

# VirtuOhm – Konzept einer virtuellen Lernumgebung

---

Hans-Georg Hopf,

Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg, hans-georg.hopf@fh-nuernberg.de

## Zusammenfassung

*Effektives Lernen, ohne unnötigen Ballast, zeitlich flexibel und immer mit Unterstützung durch einen Mentor, wenn gerade Bedarf ist, eine fast ideale Lernsituation! Mit E-Learning sollen diese Ziele erreicht werden. Welche Anforderungen ergeben sich an virtuelle Lernumgebungen?*

*In diesem Artikel soll das Konzept der virtuellen Lernumgebung „VirtuOhm“ vorgestellt werden. Ziel des VirtuOhm-Konzepts ist zunächst eine über das Internet zugreifbare Infrastruktur zur Verfügung zu stellen, die geeignet ist, an der eigenen Fortbildung bzw. Weiterbildung interessierten Personen eine kooperative und zeitlich flexible Bearbeitung des Lernangebots aus der Distanz zu ermöglichen, ohne in der Kommunikation Nachteile hinnehmen zu müssen. Das Konzept ist nicht nur auf ein reines Selbststudium ausgerichtet, sondern eignet sich auch für die Kombination mit der „klassischen“ Präsenzlehre (blended learning). Die Lernumgebung VirtuOhm wurde an der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule in Nürnberg in den letzten Jahren konzipiert und in großem Umfang realisiert.*

## 1 Motivation

Die Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg bietet seit dem WS 1998/99 ein berufsbegleitendes zweisemestriges Weiterbildungsstudium Softwareengineering an. In den ersten drei Jahren haben ca. 80 Teilnehmer das Zertifikatsstudium absolviert. Die intensive Begleitung der Weiterbildungsteilnehmer, die üblicherweise in den späten Nachmittagsstunden und an Samstagen Lehrveranstaltungen besuchten, war ein Auslöser zur Beschäftigung mit E-Learning. E-Learning bot die Chance, Präsenzzeiten zu verringern und Teilnehmern in der angespannten zeitlichen Situation mehr Spielraum einzuräumen. Die Arbeiten an der E-Learning-Komponente von VirtuOhm begannen 1999. Es hat sich schnell gezeigt, dass E-Learning Präsenzanteile nicht vollständig ersetzen kann. Das vorgestellte VirtuOhm-Konzept ist deshalb nicht nur auf ein reines Selbststudium ausgerichtet, sondern ist auch für die Kombination mit der „klassischen“ Präsenzlehre (blended learning) ausgelegt. Derzeit wird versucht, die Vorlesung „Softwarequalität“ aus dem grundständigen Informationstechnikstudium durch virtuelle Vorlesungsanteile neu zu gestalten. Es wer-

den E-Learning- Anteile jeweils für einen Vorlesungstermin zugänglich gemacht. Damit sollen Vor- bzw. Nachbereitung des Lehrstoffes effektiver gestaltet werden.

## 2 Didaktisches Konzept einer virtuellen Lehrveranstaltung

### 2.1 Strukturierung des Lehrstoffes

Bücher geben ein Beispiel für die Strukturierung von Lernstoff und auch für den Umgang mit dem Lehrstoff. Ein Buch ist hierarchisch organisiert: Es besteht aus Kapiteln, die sich in Abschnitte und weitere Unterabschnitte untergliedern. Ein Buch wird üblicherweise zunächst sequentiell gelesen. Bei der sich anschließenden Arbeit mit dem Buch werden Informationen aus verschiedenen Kapiteln und Abschnitten miteinander in Beziehung gesetzt, um eine vorgegebene Aufgabenstellung zu lösen oder einfach das Gelesene zu begreifen. Die Beschäftigung mit den Inhalten eines Abschnitts in einem Buch ist geprägt von kreativem Arbeiten mit dem Text. Man blättert zurück, um eine Textpassage mit neuen, durch den bisherigen Erkenntnisgewinn beeinflussten Augen nochmals zu lesen, man blättert vor, um einen bekannten Sachverhalt zu überspringen, usw. Das sequentielle Lesen zu Beginn verschafft den Überblick, das Orientierungsraster, das logische Konzept.

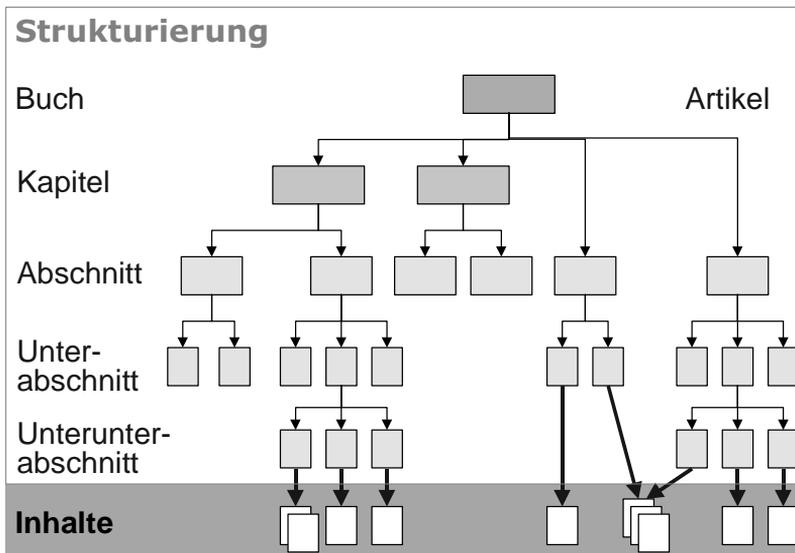


Abbildung 1: Strukturierung von Lehrstoff in einem Buch oder einem Artikel

Die zweite Nutzungsphase ist geprägt vom selbstgesteuerten explorativen Umgang mit dem angebotenen Buchinhalt. In einer dritten Phase dient das Buch als Nachschlagewerk. Man hat den Inhalt im Wesentlichen verstanden. Im Detail gibt es den einen oder anderen Sachverhalt, der erst durch eine aktuelle Aufgabe Bedeutung gewinnt und gezielt aus dem Aufgabenkontext lösungsdienlich exakt nachgeschlagen wird. Der bisher gewonnene Überblick über den Lehrstoff und das Nachschlageregister evtl. auch das Literaturverzeichnis leisten wertvolle Hilfe beim Auffinden der gesuchten Information.

Eine Lehrveranstaltung ist zunächst grundsätzlich ähnlich strukturiert: Sie wird zuerst hierarchisch organisiert und wird sequentiell durchlaufen. Es ergibt sich ein logisches Gerüst zum weiteren selbstgesteuerten explorativen Lernen. Der praktische Umgang mit der Materie, das situationsbedingte Nachschlagen, bewirkt eine Vertiefungsphase. Diese drei Phasen werden in Präsenzveranstaltungen oft nicht deutlich getrennt, sondern sind ineinander verzahnt enthalten. Der Dozent entwickelt sequentiell das logische Gerüst und stellt in seinen Kommentaren die Bezüge zu anderen Teilen der Lehrveranstaltung her. Integrierte Übungs- und Praxisphasen führen zum gesicherten Lernergebnis.

Beim Übertragen auf eine online angebotene Lehrveranstaltung sollte allen Strukturierungselementen Rechnung getragen werden. Aus diesem Grund unterscheidet man verschiedene Arten von Navigationssystemen: das hierarchische Navigationssystem, das logische oder assoziative Navigationssystem und das lexikalische Navigationssystem.

- Eine starke Führung des Benutzers wird durch ein hierarchisches Navigationssystem erreicht. Der Benutzer wird bei seinem sequentiellen Weg durch eine Anwendung unterstützt. Das Navigationssystem gibt ihm Hilfestellung, sich in unbekanntem Strukturen zurechtzufinden und den „richtigen“ Anknüpfungspunkt zu finden.
- Ein dem explorativen Lernen angemessenes Navigationssystem unterstützt den kreativen Umgang mit den dargebotenen Inhalten. In einem logischen Navigationssystem kann der Benutzer seinen eigenen Vorstellungen kreativ folgen und wird insofern unterstützt, als er stets wissen sollte, an welcher Stelle der Struktur er sich befindet.

Eine lexikalische Suche nach Begriffen und Schlüsselworten schafft die Möglichkeit, das konkrete Informationsbedürfnis zur Lösung einer aktuellen Aufgabenstellung gezielt und effizient zu befriedigen. Hier steht das schnelle und sichere Suchen und Auffinden der Information im Vordergrund

Das im VirtuOhm-Konzept eingesetzte hierarchische Navigationssystem ist in der Abbildung 3 dargestellt. Den Hierarchiestufen einer Buchgliederung (Kapitel,

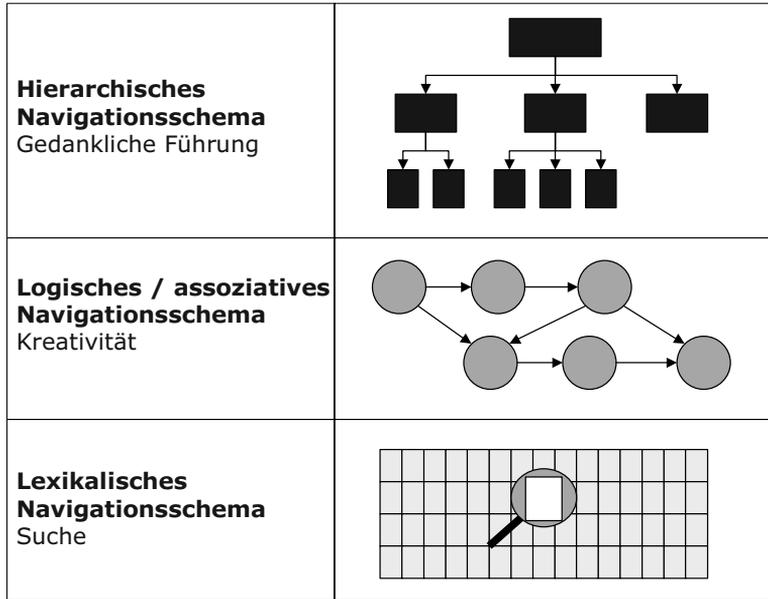


Abbildung 2: Klassifikation von Navigationssystemen



Abbildung 3: Realisierung eines hierarchischen Navigationssystems

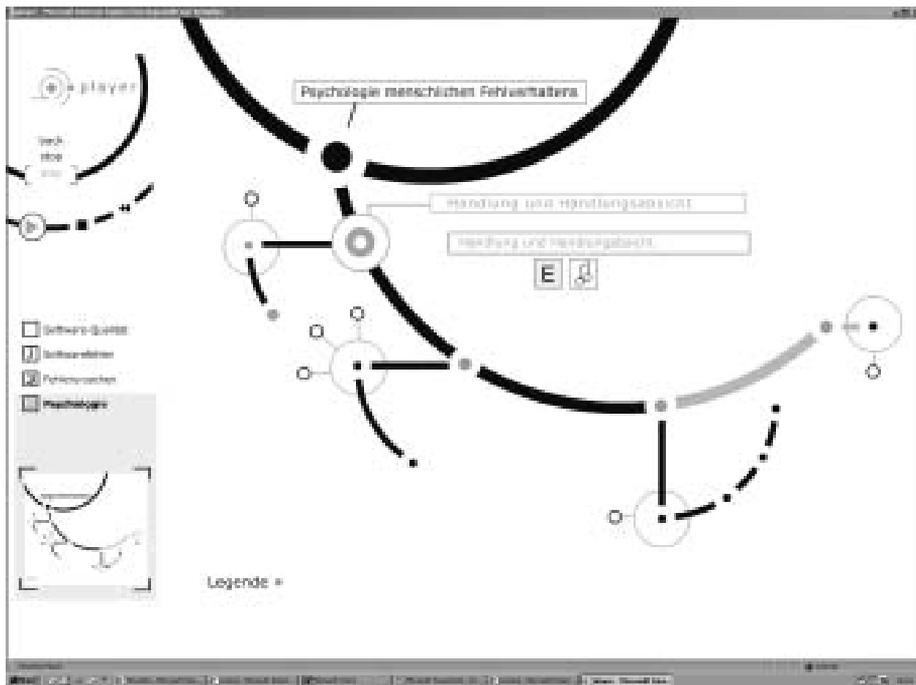


Abbildung 4: Realisierung eines logischen oder assoziativen Navigationssystems

Abschnitte, Unterabschnitte, ...) entsprechen die dargestellten Schalen. Auf jeder Schale stellen Auswahlpunkte die verschiedenen Kapitel dar. Nach Auswahl eines Abschnittes auf der letzten aktiven Schale verzweigt das Lernsystem in einen so genannten „player“, der zur Darstellung der eigentlichen Inhalte vorgesehen ist.

Zur Erschließung der Inhalte ist eine logische Navigationsstruktur vorgesehen. Abbildung 4 zeigt eine mögliche Realisierung für ein derartiges Navigationssystem. Dem Benutzer bleibt es überlassen, welche Abschnitte er zuerst bearbeiten möchte. Ein Leitsystem erschließt ihm abhängig von dem konkret gewählten Abschnitt die dazu gehörigen Inhalte.

Das lexikalische Navigationssystem ist durch eine Suchmaske realisiert. Wichtig ist die über die Suche angestoßene Funktionalität. Je mächtiger der Suchalgorithmus und je breiter die Suche, desto hilfreicher ist diese Funktionalität.

## 2.2 Interaktive Arbeit mit dem Lernangebot

Der Lehrstoff wird vom Teilnehmer aktiv erarbeitet. Dazu ist ein Leitsystem aus orange farbigen Punkten implementiert. Durch orangefarbene Punkte sind abhängig vom aktuell bearbeiteten Abschnitt mögliche Fortsetzungen gekennzeichnet. Je nach Lernsituation kann der Lerner Wissen vertiefen oder sich zunächst einen Überblick verschaffen oder einen komplexeren Gedanken in sinnvolle Schritte unterteilt nachvollziehen.

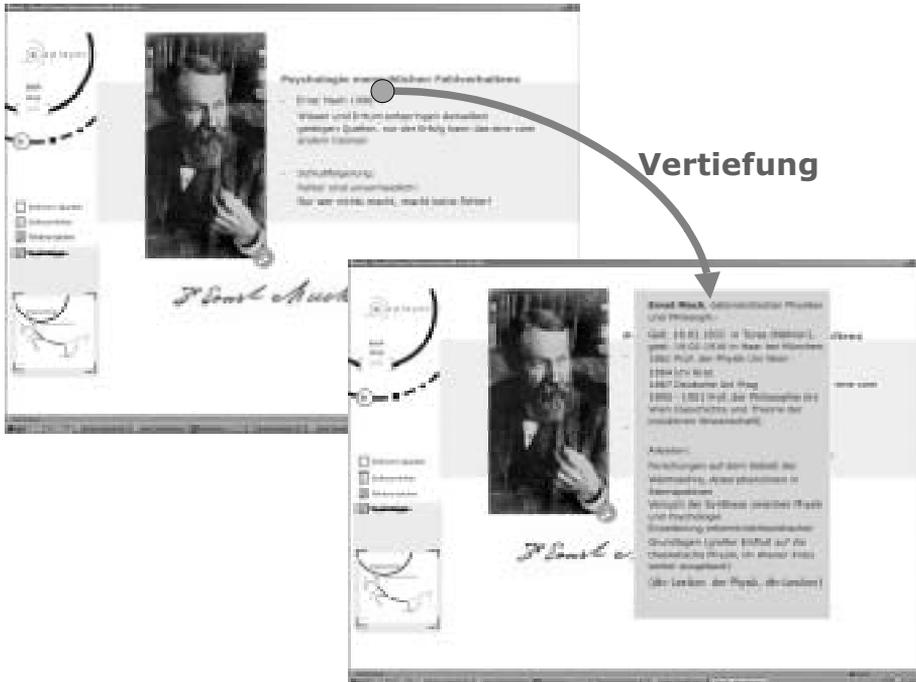


Abbildung 5: Interaktive Arbeit mit dem Lernangebot

Für persönliche Anmerkungen zum Lernstoff steht eine Annotationsfunktion zur Verfügung. Dieser „elektronische Notizzettel“ ermöglicht dem Lerner seine individuellen Anmerkungen einzubringen, Kommentare anzufügen, Referenzen auf eigene Quellen zu hinterlegen oder auch noch zu klärende Punkte aufzulisten. In einer Literaturdatenbank werden Fachartikel zur Verfügung gestellt. Diese können dann von den Teilnehmern kommentiert werden. Die Kommentare sind von allen Teilnehmern der Lerngruppe einsehbar. Die Erfahrungen eines Teilnehmers werden auf diese Weise allen anderen Mitlernern verfügbar.

### 2.3 Interaktive individuelle Lernzielkontrolle

Ein Online-Lernangebot verleitet leicht dazu, sich einige im ersten Augenblick interessante Aspekte herauszupicken und andere Abschnitte zu überspringen oder mit nur mäßiger Intensität zu bearbeiten. Damit entsteht der Eindruck, „alles“ gelernt zu haben. Um dem Lerner eine Möglichkeit zur Selbsteinschätzung zu geben, sind Tests eingebaut. Jedes größere Kapitel wird mit einem Test abgeschlossen. Das Erreichen einer pro Test festzulegenden Punktezahl ist die Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums mit dem nächsten Kapitel. Bei Nichtbestehen ist eine beliebige Anzahl an Wiederholungen möglich. Der Test

besteht aus einem Fragenkatalog. Die Fragen sind z.B. als Multiple-Choice-Aufgaben formuliert, die unter Zeitvorgabe gelöst werden müssen.

## 2.4 Kommunikation

Ein wesentliches Erfolgsmerkmal für Lernen ist die Kommunikation mit dem Lehrer aber auch mit anderen, die am gleichen Problem arbeiten, also mit den Kommilitonen. Die Kommunikation muss im Fall einer Online-Lernveranstaltung durch technische Hilfsmittel unterstützt werden:

- Für organisatorische Mitteilungen des Dozenten steht eine Anwendung (News, schwarzes Brett) zur Verfügung. Auf diese Weise gibt der Dozent Anweisungen zur Bearbeitung der einzelnen Abschnitte oder generelle Hilfestellungen.
- Weiter steht ein Diskussionsforum (Bulletin-Boards, Chat-Forum, Newsgroups) zur Verfügung. Auf diese Weise wird asynchron ein „Gespräch“ zwischen allen Beteiligten möglich, unabhängig, zu welchem Zeitpunkt eine Frage, ein Kommentar oder eine Antwort in das Chat-Forum eingestellt wird. Es entsteht ein nachlesbares Kommunikationsprotokoll.
- Für synchrone Kommunikation ist ein „live Chat“ möglich. Hier soll bewusst den gerade aktiven Lernern die Möglichkeit gegeben werden, sich aktuell auszutauschen. Diese Möglichkeit kommt sicher bei den häufig ungewöhnlichen Lernzeiten gerade von Berufstätigen der Motivation zugute: Man kann sich unter „Leidensgenossen“ gegenseitig ermuntern und so auch unter schwierigen Verhältnissen den Lernerfolg unterstützen.

## 2.5 Wissenskonstruktion

Ziel der virtuellen Lehrveranstaltung ist Wissen aufzubauen. Der angebotene strukturierte Lehrstoff bietet zunächst nur die Wissensgrundausrüstung. Durch die Integration von „Wissensdatenbanken“ sollte es jedem Teilnehmer möglich sein, individuell Wissen zu vertiefen. Einschlägige Artikel zu dem angesprochenen Thema können hier hilfreich sein. Es bietet sich an, eine vertiefende Darstellung standardmäßig verfügbar zu machen. Im VirtuOhm-System wird über ausdrückbare Textdokumente eine ausführliche zusammenfassende Darstellung des Inhalts angeboten. Diese Darstellung ergänzt die unter didaktischen Gesichtspunkten für „Einsteiger“ optimierte Online-Darstellung. Ob das Gelernte tatsächlich zum aktiven Wissen geworden ist, zeigt sich oft erst, wenn es zur Anwendung kommt. Die Sicherung des Gelernten erfolgt im Kontext eines realen Projektes (siehe Abbildung 6). Hier muss sich zeigen, ob Inhalte verstanden und Fertigkeiten erworben wurden. Treten Defizite auf, ist dies der Anlass zur erneuter Beschäftigung mit dem Lernstoff. Dabei kann der Dozent individuell und gezielt eingreifen und Hilfestellung leisten.

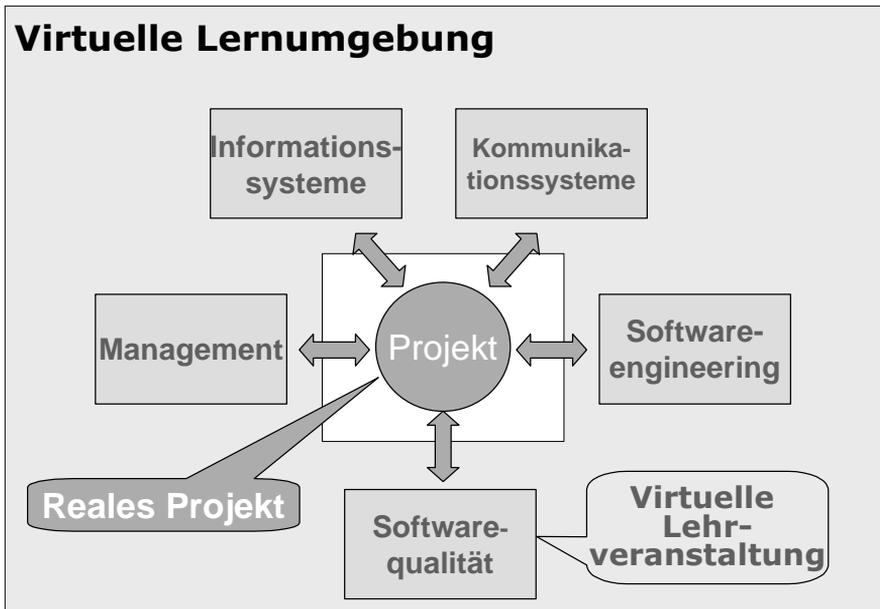


Abbildung 6: Verbindung zwischen Präsenz- und Online-Lehre, „blended learning“

### 3 Virtuelle Lernumgebung

Lehrveranstaltungen sind in Lernumgebungen eingebettet. So finden sich z.B. reale Vorlesungen im Kontext eines Präsenzstudiums. Natürlich muss auch für virtuelle Lehrveranstaltungen eine angepasste Lernumgebung zur Verfügung gestellt werden. Eine virtuelle Lernumgebung muss folgende Funktionalität anbieten:

- Zugang zur Lernumgebung
- Auswahl der Lehrveranstaltung, die der Lerner gerade bearbeiten möchte
- Besuchen der ausgewählten virtuellen Lehrveranstaltung

Die hier vorgestellte VirtuOhm-Lernumgebung realisiert jede dieser Funktionen auf einer eigenen Ebene (siehe Abbildung 7). Auf jeder Ebene wird das hierarchische Navigationssystem zur raschen Auswahl der gewünschten Funktion angeboten. Ein logisches Navigationssystem bleibt der Inhaltsebene vorbehalten. Die Suche erstreckt sich auf Auswahl- und Inhaltsebene, erschließt aber zusätzlich auch die gesamte über die konkrete Lehrveranstaltung hinausreichende Wissensbasis (andere Lehrveranstaltungen, Literaturbibliothek, Notizzettel, ...).

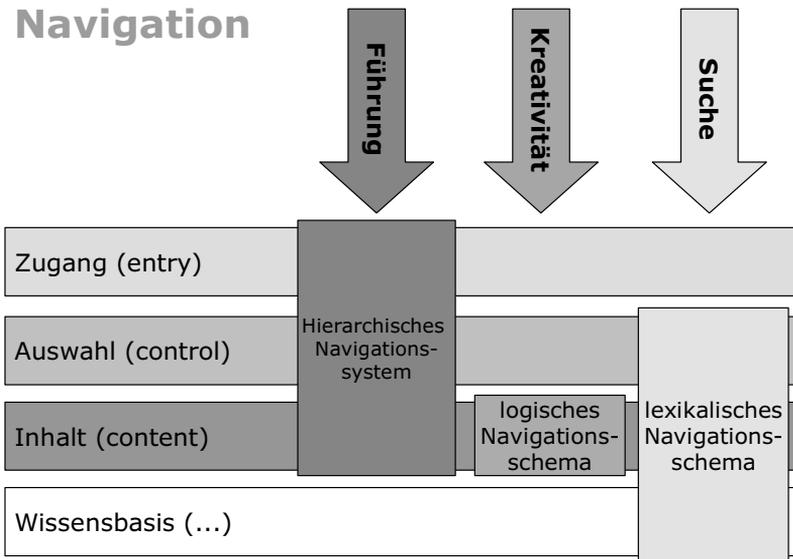


Abbildung 7: Navigationskonzepte einer virtuellen Lernumgebung

Die Zugangsmaske „entry“ ermöglicht die Anmeldung: Der Benutzer kann sich mit einer vorher vergebenen Benutzerkennung dem System bekannt machen. Dem Gast werden allgemeine Informationen zugänglich gemacht oder z.B. ein Schnupperkurs zum Kennenlernen des Angebots präsentiert. Es werden allgemeine Informationen angeboten: Bedienungshinweise erklären die Benutzung, ein schwarzes Brett informiert über Aktuelles, ein Chat-Forum erlaubt den Dialog mit Veranstaltern, Teilnehmern oder anderen Interessenten. Weiter wird über Studienveranstaltungen informiert und der Kontakt zu den Veranstaltern und Dozenten ermöglicht.

Ein eingeschriebener Teilnehmer, der sich mit seiner Benutzerkennung anmeldet, kommt automatisch in seine persönliche Lernumgebung. Er findet das von ihm gebuchte Lehrveranstaltungsprogramm vor. Er kann eine Lehrveranstaltung auswählen. Für jede Lehrveranstaltung bietet sich nun die Möglichkeit, das Studium aufzunehmen, sich über organisatorische Aspekte zu informieren oder mit Teilnehmern dieser Lehrveranstaltung oder dem Dozenten zu kommunizieren. Im Bereich Organisation werden der Stundenplan für Präsenzveranstaltungen oder Zeitfenster für die regelmäßigen Treffen im „virtuellen Klassenzimmer“ veröffentlicht. Ein Veranstaltungskalender macht auf zusätzliche „Events“ aufmerksam. Außerdem kann die Information über Prüfungen und die Anmeldung zur Prüfung hier erfolgen. Unter dem Menüpunkt Kommunikation finden sich die Angebote: Schwarzes Brett, Newsgroup, live Chat, Kontakte und Feedback.

Der Inhalt des Abschnitts präsentiert sich dann in einem so genannten „player“, einem eigenen Fenster zur multimedialen Darstellung der entsprechenden Information. Auf dieser Ebene steht mit dem logischen Navigationssystem ein dem explorativen Lernen angemessenes Hilfsmittel zur Verfügung. Bezüglich der Präsentation der Inhalte hat sich der Grundsatz bewährt: Der Einsatz von Medien bei der Aufbereitung der einzelnen Lernabschnitte orientiert sich an den jeweiligen Inhalten und den dafür geeigneten Lehrmethoden. Es erscheint nicht sinnvoll, ein Medium nur deshalb einzusetzen, weil man es gerade zur Verfügung hat. Das Ziel einer Lerneinheit ist es, dem Lernenden den Lernstoff möglichst effizient zu vermitteln. Je nach Lernstoff, den didaktischen Zielen und den methodischen Vorstellungen können hier unterschiedlichste Medien hilfreich sein, dieses Ziel zu erreichen. Es bleibt den Autoren (Lehrmittelerstellern) vorbehalten, mit welchen Werkzeugen sie die Präsentation erstellen. Beispiele für Werkzeuge sind: HTML-Editoren, Powerpoint, Flash ...

#### **4 Schlussbemerkung**

Es gibt eine Reihe von Beispielen für interessante Ansätze bei der Konstruktion von Lernumgebungen. Die Unternehmen Blackboard Inc. und eCollege.com gehören zu den Marktführern, aber auch viele Hochschulen sind auf diesem Gebiet tätig (siehe z.B. [3]). Das Engagement von Hochschulen mag darin begründet liegen, dass sie beim Schritt in die „virtuelle Welt“ nicht nur in der Lehre, sondern auch in der Verwaltung von gravierenden Veränderungen betroffen sind. Ein Student erwartet über das virtuelle Lehrangebot hinaus weitere sog. Selbstbedienungsfunktionen, die es ihm erlauben, sich über Netz zu Prüfungen anzumelden, Noten einzusehen oder andere Verwaltungsvorgänge abzuwickeln. Diese hochschulspezifischen Aspekte sind in heute verfügbarer Software oft nicht oder nur unzureichend berücksichtigt. Der Einstieg in die „eUniversity“ bedeutet jedoch immer eine strategische Entscheidung von großem Ausmaß: Neben der Entscheidung über Entwicklung oder Kauf muss auch die aufwändige Pflege und Wartung der umfangreichen Softwareanwendungen und der angebotenen Inhalte berücksichtigt werden.

#### **Literatur**

1. Hans-Georg Hopf, Harald Mohr, Christian Bretting, Katrin Proschek, Werner Aurich, Alexander Kotik: VirtuOhm – ein multimediales e-university Portal. Proceedings, Informatik 2002 – 32. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik / Workshop „Unternehmen Hochschule 2002“, Dortmund, 02.10.2002
2. Christian Bretting: Konzeption und prototypische Realisierung der informationstechnischen Infrastruktur einer virtuellen Hochschule (VirtuOhm). Diplomarbeit, Georg-Simon-Ohm Fachhochschule, Nürnberg, 2000.
3. Rolf Schulmeister: Virtuelle Universität – Virtuelles Lernen, Oldenbourg Verlag, München, 2001