

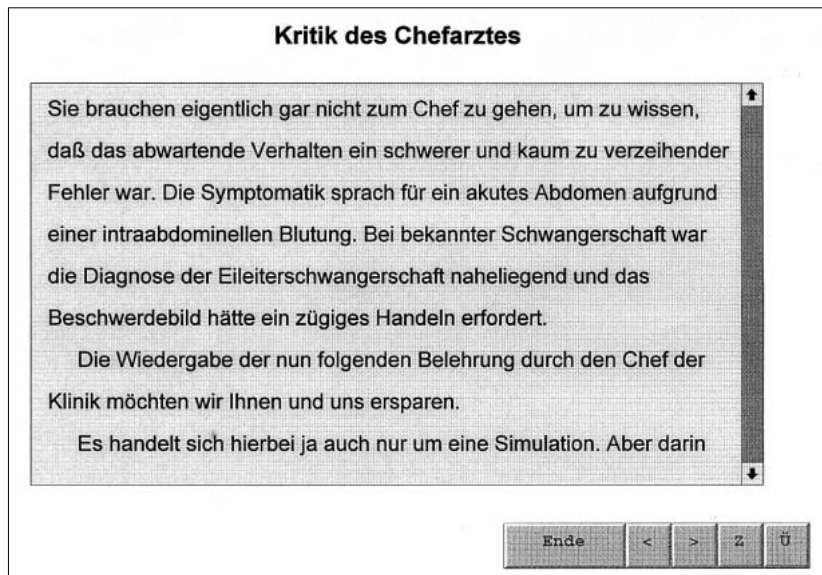
Computer in der ärztlichen Aus- und Weiterbildung

PC-Lernprogramme sind eine Bereicherung und Erweiterung des Unterrichtsangebotes – Folge 6 der RhÄ-Reihe „Medizin und Datenverarbeitung“

von Reinhard Hackenberg

In der Aus- und Weiterbildung im medizinischen Bereich werden immer häufiger Computer eingesetzt, auch wenn die Medizin diesbezüglich gegenüber den meisten anderen Fächern deutlich im Rückstand ist. So hat eine kürzlich durchgeführte Umfrage der VDI-Nachrichten (Verein Deutscher Ingenieure) ergeben, daß an 24 Prozent der medizinischen Fakultäten Computer im Studentenunterricht eingesetzt werden. Zum Vergleich: Der Durchschnitt aller Fächer liegt bei 51 Prozent. Wir sollten uns daher jetzt die Frage stellen, wo Computer in unserem Fach sinnvoll einzusetzen sind.

Anders als bei einem Buch beschleicht uns bei vielen Computerprogrammen das Gefühl, wir seien dem Programm ausgeliefert. In einem Buch kann man hin- und herblättern, wie man will. Bei einem Computer geht das nicht so einfach. Das Programm gibt uns einen oder auch mehrere Wege vor, auf denen wir vorangehen müssen, die aber nur mit Schwierigkeiten wieder verlassen werden können. Auch erfahrene Computeranwender können dabei schnell den Überblick verlieren und im Programmirrgarten stranden. Bei einem schlechten Programm kann deshalb die Beschäftigung mit der Technik so viel Zeit in Anspruch nehmen, daß für das eigentliche Thema wenig Energie und schon gar keine Lust mehr übrig bleibt. Die modernen Multimedia-Computer bieten aber andererseits viele Chancen und Möglichkeiten, die wir nicht ungenutzt lassen sollten.



Die „Kritik des Chefarztes“ erfolgt, wenn trotz einer intraabdominellen Blutung bei einer rupturierten Eileiterschwangerschaft zeitaufwendige Untersuchungen angefordert werden.

Entdeckendes Lernen

Die uralte Konstellation des Frontalunterrichtes in Schule und Weiterbildung ist vor allem ein Produkt ökonomischer Zwänge und weniger der pädagogischen Überzeugung. Der schon seit Jahrzehnten geforderte Kleingruppenunterricht an den Universitäten scheiterte immer wieder am Personalmangel und wird sich unter den jetzigen Bedingungen erst recht nicht durchsetzen lassen. Und wer kann sich schon einen Privatlehrer leisten? Alle anderen müssen mit dem intellektuellen Einheitsbrei der Gruppe vorliebnehmen. Das kann und sollte sich nun mit dem Multimedia-PC ändern, der sich als eine nützliche Ergänzung zum menschlichen Leh-

rer erweist. Der Computer erlaubt, Wissen selbständig zu erkunden, anstatt die Erfahrungen aus Lehrhand nur zu konsumieren. Entdeckendes Lernen mit einem hohen Maß an persönlicher Anpassung an den Lernwilligen wird möglich. Der Leser ist aktiv, das Programm paßt sich seinem Lern- und Arbeitstempo an. Und der Computer hat immer Zeit. Das ist besonders in der Weiterbildung von Bedeutung, da berufliche Zwänge der Lernenden und Kurstermine oft nicht in Einklang zu bringen sind.

Arten von Lernprogrammen

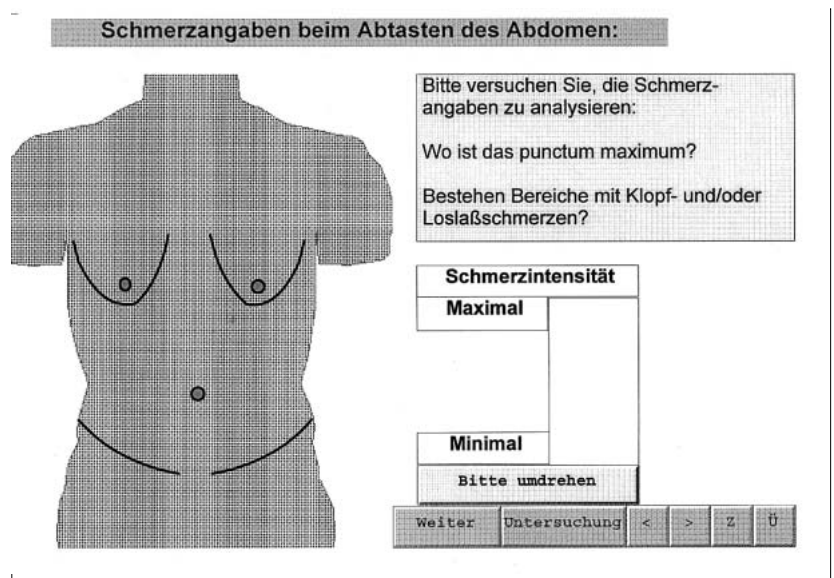
Im folgenden sollen zunächst die verschiedenen Arten von Lernprogrammen vorgestellt werden:

► Präsentationssoftware: Hier entspricht die Software dem klassischen Buch. Lexika auf CD-ROM, in denen Text und Bilder per Mausklick aufgerufen werden können, sind dafür ein Beispiel. Zusätzliche Qualität erhalten diese Programme durch die Ergänzung mit Ton- und Videosequenzen, wobei letztere aus technischen Gründen häufig noch eine unzureichende Qualität haben und oft mehr der Umsatzsteigerung als der Information dienen. Die weitere Entwicklung des PC wird hier aber sicher bald Fortschritte bringen.

► Tutorensysteme: Hier übernimmt der Computer die Rolle eines Lehrers, der den Schüler an ein bestimmtes Lernziel heranführt, wobei das Lernen in vielen nacheinander angebotenen Schritten erfolgt. Tutorensysteme fordern die intensive Beschäftigung mit dem Lernstoff über eine gewisse Zeitspanne hin. Das Programm kann das Vorwissen und den Lernfortschritt durch Fragen überprüfen und so das weitere Vorgehen entsprechend steuern. Der „gute“ Schüler kommt schnell voran, für „langsamere“ bieten manche Tutorensysteme die Möglichkeit zusätzlicher Förderung.

► Expertensysteme: Hier hilft der Computer bei der Lösung eines Problems, in der Medizin zum Beispiel der differentialdiagnostischen Einordnung eines Befundes. Nach Eingabe der vorliegenden Daten durch den Benutzer fragt das Programm gegebenenfalls nach weiteren Daten sowie Befunden und bietet dann seine Lösung/Diagnose(n) an. Medizinische Expertensysteme gehören nicht ausschließlich in den Bereich der Lernsoftware, sondern können dem Arzt auch Entscheidungshilfe bei der Diagnostik bieten.

► Simulationsprogramme: Hier sind im Vergleich zum Expertensystem die Rollen zwischen Anwender und Computer ver-



Das Aufsuchen der druckdolenten Bezirke mit dem Mauszeiger trainiert die differentialdiagnostische Einordnung von Schmerzangaben.

tauscht. Der Computer stellt dem Anwender die Aufgabe. In der Medizin bedeutet das beispielsweise, eine Diagnose zu stellen. Ein Diagnose-Simulationsprogramm liefert als Ausgangspunkt einige Befunde. Das zugehörige Krankheitsbild ist im Programm mit allen weiteren relevanten Befunden und Daten enthalten. Der Anwender führt aufgrund der Ausgangsbefunde weitere Untersuchungen durch und soll schließlich aufgrund der Befunde, die das Programm liefert, die richtige Diagnose stellen. Mit dem Simulationsprogramm werden differentialdiagnostische Entscheidungsprozesse trainiert. Um von dem Programm profitieren zu können, muß der Anwender jedoch über ein Grundwissen verfügen. Das Simulationsprogramm trainiert neben der Diagnosestellung auch den zielgerichteten und damit ökonomischen Einsatz von Untersuchungen.

► Mikrowelten: Hier wird über das Simulationsprogramm hinaus versucht, möglichst große Anteile der Realität durch Computer zu simulieren. Ein bekanntes Beispiel ist die Pilotenausbildung im Flugsimulator, bei der in ge-

nau nachgebauten Cockpits nicht nur der optische Eindruck, sondern auch die Bewegungen beim Fliegen Computer-gesteuert simuliert werden.

Gynäkologisches Lernprogramm

Am Zentrum für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Philipps-Universität Marburg wurde ein Lernprogramm für den Studentenunterricht, das sich auch für die ärztliche Weiterbildung eignet, entwickelt. Es handelt sich um ein Simulationsprogramm im oben beschriebenen Sinn. Das Programm basiert auf Toolbook 3.0R. Es bietet zur Zeit 14 Fallbeschreibungen von Patientinnen, die wegen Unterbauchschmerzen den Arzt aufsuchen. Mögliche Diagnose sind Adnexitis, Endometriose, Extrauterin-gravidität, Hämatometra, Ovarialzyste usw., aber auch Differentialdiagnosen benachbarter Disziplinen wie Appendizitis, Sigmadivertikulitis und Pyelonephritis.

Startpunkt für die Simulation ist eine Anamnese, die entweder durch den Lehrenden oder durch den Zufallsgenerator des Programms bestimmt wird. Aufgrund der anamnestischen Daten wählt der Übende weiterführende Untersuchungen

aus. Das Programm bietet die klinisch-körperliche Untersuchung, apparative Verfahren wie zum Beispiel Ultraschall und Röntgen, Laboruntersuchungen und invasive Methoden wie die Laparoskopie an. Neben dem optimalen Lösungsweg sind weitere, teilweise sogar kontraindizierte Vorgehensweisen möglich.

In dem unter Windows laufenden Programm kann der Übende seine Entscheidungen für die einzelnen Untersuchungen durch ‚Anklicken‘ eingeben. Unter „Laboruntersuchungen“ beispielsweise löst er damit die Wiedergabe der im Programm gespeicherten Laborwerte aus. Teilweise erfolgen warnende Rückfragen des Programmes. Dies betrifft zum Beispiel Röntgenuntersuchungen von eventuell schwangeren Frauen oder zeitaufwendige Untersuchungen bei Verdacht auf Extrauterin gravidität mit Schocksymptomen.

Bei den bildgebenden Verfahren erfolgt zunächst die bildliche Darstellung und erst nach erneutem Anklicken die Befundübermittlung in Textform. Übungen wie das Identifizieren von Organstrukturen im laparoskopischen oder radiologischen Bild und das Ausmessen der sonographischen Darstellung eines Feten mit Berechnung des Schwangerschaftsalters motivieren zusätzlich zur aktiven Mitarbeit. Nach jedem Befund entscheidet der Übende über die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen.

Zur Eingabe der Lösung/Diagnose bietet das Programm eine Liste mit möglichen Diagnosen des Unterbauchschmerzes an. Bei einer Fehldiagnose kann ein „Hinweis des Oberarztes“ abgefragt werden, der Ratschläge für ein günstiges weiteres Vorgehen gibt. Bei der richtigen Diagnose bewertet das Programm die Vorgehensweise des Studenten. Neben der Zahl eventueller Fehldiagnosen wird angegeben, ob wichtige Untersuchungen ausgelassen wurden oder kontraindizierte Untersuchungen angefordert wurden. Bei einzelnen Fällen

werden auch der Zeitaufwand und Kostenaspekte mit beurteilt. Für jede Diagnose wird die Bedeutung der einzelnen Untersuchungsverfahren erläutert. Darüber hinaus werden Hinweise zur Therapie gegeben.

Ergänzung zum Unterricht am Krankenbett

Das Programm soll den Unterricht am Krankenbett keinesfalls ersetzen, sondern diesen sinnvoll vorbereiten und ergänzen. Es wurde auf einen leicht verständlichen Bildschirmaufbau geachtet, der auch dem am Computer Ungeübten schon nach kurzer Zeit die sichere Handhabung des Programmes und so die Konzentration auf die eigentlichen Lernziele ermöglicht.

Nach der theoretischen Ausbildung lernen die Studenten in der Computersimulation die Logik der Entscheidungsfindung, die Wahl der notwendigen Untersuchungsmethoden und die Bedeutung der verschiedenen erhobenen Daten für die Diagnose. Danach können sie gut vorbereitet die Gesprächsführung und Handfertigkeiten bei der Untersuchung in der direkten Unterweisung am Krankenbett erlernen. Das Simulationsprogramm wurde von Studenten und Lehrenden sehr positiv aufgenommen und stellt eine Bereicherung und Erweiterung des Unterrichtsangebotes dar.

Anschrift des Verfassers:

*PD Dr. med. Reinhard Hackenberg
Zentrum für Frauenheilkunde und
Geburtshilfe
Philipps Universität
Pilgrimstein 3
D-35033 Marburg*

Unsere Reihe „Medizin und Datenverarbeitung“ wird fortgesetzt.