung durch den Anstoß der Erneuerung „von oben“. Der Dekan beauftragte Mitglieder des „akademischen Mittelbaus“ mit der Detailplanung und Umsetzung von HEICUMED [4,5]. Der Umbruchprozess fand daher „am Bedarf“ statt, denn die Planung wurde und wird von Klinikern und in Instituten durchgeführt, d. h. unter dem Aspekt der Umsetzbarkeit im klinischen Alltag. Überzeugung musste noch in geringem Maße geleistet werden. Da die Umsetzung von HEICUMED im Fakultätsrat einstimmig beschlossen wurde, ist dokumentiert, dass das neue Curriculum von den Leitern der Kliniken und Institute getragen wird. Die Mittelzuweisung erfolgte schwerpunktmäßig

in den Bereichen, in denen Entwicklungen im Sinne des neuen Curriculums durchgeführt wurden. Unterstützung von externen Institutionen erfolgt in materieller und technischer Hinsicht. Das Land Baden-Württemberg stellte gesonderte Mittel für Innovationen in der Lehre zur Verfügung. Konzeptionelle Unterstützung erfolgt im Rahmen von Kooperationen u. a. mit der Harvard Medical School.

Die Association of American Medical Colleges weist darauf hin, dass umfassende Änderungen der prozeduralen Strukturen nur dann erfolgreich ablaufen können, wenn sie mit gleichzeitigen Veränderungen der administrativen Struktur und der Philosophie, die hinter der Veränderung steht, einhergehen [19]. Es ist das große Verdienst aller Heidelberger Kliniken und Institute, diese Veränderungen bereits zu einem erheblichen Teil nachvollzogen zu haben.

Friedmann u. Abrahamson verweisen auf die Gefahren, die mit Curriculum-Entwicklungen verbunden sein können. Der goldene Weg liegt wohl in der Ausgewogenheit von Veränderung und Konstanz [20,21]. Deshalb wurde bereits bei der Einführung von HEICUMED großer Wert auf eine kontinuierliche „Selbstbeobachtung“ durch interne und externe Evaluation und auf Maßnahmen, die der Nachhaltigkeit dienen, wie z. B. regelmäßige Dozententrainings, Arbeitskreise zu Schwerpunkten wie POL oder Prüfung, gelegt.

Die bisherigen Erfahrungen aus der Propädeutik und den Blöcken I und II haben gezeigt, dass der eingeschlagene Weg richtig ist. Wesentliche Kritikpunkte aus der Evaluation führten zu entsprechenden Modifikationen von Lehrplänen in den Blöcken und konnten bei der Planung der Blöcke III und IV berücksichtigt werden.

Zusammenfassend können wir zum jetzigen Zeitpunkt feststellen, dass in HEICUMED bereits viele der von Bland und Koauto-ren identifizierten Faktoren berücksichtigt werden konnten. Inwieweit dies zum Erfolg von HEICUMED durch Steigerung der Ausbildungseffizienz, Zufriedenheit von Studenten und Verbesserung von Examensergebnissen beitragen wird, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht beurteilt werden. Die geplante Nachevaluation wird hierüber Aufschluss geben.

Literatur

- ¹ Bundesministerin für Gesundheit. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2002 Teil I Nr. 44: Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002. 2002
- ² Eitel F. Die neue Approbationsordnung verlangt tiefgreifende Änderungen in der Lehrorganisation. *Med Ausbild* 2002; 19: 1–2
- ³ Sella H. Die Studienreform an der Medizinischen Fakultät Heidelberg: Einführung des neuen klinischen Curriculums Heicumed. *Med Ausbild* 2003; 20: 39–42
- ⁴ Moore G. The first curriculum: content and process. In: Tosteson DC, Adelstein SJ, Carver ST (eds): *New pathway to medical education. Learning to learn at Harvard Medical School*. Cambridge: Harvard Medical Press; 1994: 38–47
- ⁵ Ramsden P. *Learning to lead in higher education*. London: Routledge; 2000
- ⁶ Bernier GM Jr, Adler S, Kanter S, Meyer WJ 3rd. On changing curricula: lessons learned at two dissimilar medical schools. *Acad Medicine* 2000; 75: 595–601
- ⁷ Eitel F, Steiner S, Tesche A. Quality management: Making the transition to medical education. *Med Educ* 1998; 20: 444–449
- ⁸ Gieselmann G. Evaluation des 2. klinischen Studienabschnitts an der Medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg Wintersemester 2000/2001. 2001
- ⁹ Wear D, Castellani B. The development of professionalism: curriculum matters. *Acad Medicine* 2000; 75: 595–601
- ¹⁰ Hafferty FW, Franks R. The hidden curriculum, ethics teaching, and the structure of medical education. *Acad Medicine* 1994; 69: 861–871
- ¹¹ Hafferty FW. Beyond curriculum reform: confronting medicine's hidden curriculum. *Acad Medicine* 1998; 73: 403–407
- ¹² Emmler O. Athena: <http://athena.uni-heidelberg.de/>; 2002
- ¹³ Tyler WR. *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: The University of Chicago Press; 1949
- ¹⁴ Bland CJ, Starnaman S, Wersal L, Moorhead-Rosenberg L, Zonia S, Henry R. Curricular Change in Medical Schools: How to Succeed. *Acad Medicine* 2000; 75: 575–594
- ¹⁵ Kern DE, Thomas PA, Howard DM, Bass EB. *Curriculum development for medical education. A six step approach*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1998
- ¹⁶ Jox RJ, Galambos P. Im Mekka der Medizin: Munich-Harvard-Alliance for Medical Education. *Deutsches Ärzteblatt* 2002; 16: A1078–A1080
- ¹⁷ Floto C, Huk T. Neue Medien in der Medizin, Stellenwert, Chancen und Grenzen. *Deutsches Ärzteblatt* 2002; 99: A1875–A1878
- ¹⁸ Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Reformfakultät des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, Technische Universität Dresden, Harvard Medical International Associated Institution. *Dresdner Integratives Problem-orientiertes Lernen: pol.med.tu-dresden.de/pol/pol_main.htm*; 2002
- ¹⁹ Association of American Medical Colleges. *Educating Medical Students. Assessing Change in Medical Education: The Road to Implementation (ACMI-TRI)*. *Academic Medicine* 1993; 68
- ²⁰ Friedman CP, Blik R de, Greer DS, Mennin SP, Norman GR, Sheps CG, Swanson DB, Woodward CA. Charting the winds of change: evaluating innovative medical curricula. *Acad Medicine* 2000; 75: 8–14
- ²¹ Abrahamson S. Diseases of the Curriculum. *Med Educ* 1978; 53: 951–957