

# Interaktives Lernen in der tierärztlichen Aus- und Weiterbildung am Beispiel der Veterinär-Physiologie

G. Haschke und M. Diener

Institut für Veterinär-Physiologie, Justus-Liebig-Universität-Gießen

## Zusammenfassung

Das von uns entwickelte Multimediasystem ist eine alternative Möglichkeit, Lerninhalte der Physiologie darzustellen. Die traditionelle, lineare Informationsvermittlung (z.B. Lehrbuch) wurde durch ein nichtlineares System ersetzt. Nichtlineare Systeme (z.B. Internet) vermitteln gezielt Informationen, auf die der Benutzer direkt und in beliebiger Reihenfolge zugreifen kann. Nachteile solcher Systeme sind, daß der Benutzer schnell die Übersicht verliert und Informationen übersehen werden. Daher wurde ein multimediales Programm erstellt, das die Vorteile eines linearen Systems mit dem eines nichtlinearen verbinden soll. Das Programm setzt sich aus verschiedenen Ebenen (Baumstruktur) zusammen. Die Ebenen sind wie folgt gegliedert:

Kapitelauswahl → Inhaltsverzeichnis → Zusammenfassung → Text-Ebene → Bild-Ebene → Animationen und Simulationen.

Das Programm kann auf verschiedene Art benutzt werden. In der linearen Arbeitsweise springt der Benutzer durch Aktionswörter zu den verschiedenen Ebenen und Ästen der Baumstruktur. So ist es möglich, sich nur auf der Ebene der Zusammenfassungen zu bewegen oder detaillierte Informationen (Text, Bilder, Ton, Animationen, Simulationen) durch ein Aktionswort aufzurufen. In der nichtlinearen Arbeitsweise springt der Benutzer über Meßpunkte zu den gewählten Bildern, Simulationen oder einem gewünschtem Suchbegriff. Suchbegriffe sind je nach Detailinformation eingrenzbar (Suche im Kapitel, den Zusammenfassungen aller Kapitel oder im gesamter Text).

In dieser Weise werden ca. 3500 Bildschirmseiten zu einem Lehrprogramm für die Veterinär-Physiologie zusammengefaßt. Das Programm ist durch seine Struktur außerordentlich flexibel und offen, d.h. es erlaubt die Einbindung beliebiger Computerprogramme. Durch Integration von Studentengruppen, die in Form eines Multimediaseminars aktiv bei der Gestaltung des Programms mitwirken, unterliegt es einer ständigen Weiterentwicklung. Das Programm ist in der Programmiersprache ToolBook erstellt; Systemvoraussetzung ist ein PC mit Windows 95 Oberfläche.

**Schlüsselwörter:** Interaktives Lernen, Multimedia, Medizinische Weiterbildung, Physiologie, Pathophysiologie

## Interactive learning for the training of veterinary medicine: Development of a multimedia program for physiology

A multimedia program was developed, which replaces the traditional, linear way of teaching (text book) by a nonlinear system. Nonlinear systems allow the direct use of information in a free sequence. A problem of such systems is the danger that the reader gets lost in details. Therefore, a program was constructed which tries to combine the advantages of linear and nonlinear teaching systems.

The program is organized in several levels. These are:

Choice of chapters → Table of contents of one chapter → Summary → Text → Pictures → Animations, simulations and films.

The program can be used in a linear and in a nonlinear fashion. In the linear mode, the user moves through action words to the different levels of the program. He can read either only on the level of the summaries or he can move to detailed information (text, pictures, simulations). In the nonlinear mode the user jumps through a menu bar to selected pictures, simulations or a searched term. By this way more than 3500 screen pages are integrated to a teaching/learning program for veterinary physiology. The program is written in Toolbook, it can be used on every PC under Windows 95.

**keywords:** Interactive learning, multimedia, medical training, physiology, pathophysiology

## Hintergrund

In der heutigen Informationsgesellschaft ist es immer wichtiger geworden, ständig wachsende Mengen von Information gezielt zu erfassen. Aus diesem Grund sind in vielen Bereichen, auch in der tierärztlichen Aus- und Weiterbildung herkömmliche Medien nicht mehr ausreichend; neue Strukturen und Darstellungsformen sind erforderlich. Aus diesem Grund wurde am Institut für Veterinär-Physiologie der Justus-Liebig-Universität Gießen versucht, die Ausbildung speziell im Fach der Physiologie zu verbessern bzw. zu ergänzen durch Einsatz neuer Medientechniken.

Das von uns entwickelte Multimediasystem ist eine alternative Möglichkeit, Lerninhalte der Physiologie darzustellen. Die traditionelle, lineare Informationsvermittlung wurde durch ein nichtlineares System ergänzt. Ein klassisches Beispiel für ein

lineares Lernsystem ist ein Lehrbuch. Der Leser arbeitet sich von einem Kapitel zum nächsten stufenweise durch. Das hat den großen Vorteil, daß die einzelnen Themen aufeinander aufbauen und Wissen damit systematisch vermittelt werden kann. Solche linearen Lernsysteme sind aber ausgesprochen schwerfällig zu benutzen, wenn es darum geht, selektiv bestimmte Wissensinhalte, etwa zu bestimmten Teilbereichen eines Fachgebiets, zu erhalten, z.B. für den Praktiker, der sich zu einer Erkrankung schnell über den pathophysiologischen Hintergrund informieren möchte ohne zuerst viele Seiten eines Lehrbuches zu durchblättern.

Dem stehen nichtlineare Systeme gegenüber. Sie vermitteln gezielt Informationen, auf die der Benutzer direkt und in beliebiger Reihenfolge zugreifen kann. Ein typisches Beispiel

hierfür ist das Internet, in dem der Benutzer durch Verknüpfungen (links) von einem Thema zum anderen springt. Nachteile solcher Systeme sind, daß der Benutzer sehr schnell die Übersicht verliert und Informationen übersehen werden. Wir haben deshalb versucht in Zusammenarbeit mit Studentengruppen, ein multimediales Lernprogramm für die Veterinär-Physiologie zu erstellen, das die Vorteile eines linearen Systems mit dem eines nichtlinearen verbinden soll.

### Multimedia für Physiologie

Dieses Programm hat folgende Eigenschaften (Tabelle 1). Es handelt sich um ein objektorientiertes Multimediasystem. Das bedeutet, daß es aus einzelnen Komponenten, sogenannten Objekten, zusammengesetzt ist, die alle unabhängig voneinander funktionieren und somit beliebig kombinierbar sind. Die Steuerung erfolgt ereignisorientiert. Das bedeutet, daß das Programm auf Interaktionen durch den Benutzer wie z.B. Anklicken von Schaltern, Menüpunkten etc. reagiert. Es handelt sich um ein offenes System. Das heißt, daß es permanent weiter entwickelt werden kann. Das bedeutet aber auch, daß sich die verschiedenartigsten Computerprogramme in das Lernsystem integrieren lassen, so auch – wie für ein multimediales Lernsystem zu fordern – Bilder, Tondateien, Filme, Animationen und Simulationen, andere CD-ROMs oder Internet-Anwendungen.

**Tab. 1:** Allgemeine Eigenschaften des Multimedia-Programms für die Physiologie

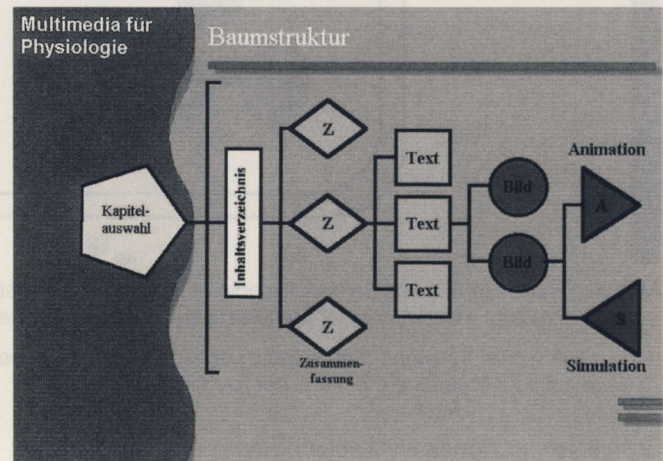
General properties of the multimedia program for physiology

Ziel	Realisation
Hierarchischer Aufbau	Baumstruktur
Lineares Durcharbeiten	Schalter
Self-directed learning	Menüleiste
Computer-based training	Fragesammlung

Der Aufbau des Programms orientiert sich an einer Baumstruktur, die aus verschiedenen, hierarchisch übereinander liegenden Ebenen (Stamm, Äste, Zweige...) besteht. Man kann das Lernprogramm ähnlich wie ein Buch, sprich linear, durcharbeiten. Dies erfolgt durch Schalter oder durch Anklicken bestimmter, hervorgehobener Begriffe (Aktionswörter). Der eigentliche Vorteil besteht aber in der Möglichkeit zum selektiven Lernen (self-directed learning) sowie dem Einsatz von Fragen zum Lehrstoff, die als Grundlage für die Kontrolle des eigenen Lernfortschrittes (computer based training) dienen. Das Programm wird in der Lehre, aber auch der Fort- und Weiterbildung eingesetzt und unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung, insbesondere durch die Anwender, sprich die Studierenden, die in Form eines Seminars an der Gestaltung und Entwicklung des Lernprogramms aktiv teilnehmen.

Das Multimediaprogramm für die Physiologie setzt sich aus verschiedenen Ebenen im Sinne einer Baumstruktur zusammen

(Abb. 1). Die oberste Ebene ist die Kapitelauswahl. Hier wählt der Lernende das Themengebiet, über das er Information erhalten möchte, z.B. Funktion der Zelle, Herz, Kreislauf, etc. Jedes Kapitel besitzt ähnlich wie ein Buch ein Inhaltsverzeichnis. Wählt man daraus ein entsprechendes Thema aus, gelangt man zur dritten Ebene des Programms, der Ebene der Zusammenfassungen. Hier werden stichwortartig Lerninhalte zusammengefaßt. Von einzelnen Stichworten kann man durch Anklicken detaillierte Information abrufen. Man gelangt dann auf die Text-Ebene. Auch von hier kann man zu einzelnen Begriffen weitere Information abrufen, die in Form von Bildern, Animationen und Simulationen angeboten wird.



**Abb. 1:** Allgemeiner Aufbau des Multimedia-Programms (Baumstruktur)

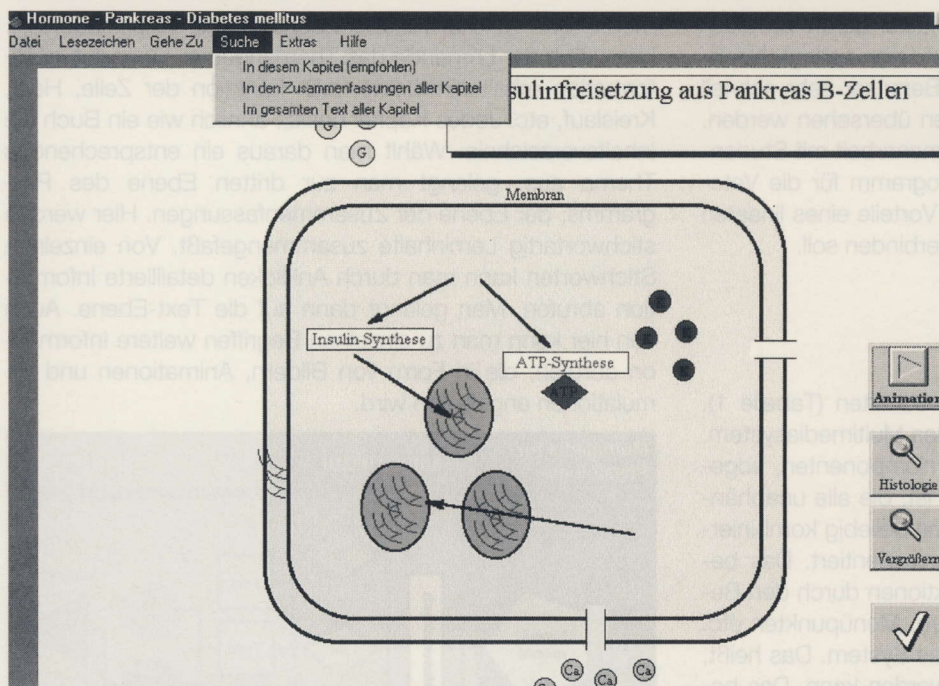
General structure of the multimedia program

Das Programm kann auf verschiedene Art benutzt werden. Beim regulären, linearen Durcharbeiten springt der Benutzer durch Aktionswörter oder Schalter (Abb. 2) zu den verschiedenen Ebenen und Ästen der Baumstruktur. So ist es möglich, sich nur auf der Ebene der Zusammenfassungen zu bewegen oder detaillierte Informationen (Text, Bilder, Ton, Animationen, Simulationen) durch ein Aktionswort aufzurufen. Um die Orientierung zu erleichtern, ist das Programm so aufgebaut, daß der Leser, wenn er eine Detailinformation aufgerufen hat, immer wieder zu der aufrufenden Seite zurückkehrt. Ein Vorwärtsblättern zu neuer Information ist nur auf der Ebene der Zusammenfassungen möglich.

**Tab. 2:** Möglichkeiten zum nichtlinearen, freien Durcharbeiten des Lehrstoffs

Options for the nonlinear use of the program

Sprungmöglichkeiten	Nur Zusammenfassungen, Lerntexte, Bilder oder Simulationen verwenden
Suchfunktion	Innerhalb des Kapitels, in allen Zusammenfassungen oder im gesamten Text
Wörterbuch	Datenbank mit Grundbegriffen der Physiologie



**Abb. 2:** Typisches Bild aus dem Multimedia-Programm für die Veterinär-Physiologie mit Schalttern zum linearen und der Menüleiste zum nichtlinearen Lernen

A typical screenprint from the multimedia program for veterinary physiology with buttons for linear and the menu bar for nonlinear learning

Beim freien, nichtlinearen Durcharbeiten springt der Benutzer über Menüpunkte zu den gewählten Bildern, Simulationen oder einem gewünschtem Suchbegriff (Tab. 2). Suchbegriffe sind je nach Detailinformation eingrenzbar. So gibt es eine Suche nur in dem Kapitel, in dem man sich gerade befindet, nur den Zusammenfassungen aller Kapitel, so daß man Stichworte nur dort findet, wo sie auch für das Verständnis wichtig sind, oder im gesamten Text. Dies ist besonders sinnvoll zur schnellen Orientierung über ein bestimmtes Thema. Außerdem ist in Form einer Datenbank ein Wörterbuch mit Grundbegriffen der Physiologie enthalten. Dies ist notwendig beim nichtlinearen Lernen, da man beim freien, nicht-systematischen Durcharbeiten von Themen sehr rasch auf Begriffe stoßen kann, die einem nicht geläufig sind.

Ein Problem bei nichtlinearem Arbeiten ist es, daß man sich leicht im Detail verliert. Um diese Gefahr zu minimieren, bietet es sich an, bestimmte Orientierungshilfen einzubauen (Tab. 3). Dazu gehört eine Kopfleiste, die die Kapitelüberschriften wiedergibt, eine Fortschrittsanzeige, die angibt, wie weit man in einem Kapitel vorgedrungen ist, ein Lesezeichen, eine Notizbuchfunktion, mit der man eigene Notizen zu jeder Information verankern kann und eine Schnellhilfefunktion.

**Tab. 3:** Orientierungshilfen in Multimedia-Programmen

Tools for the orientation in the multimedia program

Kopfzeile mit Kapitelüberschrift
Fortschrittsanzeige
Lesezeichen
Wörterbuch
Schnellhilfe

Was ein Multimedia-Lernsystem, gerade in der tierärztlichen Ausbildung, leisten sollte, ist das sogenannte self directed learning, das bedeutet Lernen nach eigenen Schwerpunkten. Außerdem gehört dazu die Möglichkeit, das eigene Wissen abzufragen, also die Option zum computer based training. Zu diesem Zweck ist eine Fragensammlung in das Programm integriert.

Das so entstandene Programm ist eine neue Lernmöglichkeit, die an der Justus-Liebig-Universität in der tierärztlichen Ausbildung in Form von Vorlesungen und Seminaren bzw. PC-Arbeitsplätzen, die den Studierenden frei zugänglich sind, angeboten wird.

### Einsatz von Multimedia-Systemen für den Praktiker

Multimediale Wissensvermittlung wird sicher in Zukunft einen immer

breiter werdenden Anteil der tierärztlichen Aus- und Weiterbildung ausmachen. Es gibt mittlerweile eine Reihe von publizierten Multimedia-Programmen, die zu diesem Zweck verfügbar sind, z.B.:

- MediClip Veterinary Anatomy
- Vetmedia, Rund- und Bandwürmer bei Hund und Katze
- R.W. Green, Small Animal Ultrasound
- Softhorse Pferdefütterung
- A. Knierim, T. Laubinger, VetMed. Tierarzneimittel-Datei
- R. Mack, B. Mikhail, M. Mikhail, Wörterbuch der Veterinärmedizin und der Biowissenschaften

Es steht zu erwarten, daß in der nahen Zukunft dieses Fort- und Weiterbildungsangebot exponentiell anwachsen wird. Da solche Formen der Wissensvermittlung in der Regel durch nicht-lineare Arbeitsweisen einen schnelleren und direkten Zugriff auf die gewünschte Information erlauben als konventionelle Systeme (z.B. Lehrbücher), bieten sie gerade dem Praktiker, für den der Faktor Zeit eine ernsthafte Limitierung darstellt, eine Chance, die eigene Weiterbildung zu verbessern.

Guido Haschke  
Prof. Dr. Martin Diener

Institut für Veterinär-Physiologie  
Justus-Liebig-Universität-Gießen  
Frankfurter Str. 100  
D-35392 Gießen

Tel: 0641-99-38161

Fax: 0641-99-38179

Email: Guido.Haschke@vetmed.uni-giessen.de,  
Martin.Diener@vetmed.uni-giessen.de