

## » Einsatz multimedialer Lernprogramme im Urologie-Praktikum der Universität Tübingen

W. Mattauch, T. Schulz, K.-H. Bichler  
Urologische Klinik der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

**Zusammenfassung:** Die Urologische Klinik der Universität Tübingen setzt systematisch aufgebaute Computer-Lernprogramme als Ersatz der Vorlesung zur Vorbereitung eines klinischen Kleingruppen-Blockpraktikums ein. Der Beitrag zeigt ausgewählte Evaluationsdaten zu diesem Projekt, insbesondere wird auf die Frage des Lernortes, technische Probleme und die Lernintensität der Studierenden eingegangen. Weiterhin wird dargestellt, welche Leistungsfähigkeit die Studierenden den Programmen beimessen und was sie an den Multimedia-Lernprogrammen besonders schätzen.

**Application of Multimedial Learning Programmes in the Urology Practicals at the University of Tübingen:** The Department of Urology, University of Tübingen/Germany has implemented a new form of small group clinical teaching combined with computer based learning (CBL) modules. Based on empirical findings on the usage of the urology CBL programs by students, this paper discusses some of the experiences with computer based learning to prepare small group clinical teaching. The focus lies on the following questions: Where do students prefer to learn? How do they manage technical problems at home? How intensively do they learn with the urology CBL programs? How well – in students' opinion – are the urology CBL programs able to teach the basic issues? What are – in students' opinion – the strong points of learning with multimedia.

UNIVERSITÄT TÜBINGEN

### Einleitung

Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung sowie dem Land Baden-Württemberg geförderten Projekts setzen wir multimediale Computer-Lernprogramme in Kombination mit einem Kleingruppenpraktikum unter tutorieller Betreuung ein [1]. Dabei werden die von uns produzierten Multimedia-Lernprogramme zur Vermittlung des urologischen Basiswissens im Eigenstudium eingesetzt. Die Lernprogramme führen systematisch in die Lerninhalte des Faches Urologie ein. Integraler Bestandteil jeden Lernprogramms ist

auch ein Test, mit Hilfe dessen die Studierenden ihr Wissen kontrollieren und sich Zertifikate ausdrucken können.

Derzeit sind folgende Lernprogramme auf dem Markt (Springer Verlag) erhältlich:

- Urologische Diagnostik (ISSN 3-540-14742-X)
- Urologische Notfälle und Verletzungen (ISSN 3-540-14748-9)
- Hodenerkrankungen (ISSN 3-540-14741-1)
- Benigne Prostatahyperplasie (ISSN 3-540-14739-X)
- Prostatakarzinom (ISSN 3-540-14738-1)
- Urolithiasis (ISSN 3-540-14740-3).

Darüber hinaus sind Betaversionen der Lernprogramme: „Männliche Infertilität und erektile Dysfunktion“ und „Nierenerkrankungen“ zur Vorbereitung des Praktikums verfügbar. Die Studierenden können die Lernprogramme jederzeit in unserer Mediothek, einem ständig zugänglichen Seminarraum mit sechs Multimedia-Rechnern und insgesamt zehn Lernplätzen bearbeiten (Abb. 1). Alternativ dazu werden die Lernprogramme auch ausgeliehen.

Die Lernprogramme führen systematisch in die Lerninhalte des Faches Urologie ein. Integraler Bestandteil jeden Lernprogramms ist auch ein Test, über den sich die Studierenden Zertifikate ausdrucken können. Die Bearbeitung der Lernpro-



**Abb. 1** Studierende in der Mediothek der Urologischen Klinik der Universität Tübingen bei der Vorbereitung auf das Kleingruppenpraktikum.



**Abb. 2** Kleingruppen-Blockpraktikum Urologie: Studierende sonographieren sich gegenseitig.

gramme ist Zulassungsvoraussetzung zum Kleingruppenunterricht und wird durch Vorlage der Testzertifikate überprüft. Anschließend können die Studierenden an drei halben Tagen einen vertieften und individuellen Einblick in die klinischen Fragestellungen und Probleme der Urologie gewinnen. Die Betreuung der Studierenden erfolgt durch einen akademischen Tutor, die Hochschullehrer und Assistenten führen den Unterricht direkt im klinischen Setting durch. Zu den wesentlichen Lernbereichen gehören dabei die Funktionsdiagnostik (Röntgen, Sono), die Poliklinik mit Möglichkeit zu Anamnese und körperlicher Untersuchung, die Kranken- und Intensivstation mit Hospitation bei einer Visite sowie Hospitation im OP-Saal und den Labors. Hierbei wird darauf geachtet, dass die Studierenden ihr Wissen möglichst vielfältig praktisch anwenden können (Abb. 2).

**Material und Methodik**

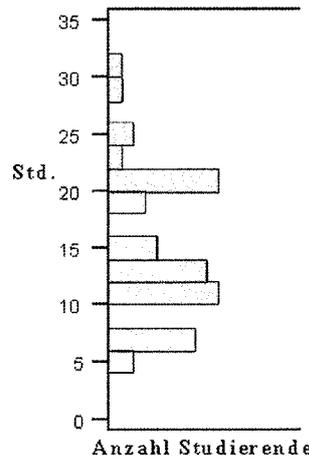
Das beschriebene urologische Praktikum wurde im Wintersemester 98/99 erstmalig in einem Probelauf mit 15 Studierenden durchgeführt. Seit Sommersemester 1999 sind alle Studierenden (n = 150/Semester) in das Projekt einbezogen. Zur Evaluation wurden zwei gemischt qualitativ-quantitative Fragebogen eingesetzt, wobei Bogen 1 nach Bearbeitung der Lernprogramme und vor Beginn des Kleingruppenunterrichts ausgefüllt wurde und Bogen 2 nach Beendigung des gesamten Praktikums. Die hier vorgestellten Daten beziehen sich ausschließlich auf Fragebogen 1. Im Wintersemester 1998/99 waren 13 Evaluationsbogen auswertbar, aus dem Sommersemester 1999 standen 50 auswertbare Fragebogen zur Verfügung.

**Ergebnisse**

Erhoben wurden insbesondere Daten zu Lerndauer und Lernort, zu technischen Problemen der Studierenden (Installation, Bearbeitung), zur Akzeptanz der Lernprogramme sowie zu einer Qualitätseinschätzung durch die Studierenden.

*Lerndauer und Lernort*

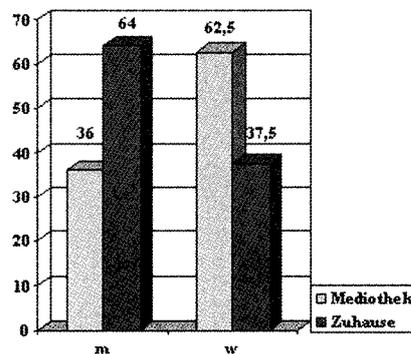
Insgesamt kamen sieben Lernprogramme zum Einsatz mit einer durchschnittlichen Gesamtbearbeitungsdauer von 14,2 Stunden pro Studierendem. Bei einem Range von 5 – 32 Stun-



**Abb. 3** Angaben zur Bearbeitungsdauer der Urologie-Lernprogramme (50 Studierende).

den war die Bearbeitungsdauer in hohem Maße inhomogen (Abb. 3). Weibliche Studierende arbeiteten signifikant länger ( $\bar{x}$  = 16,1 Std.) mit den Lernprogrammen als männliche Studierende ( $\bar{x}$  = 12,3 Std.). Die durchschnittliche Lerndauer, unterteilt nach Semesterwochen, nahm im Verlauf des Praktikums ab und stieg nach einigen Wochen wieder an.

53% der Studierenden bearbeiteten die Lernprogramme zu Hause, 47% in der Mediothek der Urologischen Klinik. Insgesamt wird das Ausleihen der Lernprogramme von den meisten Studierenden bevorzugt. Auch hier zeigten sich geschlechtsspezifische Unterschiede (Abb. 4): Während rund ein Drittel der männlichen Studierenden (36%) die Lernprogramme in der Mediothek der Urologischen Klinik bearbeitete, waren es bei den weiblichen Studierenden (62,5%). Ein Vergleich der Lerndauer nach Lernorten (Mediothek, zu Hause) zeigte nur geringe Unterschiede in der Bearbeitungsdauer.



**Abb. 4** Präferenz des Lernortes bei männlichen und weiblichen Studierenden der Medizin.

**Technische Probleme der Studierenden**

Von den Studierenden, die die Lernprogramme zu Hause bearbeiteten, gaben 80,7% keine Probleme bei der Softwareinstallation an. Weitere 11,5% gaben an, die Installation sei zwar gelungen, aber dabei seien Probleme aufgetreten, bei 7,6% war eine Installation nicht möglich. Im Probelauf des Wintersemesters 98/99 waren die Installationsprobleme geringer, wo-

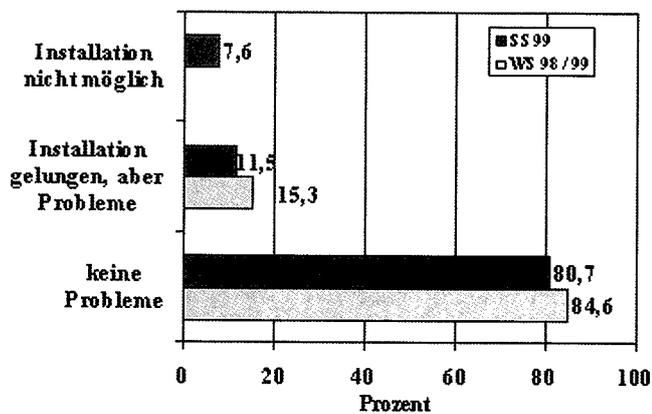


Abb. 5 Probleme der Studierenden mit der Installation der urologischen Lernprogramme zu Hause.

bei dies auf den individuelleren Support des akademischen Tutors zurückzuführen ist (Abb. 5).

Technische Probleme während des Arbeitens mit den Lernprogrammen traten insbesondere im Zusammenhang mit dem Abspielen der Videofilme auf, insbesondere bei Studierenden, die zu Hause arbeiteten (41,7%). Über Probleme bei der Bildschirmeinstellung, der Bedienung des Lernprogramms oder anderweitige Schwierigkeiten, wurde hingegen nur in Einzelfällen berichtet. Insgesamt konnten aber trotz Installations- bzw. technischen Problemen alle Studierenden die Lernprogrammreihe rechtzeitig bearbeiten.

#### Akzeptanz des Lernens mit Multimedia

Die Frage: „Wie hat Ihnen das Lernen mit den Urologischen Lernprogrammen gefallen?“ wurde auf einer Skala von 1 (sehr gut) bis 5 (gar nicht) beurteilt. Die Antwortmöglichkeiten 4 und 5 wurden nicht gegeben. Insgesamt ergab sich im Sommersemester 99 ein Mittelwert von 1,85, im Probelauf des Wintersemesters 98/99 von 1,61%. Geschlechtsspezifisch zeigten sich geringe, nichtsignifikante Unterschiede, wobei Studenten ( $\bar{x} = 1,76$ ) den Umgang mit den Lernprogrammen bes-

ser bewerteten als Studentinnen ( $\bar{x} = 1,95$ ). Die Frage, ob die Studierenden zukünftig derartige Lernprogramme einer Vorlesung vorziehen würden wurde von 76% mit „ja“ und von 16% mit „nein“ beantwortet. 8% machten keine Aussage.

#### Qualitätseinschätzung

Die Studierenden wurden um Einschätzung gebeten, wie gut die Lernprogramme in der Lage sind Kernwissen zu vermitteln, auf ein klinisches Praktikum vorzubereiten, auf eine Prüfung vorzubereiten und ärztliche Grundqualifikationen zu vermitteln. Die Beantwortung erfolgte auf einer offenen Skala von 1 (sehr gut) bis 5 (sehr schlecht). Die arithmetischen Mittelwerte zeigen, dass die Möglichkeiten, mit Hilfe von computergestütztem Lernen zum Erfolg der Ausbildung beizutragen, durchaus differenziert beurteilt werden (Tab. 1): Insbesondere die Möglichkeiten „Vermittlung von Kernwissen“ und „Vorbereitung auf das Praktikum“ wurden gut bewertet.

Tab. 1 Qualitätseinschätzung der Urologischen Lernprogramme durch Studierende der Medizin.

Qualitätsaspekt: das Lernprogramm kann	$\bar{x}$	s
Kernwissen vermitteln	2,0	0,57
Praktikum vorbereiten	2,15	0,63
Prüfung vorbereiten	2,44	0,78
Qualifikationen vermitteln	2,57	0,81

Zwischen Qualitätseinschätzung und allgemeiner Beurteilung der Lernprogramme bestanden deutliche Zusammenhänge: so waren besonders solche Studierende der Ansicht, die Lernprogramme könnten in besonders guter Weise Kernwissen vermitteln oder auf eine Prüfung vorbereiten, in deren allgemeiner Einschätzung das Lernprogramm mit „sehr gut“ abschnitt (Abb. 6).

Die Studierenden wurden befragt, was ihnen an den Urologischen Lernprogrammen am besten gefallen hätte (Tab. 2). Etwa ein Viertel der Antworten bezog sich unspezifisch auf Medien, insbesondere die Videofilme und die klinischen Fotos. Et-

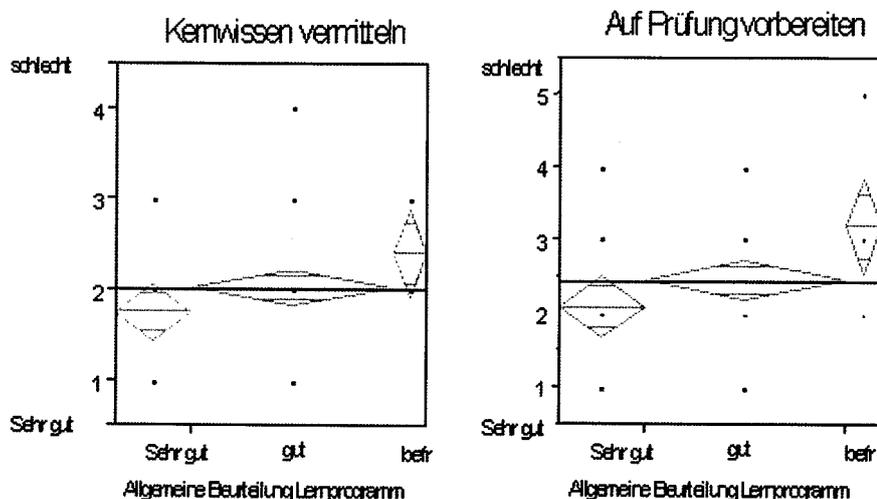


Abb. 6 Zusammenhang von Qualitätseinschätzung und allgemeiner Akzeptanz von Lernprogrammen.

**Tab. 2** „Was gefiel Ihnen an den Urologischen Lernprogrammen besonders?“ Kategorisierung von 87 Angaben der Studierenden (freie Antwortmöglichkeit).

Aspekt	n	%
Videofilme, Fotos, andere Medien	21	24,5
Anschaulichkeit, Visualisierung	13	14,9
freie Einteilung/Selbständigkeit des Lernens	9	10,3
abwechslungsreiches/unterhaltsames Lernen	9	10,3
Lerntempo selbst bestimmbar	7	8,0
effizientes Lernen	5	5,7
Beispiele, Praxisrelevanz	5	5,7
Systematik, Übersichtlichkeit	5	5,7
gute Bedienbarkeit	3	3,4
Interaktivität	3	3,4
sonstiges (Einzelnennungen)	6	6,9
gesamt	87	100

was genauer ließ sich dies aus mit den Aspekten Anschaulichkeit/Visualisierung fassen, ein Aspekt der aus rund 15% der Antworten hervorging. In der freien Einteilung des Lernens (11,5%), der Effizienz (5,7%) und der Anpassbarkeit des Lerntempos (8,0%) wurden ebenfalls Vorteile von Multimedia gesehen. Darüber hinaus wurde geltend gemacht, das Lernen mit der Lernprogrammreihe Urologie sei abwechslungsreich und unterhaltsam (10,3%) und sei aufgrund seiner vielen Beispiele praxisrelevant (5,7%). Eher selten wurden Aspekte wie „übersichtliche Systematik“ (5,7%), „einfache Bedienbarkeit“ (5,7%) oder „Interaktivität“ (3,4%) genannt.

Zusammengefasst wurden in einem neuartigen Urologie-Praktikum systematische Multimedia-Lernprogramme zur Vorbereitung eines klinischen Kleingruppen-Blockpraktikums eingesetzt. Die Lernmodule wurden von männlichen Studierenden in der Mehrzahl zu Hause bearbeitet, während etwa zwei Drittel der Studentinnen in der Mediothek lernten. Bei der überwiegenden Mehrzahl der Studierenden, die zu Hause mit den Lernprogrammen arbeiteten, traten keine oder eigenständig lösbare Installationsprobleme auf, trotzdem kann im Einzelfall die Installation der Lernprogramme am Privatrechner der Studierenden scheitern. Technische Probleme bei der Lernprogrammbearbeitung traten vor allem beim Abspielen von Videoclips auf. Die Intensität der Lernprogrammbearbeitung variierte stark zwischen den Studierenden sowie im Semesterverlauf. Die Urologischen Lernprogramme wurden in hohem Maße von Studierenden als neue Lernform akzeptiert und stellen für sie eine Alternative zur Vorlesung dar. Nach Einschätzung der Studierenden sind sie zur Vermittlung des Kernwissens und als zur Praktikumsvorbereitung gut geeignet. Wesentliche Vorteile sahen die Studierenden in der Fähigkeit der angebotenen Medien zur Visualisierung der Lerninhalte. Sie bezeichneten den Umgang mit den Urologie-Programmen als anschauliches, abwechslungsreiches Lernen und schätzten die Möglichkeit zur freien Zeiteinteilung bei individuell eigenem Lerntempo.

## Diskussion

Insgesamt lassen die Ergebnisse der Studentenbefragung die Kombination von Fernstudium und individuellem Kleingruppen-Blockpraktikum als zukunftssträchtiges Konzept erscheinen. Trotzdem bedürfen einige Evaluationsergebnisse der Diskussion.

### Notwendigkeit von Mediothek und Verleihmodus

Der Verleihmodus ist besonders attraktiv für die Studierenden, und erscheint insbesondere für jene auch notwendig, für die der Besuch der Mediothek sehr aufwändig ist (Anfahrtsweg) bzw. das Bearbeiten der Lernprogramme zu Hause eine erhebliche Erleichterung ihrer Studiensituation (z.B. Dissertation, Kinderbetreuung) bedeutet. Ein aufwändiger Anfahrtsweg zum Klinikum liegt bei rund 15% der Studierenden in Tübingen vor [2]. Trotz eines relativ restriktiven Umgangs beim Verleih der CDs bearbeiteten mehr als die Hälfte der Studierenden die Lernprogramme zu Hause. Dabei war der hohe Anteil der männlichen Studierenden, die zu Hause lernten, anhand des Verleihprotokolls nicht nachvollziehbar, vermutlich haben sich die Studenten die Lernprogramme anderweitig „besorgt“ (gegenseitiges Verleihen, Raubkopie, etc.).

Die Tatsache, dass die Installation der Lernprogramme bedingt durch das beim jeweiligen Nutzer vorhandene Betriebssystem, in Einzelfällen nicht gelingt, ist andererseits ein zwingendes Argument für das Betreiben einer Mediothek. Darüber hinaus sprechen aber auch andere Argumente dafür, die Bearbeitung von Multimedia in der Mediothek zu fördern. Insbesondere kommt es beim Lernen in der Mediothek zur spontanen Entwicklung von Lerngruppen und zur intensiven Diskussion über die Lerninhalte. Darüber hinaus sind die Möglichkeiten der technischen Betreuung in der Mediothek deutlich leichter. Die Fehlfunktionen beim Abspielen von Videoclips in unserer Mediothek waren auf eine instabile Zusammenarbeit von Windows NT mit dem VideofORMAT MPEG zurückzuführen und wurden durch einen Wechsel zu Windows 98 behoben.

### Inhomogenität der Lerndauer

In der Lehr-/Lernforschung gilt die aktiv verwandte Lernzeit als einer der stärksten Prädiktoren für den Lernerfolg [3, 4]. Insofern ist die von uns festgestellte Inhomogenität der Lerndauer nicht unbedenklich: besonders bei Studierenden mit unterdurchschnittlicher Lerndauer kann nicht von ausreichender Vorbereitung auf den klinisch-praktischen Unterricht ausgegangen werden. Hier wäre zu prüfen, ob eine stärkere Kontrolle der Leistungsanforderungen (Praktikumseingangstest) zu einer homogenen Lernintensität mit den Computerprogrammen führt.

Gleichzeitig stellt sich damit die Frage, ob die aufgewandte Lernintensität von spezifischen Randbedingungen des Lernens abhängt. Bei uns zeigten sich weder nach Lernort noch nach Geschlecht erwähnenswerte Unterschiede in der Lerndauer der Studierenden. Untersuchungen von Helmke u. Schrader [4] an Psychologiestudenten zeigten, dass intrinsische Motivation und Studieninteresse jeweils nur schwach und nichtsignifikant mit dem Zeitaufwand korrelieren. Hingegen wenden insbesondere solche Studierende viel Zeit für das Eigenstudium auf, die einen hohen Anspruch an die Qualität der eigenen

Arbeit (Persistenz, Vollständigkeit, Genauigkeit) haben und sich selbst für fachlich (noch) wenig kompetent halten. In unserer Studie wurde vernachlässigt, ob und inwieweit Studierende mit unterdurchschnittlicher Lerndauer auf traditionelle Medien, z. B. Lehrbücher, zurückgegriffen hatten. Denkbar ist, dass sich auch die Einstellungen zum computergestützten Lernen und die Vorerfahrungen mit Lernprogrammen [5] auf die individuelle Lerndauer auswirken.

### Qualitätseinschätzung der Studierenden

Im Rahmen dieses Projekts konnte in mehreren Studien [2,5] eine positive Akzeptanz der Lernmodule bei den Studierenden nachgewiesen werden. Akzeptanzuntersuchungen sind nach Hasebrook [6] der erste Schritt jeder Evaluation von Multimedia, müssen aber durch Performanzmessungen (Ermittlung der Ergebnisqualität des Lernprozesses durch Leistungsmessung) ergänzt werden. Die Befragung der Studierenden nach der Leistungsfähigkeit der Urologischen Lernprogramme ergab insbesondere für die Qualitätsmerkmale „Kernwissen vermitteln“ und „auf das Praktikum vorbereiten“ eine positive Beurteilung. Erwartungsgemäß lagen hier die Werte höher als bei den Qualitätsmerkmalen „auf eine Prüfung vorbereiten“ bzw. „ärztliche Qualifikationen vermitteln“. Insofern liegt zwar eine realistische Reihung der Studierenden vor, andererseits ging die Qualitätseinschätzung der Studierenden deutlich mit ihrem allgemeinen Eindruck von den Lernprogrammen einher, so dass die Angaben zur Qualität der Lernprogramme nur wenig aussagekräftig sind. In diesem Rahmen können auch die aktiv eingesetzte Lernzeit und das spezifische Lernverhalten (Lernstrategien, Ausweichen auf andere Medien) der Studierenden als Bedingungsfaktoren des Lernerfolgs mit Multimedia näher untersucht werden.

Insgesamt zeigte sich in der Vorbereitung des klinisch-praktischen Unterrichts mit Hilfe von multimedialen Lernprogrammen eine inhomogene, im Durchschnitt aber angemessene Beschäftigung der Studierenden mit den Lerninhalten. Bei Studierenden, die nur eine kurze Zeit mit den Lernprogrammen arbeiteten, ist zu befürchten, dass ihre Kenntnisse für ein anspruchsvolles, kliniknahes Praktikum nicht ausreichen. Zum Bearbeiten der Lernprogramme wird von der Mehrzahl der Studierenden der heimische PC deutlich präferiert. Für andere ist aber das Vorhandensein einer Mediothek essenziell, auch im Hinblick auf die kooperative Zusammenarbeit sollte das Bearbeiten der Lernprogramme in der Mediothek nicht vernachlässigt werden. Der Verleih der Lernprogramme an Studierende zog nur in Ausnahmefällen ernsthafte technische Probleme nach sich.

### Literatur

- <sup>1</sup> Bichler K-H, Mattauch W, Loeser W, Wechsel HW. Fernstudienprojekt: Kombination multimedialer und tutorieller Lehr- und Lernangebote im Fach Urologie. In: Beck U, Sommer W (Hrsg): Learntec' 98 Tagungsband. Karlsruhe: KKA Eigenverlag, 1998
- <sup>2</sup> Mattauch W. Multimediales Lernen im Medizinstudium. Dissertationsschrift an der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften der Universität Tübingen. Hamburg: Verlag Dr. Kovac, 1999
- <sup>3</sup> Helmke A, Weinert F. Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In: Weinert F (Hrsg): Psychologie des Lernens und der Instruktion. Enzyklopädie der Psychologie. Themenbereich D, Serie I, Band 2. Göttingen: Hogrefe, 1996
- <sup>4</sup> Helmke A, Schrader FW. Kognitive und motivationale Bedingungen des Studierverhaltens: Zur Rolle der Lernzeit. In: Lompscher J, Mandl H: Lehr- und Lernprobleme im Studium. Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten. Verlag Hans Huber, 1996
- <sup>5</sup> Mattauch W, Bichler K-H. Multimediales Lernen aus Sicht von Studierenden der Medizin. In: Beck U, Sommer W (Hrsg): Learntec' 99 Tagungsband. Karlsruhe: KKA Eigenverlag, 1999
- <sup>6</sup> Hasebrook J. Multimedia-Psychologie. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 1995

Prof. Dr. med. K.-H. Bichler

Urologische Klinik der Eberhard-Karls-Universität Tübingen  
Hoppe-Seyler-Straße 3  
72076 Tübingen

E-mail: khbichle@med.uni-tuebingen.de