

Didaktische Entscheidungen multi- und telemedialer Lernumgebungen

Pro Seminar: Hypermedia Lernsysteme

Dozenten: Prof. Dr. A. Schwill, M. Thomas

Referent : Jens Schmidt

Wintersemester 2000/2001

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Der Begriff der medialen Lernumgebung	4
2.1. Methodische Grundtypen	4
2.2. Das Würfelmodell Control / Engagement / Synthesis	7
3. Didaktische Entscheidungen bei multimedialen Lernumgebungen	8
3.1. Charakterisierung der Zielgruppe	9
3.2. Bestimmung der Lernziele	10
3.3. Die didaktische Methodik	11
3.4. Potentielle Probleme	13
3.5. Gestaltungsempfehlungen	14
4. Didaktische Entscheidungen bei telemedialen Lernumgebungen	15
4.1. Arten telemedialer Lernumgebungen	16
5. Kritik am computerunterstützten Lernen	18
6. Zusammenfassung	20
7. Literaturverzeichnis	20

1. Einleitung

In dieser Arbeit sollen die Möglichkeiten von hypermedialen Lernsystemen vorgestellt werden. Dabei werden einige multi- und telemediale Lernsysteme betrachtet, sowie deren didaktische Konzeption diskutiert.

Wie mit der Einführung einer jeden neuen Medientechnik stellt sich auch hier die Frage nach der Bedeutung für Bildung und Kultur. Diese Frage wurde auch schon bei der Einführung anderer Medien diskutiert. So war mit der Einführung von Radio und Fernsehen die Hoffnung verbunden, breite Bevölkerungsschichten an Kultur und Bildung teilhaben zu lassen. Als typische Inhalte waren Theater- und Opernaufführungen gedacht. Die Realität sieht heute bekanntermaßen ganz anders aus.

Gleichzeitig mit dem Aufkommen eines neuen Mediums sind immer die Warnungen von Pädagogen verbunden. Solche Warnungen will ich hier nur kurz skizzieren. Das Buch wird kritisiert, weil es die direkte Erfahrung und das Gespräch verhindere. Dem Fernsehen wird nachgesagt, es blockiere die Phantasie und die Kreativität. Der Computer reduziere das Denken und man überläßt der Maschine die Arbeit. Die hier angeführten Argumente sind sicher nicht ganz unberechtigt, doch stellen sie nur einen Blickwinkel auf die komplexen Auswirkungen der Medien auf das soziale Leben dar.

Die Befürworter erhofften sich eine weitgehende Ersetzung des herkömmlichen Unterrichtes durch neue Medien. Damit einhergehend sollte eine Steigerung der Qualität und Effizienz des Unterrichtes erfolgen. Auch hier findet sich wieder ein Angriffspunkt der Kritiker. Sie warnen vor einer sozialen Verarmung des Unterrichtes, sowie den Verlust von Arbeitsplätzen.

Die Diskussion um die neuen Medien ist also gespalten in zwei extreme Lager. Die Meinungen könnten kaum gegensätzlicher sein. Auf der einen Seite steht die Behauptung, daß die neuen Medien Bildung verhindere, ihr gegenüber der Standpunkt, daß dadurch Bildung gefördert wird.

Objektiv läßt sich sagen, daß die neuen Medien weder als pädagogisch gut oder schlecht zu beurteilen sind. Eine solche Generalisierung läßt sich grundsätzlich nicht machen, weil es stark vom Einzelfall und speziell von der Umsetzung abhängt.

Um dies genauer zu beurteilen können, werde ich zuerst einige der gängigen Lernsysteme vorstellen, um dann genauer auf die wichtigen Punkte bei der Konzeption einzugehen. Hier ist dann genauer zu untersuchen, welche Faktoren entscheidend sich auf die Qualität und Akzeptanz einer Lernumgebung auswirken.

2. Der Begriff der medialen Lernumgebung

Der Begriff Multimedia bezieht sich auf die Verwendung von mehr als einer Kommunikationsmethode (Medium) zur Informationsvermittlung. Mögliche Medien können hierbei sein: Foto, Audio, Video, Animationen, Text oder Grafik. Arbeitet man mit mehreren Kommunikationsräumen entstehen multimediale Lernumgebungen.

Bei der Konzeption einer Lernumgebung wird das verwendete Bildungsmedium in Relation mit seinen Einsatzbedingungen betrachtet. Hierbei geht es insbesondere um die Gestaltung der Lernumgebung als geplante Struktur. Technische Medien stellen hierzu die Grundlage da. Sie sollen Bedingungen schaffen, die das Lernen des Einzelnen oder auch in Gruppen ermöglichen und fördern.

Didaktisch sinnvolle und in der Nutzung erfolgreiche mediale Lernumgebungen zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus. Die unterschiedlichen Elemente der Umgebung sollten aufeinander bezogen und gekoppelt sein. Bei den Elementen unterscheidet man zwischen den verschiedenen Arten der Medien, den Einrichtungen (z.B. Selbstlernzentrum, Lerninsel) und personalen Dienstleistungen (Medienberatung, Betreuung durch einen Tutor).

Auf eine motivierende Aufbereitung des Mediums ist zu achten, um den Lernprozeß anzuregen und zu fördern. Hilfreich hierzu haben sich Darstellungen aus unterschiedlichen Positionen, Bezüge zur realen Welt und eine direkte Manipulierbarkeit der Objekte durch den Lernenden erwiesen.

Da der Erfolg eines Lernprozesses stark von der Eigenaktivität des Lernenden abhängig ist, sollte die Lernumgebung der Verfolgung der Lerninteressen ermöglichen. Dazu bieten sich zur Umsetzung vorgeschlagene Lernpfade, Hinweise und Rückmeldungen an. Allerdings darf sich der Lernende dadurch nicht eingeschränkt oder gegängelt fühlen. Hier gilt es die richtige Balance zu finden.

Didaktische Konzepte, wie etwa eine anschauliche Darstellung, reaktive oder interaktive Systemen lassen sich durch digitale Multimediasysteme als Elemente einer Lernumgebungen gut umsetzen. Nun möchte ich oft verwendete methodische Grundtypen medialer Lernumgebungen vorstellen.

2.1. Methodische Grundtypen

Der älteste Grundtyp ist das tutorielle System, es hat seine Wurzeln in einer behaviouristischen Sichtweise des Lernens. Dies sind weitgehend linear organisierte Programme mit einer hohen Systemsteuerung und einer geringen Interaktivität. Hierbei gibt der Entwickler eine Instruktionsfolge vor, die er für optimal hält. Die vorgegebene Sequenz

muß dann abgearbeitet werden. Teilweise sind einige Verzweigungen, z.B. zu den Hauptthemengebieten vorhanden, die Grundstruktur ist jedoch linear. Zu den tutoriellen Systemen kann man auch sogenannte Drill- and Practice Systeme zählen. Auch sie sind gekennzeichnet durch eine lineare Struktur, allerdings enthalten sie keine Komponenten zur Informationsvermittlung.

Die typische Instruktionssequenz beginnt mit der Präsentation von Informationen. Anschließend sind dann Fragen zu beantworten. Die Antworten werden analysiert, und je nach Erfolg kann man das nächsten Kapitel bearbeiten oder bekommt den alten Stoff präsentiert, um dann die Fragen besser zu beantworten zu können. Die Fragen können entweder nach einer algorithmischen Reihenfolge, per Zufall oder nach dem analysierten Schwierigkeitsgrad ausgewählt werden.

Tutorielle Systeme haben in Anwendungsbereichen, bei den es auf das bloße Memorieren von Fakten ankommt einen berechtigten Einsatz. In der Praxis sind sie weit verbreitet, wohl auch aufgrund des geringen Entwicklungsaufwandes.

Als nächstes möchte ich die adaptiven Systeme nennen. Adaptivität bedeutet, daß das System den Unterstützungsbedarf der Lernenden diagnostizieren kann. Das Ergebnis der Diagnose soll dann in geeignete angepaßte Lernaktivitäten umgesetzt werden. In Lernsystem gibt es mehrere potentielle adaptive Größen. Der ist z.B. der Instruktionsumfang und die Lerndauer zu nennen, also wie lange müssen Informationen präsentiert werden und das Training dauern, um das gesetzte Ziel zu erreichen. Weitere Größen sind die Instruktionssequenz (Lernweg), Schwierigkeitsgrad der Aufgaben, Aufgabenpräsentationszeit und Antwortzeitbegrenzung, sowie die Hilfe beim entdeckenden Lernen oder im Umgang mit dem System selber.

Als hochadaptive Systeme werden Intelligente Tutorielle Systeme (ITS) bezeichnet. In diesen System werden Methoden der künstlichen Intelligenz verwendet. Das System soll sich an den Lernenden anpassen. Dabei kann es um Unterschiede bei verschiedenen Personen handeln, so braucht ein Laie sicher einen geringen Schwierigkeitsgrad als ein Experte. Aber auch die Bedürfnisse einer Person kann sich während der Zeit oder mit anderen Themen ändern. Im Idealfall wäre die Anpassung des Systems mit einem realen Lehrer zu vergleichen, der individuelle Strategien einsetzen kann. Um dies zu erreichen müßte das System Informationen über den Fachinhalt, pädagogische Strategien und den Lernenden auswerten können. Aber hier ist dem System prinzipielle Beschränkungen ausgesetzt. Es kann wesentliche Faktoren nicht feststellen und somit auch nicht berücksichtigen. Das System kann zwar registrieren, wenn der Benutzer eine zeitlang keine Aktion mehr unternommen hat,

doch es kennt die Ursachen nicht. Auch kann es nicht feststellen, ob es sich immer um dieselbe Person handelt. So verfügt das System nur über beschränkte Informationen, die es auswerten kann. Dies kann zu Entscheidungen führen, die für den Benutzer nicht nachvollziehbar sind und frustrierend wirken. Allgemein läßt sich sagen, daß die Vielzahl der Variablen des Lernens sich nicht doch ein solches System umsetzen lassen. Während noch Anfang der 90-iger Jahre die Intelligenten Tutoriellen Systeme als aussichtsreicher Ansatz für den individuellen Einsatz von computerunterstützten Lernen (CUL) gesehen worden, verbreitet sich heute immer mehr Skepsis über die Realisierbarkeit.

Als nächsten methodischen Grundtyp möchte das Spiel vorstellen. Im Vergleich zu anderen Formen des CUL hat es einen besonderen Unterhaltungswert. Im Allgemeinen wird eine spezifisch herausfordere Situation dargestellt, die es zu lösen gilt. Dabei kann es sich um einen Wettkampf gegen das System, gegen andere Lernende oder um das Lösen von Rätseln handeln. Im Spiel sind oft Zufallskomponenten integriert. Spiele zeichnen sich durch einen hohen Grad an Motivation aus. Auf der anderen Seite haben Spiele nicht selten eine schlechte ergonomische Oberflächengestaltung, so daß die Informationsgewinnung eher gering ist. Auch ist der Übergang zum Spielen ohne wesentlichen Lernwert fließend. Somit stellt sich die Frage, wie das Verhältnis von aufgewendeter Zeit und dem erzielten Lerneffekt zu bewerten ist. Ohne Vorwissen aus dem jeweiligen Stoffgebiet kann das „Herumexperimentieren“ sehr zeitaufwendig sein. Der Einsatz von Spielen wird erst dann sinnvoll, wenn bereits ein Grundwissen vorhanden ist, und es gilt komplexere Zusammenhänge verstehen und steuern zu können. In der Erwachsenenbildung werden Spiele kaum eingesetzt, die bevorzugte Zielgruppe sind Kinder und Jugendliche.

Ein weiterer Grundtyp sind Simulationen. Sie wurden zunächst für Forschungszwecke entwickelt. Ihr Einsatz war dann, wenn eine Beobachtung in der Realität zu teuer, zu gefährlich oder gar unmöglich ist. Simulationen sind spezielle interaktive Programme. Sie bilden dynamische Modelle von Apparaten, Prozessen oder Systemen ab.

Wie erfolgt nun das entdeckende Lernen mit dem Medium Simulation? Als erstens formuliert der Lernende eine Hypothese. Als Grundlage für die Hypothesenbildung dient ihm vorhandenes Vorwissen oder durch die Lernumgebung gegebene Informationen. Danach kann er seine Hypothese am Modell testen. Anschließend erfolgt eine Überprüfung, inwieweit die Ergebnisse der Simulation mit der aufgestellten These vereinbar sind. Dies kann dazu führen, daß die Hypothese noch einmal überarbeitet werden muß, um sie dann erneut in der Simulation zu testen.

Eine besondere Form der Simulation sind die Planspiele. In einer realitätsnahen Umgebung übernimmt der Lernende eine Rolle (z.B. Unternehmer) und soll realistischen Ziele erreichen. Planspiele unterstützen so eigenständige und aktiv entdeckende Vorgehensweise und können hoch motivierend sein. Auch hier gibt es wieder Wettbewerbssituationen gegen andere Personen oder das System. Ähnlich den Spielen sind Planspiele auch dann erst sinnvoll, wenn bereits ein Grundwissen vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall oder ist der Komplexitätsgrad zu hoch ist die Hypothesenbildung erschwert und die Motivation kann schnell absinken.

Der Lernende sollte die durch das Modell geschaffene Situation reflektieren und verstehen. Dies ist wichtig, wenn man von der Simulation in die reale Umgebung übergeht. Denn von einer Beherrschung der Simulation kann nicht automatisch auf die Beherrschung des Realen geschlossen werden.

Die hier vorgestellten methodischen Grundtypen findet man in der Praxis kaum in „reiner“ Form vor. Vielmehr kommt es oft zur einer Kombination, bei den dann meist eine Komponente überwiegt und durch andere ergänzt wird. Oft geschieht dies durch die Verwendung von Hypertext.

2.2 Das Würfelmodell Control/Engagement/Synthesis

Zur Klassifizierung von Lernumgebungen gibt es mehrere Modelle. An dieser Stelle soll das Würfelmodell mit den Dimensionen Control, Engagement und Synthesis vorgestellt werden. Jede Dimension stellt ein Kontinuum dar. So kann die grobe Einteilung in acht Bereiche beliebig verfeinert werden.

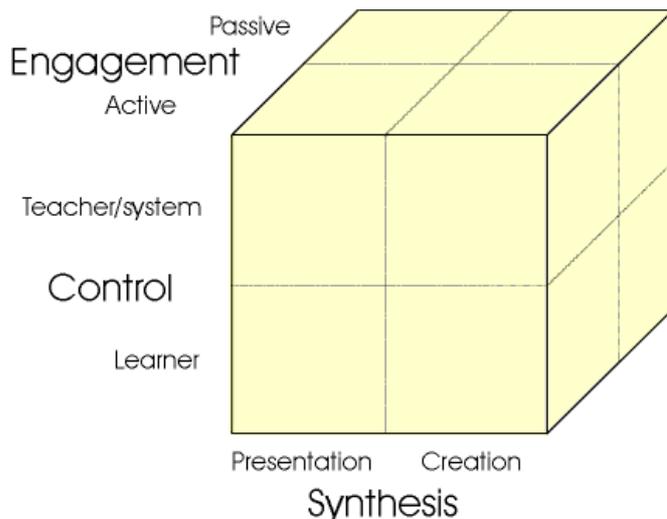


Abbildung 1: Würfelmodell Control / Engagement / Synthesis

Die Dimension Control umfaßt den Grad der Lernerkontrolle über Lernstrategien, Reihenfolge und Tiefe des Materials. Als Beispiel läßt sich hier der Hypertext nennen. Man

hat die freie Wahl der Reihenfolge und Tiefe. Der Grad der Aktivierung wird auf der Dimension Engagement abgebildet. Mit Aktivierung ist die aktive Auseinandersetzung mit Material gemeint. So muß man bei einer Videopräsentation sich nicht unbedingt aktiv mit dem Stoff auseinandersetzen. Die Dimension Synthesis beschreibt, inwiefern die Art der Aktivität darin besteht, selbst Material bzw. Verbindungen zwischen bestehenden Materialien zu generieren. Bei einem Lernspiel im Adventurestil muß man sicher sehr viele Verbindungen selbst herstellen.

Jetzt sollen zur Verdeutlichung zwei der erwähnten Grundtypen eingeordnet werden. Beim Tutoriellen System liegt die Control auf der Seite des Systems. Das Engagement muß sicher eher auf der aktiven Seiten eingeordnet werden. Im Bereich der Synthesis ist das Gewicht mehr auf Präsentation, als auf der kreativen Seite.

Anders einzuordnen sind Planspiele / Simulationen. Hier liegt die Control auf der Seite des Lerners. Auch muß man sich aktive mit dem Material auseinandersetzen, also ist das Engagement auf der aktiven Seite. In der Dimension Synthesis liegt diesmal der Schwerpunkt auf der kreativen Seite.

3. Didaktische Entscheidungen bei multimedialen Lernumgebungen

Während man das computerunterstützte Lernen lange Zeit als Alternative zum herkömmlichen Unterricht gesehen hat, versucht man heute einen anderen Weg zu gehen. Das Lernen mit interaktiven Medien soll heute nicht mehr den Unterricht ersetzen, sondern ihn unterstützen. Aber ob ein mediales Lernangebot sich angenommen wird oder nicht, ist stark abhängig unter anderem von Fragen der Lernorganisation, der Betreuung und der technischen Unterstützung. Eine große Schwierigkeit bei der Konzeption mediengestützter Lernumgebungen ist die Umsetzung der Flexibilität einer realen Lehrkraft. Diese kann sich während der Interaktion mit dem Lernenden der Situation anpassen. Ein technisches System kann diese Leistung nur sehr schwer erbringen. Fehler, die in der Analyse des didaktischen Feldes gemacht wurden, sind während der Laufzeit nicht mehr ausgleichbar.

Dies muß in der didaktischen Planung der Lernumgebung beachtet werden. Die didaktische Konzeption beginnt mit der Benennung des Bildungsproblemles und Bedarfsanalyse. Hierbei ist die Zielgruppe zu charakterisieren, aber auch den Lehrinhalt zu spezifizieren. Desweiteren ist die didaktische Transformation und Strukturierung der Lernangebote wichtig. Welche Merkmale haben die Lernangebote und wie soll das Lernen organisiert werden? Was kann man mit welchen Medien wie umsetzen? Wie man sieht gibt es eine Anzahl von Faktoren, die

allerdings auch untereinander in Wechselwirkung stehen. So ist nicht für jedes Lernziel immer die gleiche didaktische Methode wirksam, und sie muß gegebenenfalls modifiziert werden. Oder es stehen nur gewisse Medien zur Verfügung.

Da es sich hier um komplexe Zusammenhänge handelt, soll nun im folgenden ein zweistufiges Modell zur Konzeption vorgestellt werden. Zuerst werden die Zielgruppe und deren Lernziele identifiziert. Danach kann man dann zu den didaktisch-methodischen Entscheidungen übergehen, sowie die Lernorganisation näher spezifizieren.

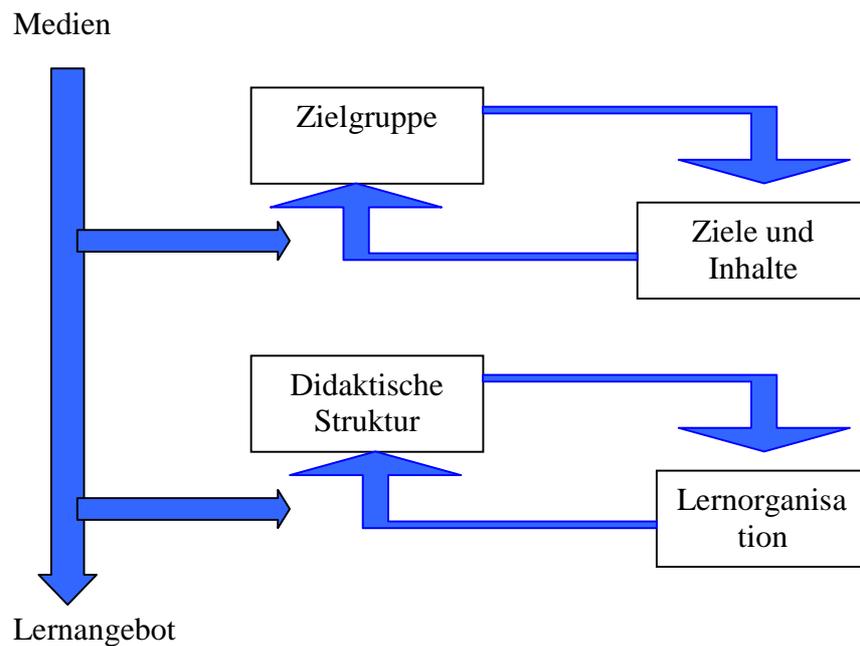


Abbildung 2: Mediendidaktische Entscheidungsfelder

3.1. Charakterisierung der Zielgruppe

Zunächst wird die Zielgruppe charakterisiert, d.h. welche Kennzeichen hat sie? So ist die Größe ein wichtiger Kostenfaktor. Eine weitere wichtige Frage ist wieviele Personen können gleichzeitig geschult werden? Aber es gibt noch weitere Merkmale, die es zu untersuchen gilt. Hierzu gehören soziodemographische Daten (Nationalität, Kultur, Sprache), das Vorwissen, die Motivation, Lerngewohnheiten, Lerndauer sowie der Medienzugang. So hat das Vorwissen zum Beispiel großen Einfluß auf die Abgrenzung des Inhaltes. Wie kann man Unterschiede im Kenntnisstand ausgleichen? Wie steht der Teilnehmer zur Bildungsmaßnahme, wie hoch ist seine Motivation? Die Lerngewohnheiten zwischen den Menschen können höchst unterschiedlich sein. Wie hoch ist die Bereitschaft zum selbständigen Lernen, ist der Teilnehmer fähig in der Gruppe zu arbeiten? Wie man sieht, gibt

es eine Vielzahl wichtiger Fragen über die Zielgruppe. Da es sich hier um den Einsatz moderner Medien handelt, sollte man auch die Erfahrungen mit Computern erfassen. Haben die Lernenden realistische Erwartungen, können Nutzungshemmungen abgebaut werden?

Leider ist aus pragmatischen Gründen häufig nicht die Erhebung aller Punkte möglich. Um dennoch die Gruppe besser einschätzen zu können, sollte geprüft werden, ob es sinnvoll ist, potentielle Anwender an der Entwicklung zu beteiligen.

3.2. Bestimmung der Lernziele

Nachdem man die Zielgruppe genauer identifiziert hat, kann man sich den Lernzielen zuwenden. Dabei unterscheidet man drei Arten von Lernzielen, die sich mittels CUL in unterschiedlicher Qualität erreichen lassen.

Als erstes wären hier die kognitiven Lernziele zu nennen. Allgemein steht hier die Vermittlung von Wissen im Sinne von Faktenwissen und Zusammenhängen im Vordergrund. Die kognitiven Lernzielen lassen sich dann noch einmal in drei Untergruppen gliedern. Man differenziert zwischen den deklarativen, den prozeduralen und den kontextualen kognitiven Lernzielen. Deklarativ umfaßt das Faktenwissen im engeren Sinne von „Wissen, daß...“. Dagegen wird Wissen über Prozeduren, Algorithmen und Vorgehensweisen der Kategorie der prozeduralen kognitiven Lernzielen zugeordnet. Intuitiv kann man prozedurale Ziele auch mit „Wissen, wie...“ beschreiben. Die dritte und letzte Untergruppe von kognitiven Lernziele ist die kontextuale, hierbei handelt es sich um das Wissen über Anwendungssituationen.

Der Erwerb von Faktenwissen beginnt immer mit der Informationsaufnahme. Hierbei sind Korrektheit, Verständlichkeit und Zugriffszeit bedeutsam. Für das Erreichen kognitiver Lernziele gibt es zwei wesentliche Lerntechniken. Dies ist auf der einen Seite das Auswendiglernen über bewußte oder unbewußte Assoziation. Die andere Technik ist das einsichtige Lernen, also das Erkennen und Übertragung auf andere Sachverhalte. Diese beiden Techniken schließen sich nicht unbedingt aus. Manchmal ist sogar notwendig, sie zu kombinieren. Dabei kann das auswendig Gelernte als Grundlage für das einsichtige Lernen stehen. Um die Wirkung von Abgasen auf die Umwelt zu verstehen, muß man unter anderem die Funktionsweise eines Verbrennungsmotors verstehen und dann Zusammenhänge herstellen. Hier greifen sicher beide Techniken.

Kognitive Lernziele lassen sich gut durch computergestütztes Lernen erreichen, da es sich hier hauptsächlich um die Vermittlung von Fakten handelt. Dies ist bei den anderen beiden Lernzielen nicht mehr so leicht zu realisieren.

Als zweite Hauptkategorie sind die affektiven Lernziele zu nennen. Sie betreffen die Beeinflussung und Veränderung von Einstellungen und Verhalten. Die Lerntechniken hier sind das Einstellungslernen sowie das soziale Lernen. Einstellungslernen meint die Veränderung persönlicher Ansichten und Handlungsweisen durch Entdeckung und Erfahrung. Erproben von Verhalten in Gruppen beinhaltet das soziale Lernen. Für diese Lernziele gilt allgemein, daß sie schwerer zu erreichen sind als kognitive Ziele. Dies greift dann natürlich auch beim CUL. Die Präsentation von Fakten, selbst bei grundsätzlicher Zustimmung durch den Lernenden, zieht nicht unbedingt eine Verhaltensänderung nach sich. Als „gute“ Beispiele sind hier der Raucher oder der Verkehrssünder zu nennen. Deswegen wird computerunterstütztes Lernen nur in Verbindung mit anderen Formen (Gruppenarbeit, Diskussionen) eingesetzt. Anwendungsbeispiele sind das Kommunikationstraining oder die Schulung von Kundengesprächen.

Als letztes sind die psychomotorischen Lernziele zu nennen. Psychomotorisch meint die Schulung von Fertigkeiten und Bewegungsabläufen. Für das Erwerben praktischer Tätigkeiten ist allerdings das Üben ein entscheidender Faktor. Dies ist durch den Einsatz von Computern nur begrenzt möglich. Die Ausnahmen sind das Erlernen des Umganges mit Software oder der Einsatz von Simulation (z.B. Flugsimulator). Ansonsten wird CUL zumeist zum Erlernen der kognitiven Komponente einer psychomotorischen Tätigkeit eingesetzt.

3.3. Die didaktische Methodik

Aufgabengebiet der didaktischen Methodik ist die Aufbereitung von Lehrinhalten, deren logischer und zeitlicher Organisation sowie deren physikalisch – soziale Realisierung.

Damit a) Lernen stattfindet und b) sich ein Lernerfolg einstellt, ist zu klären, wie Fakten, komplexe Zusammenhänge, Abläufe aufbereitet werden müssen. Der Lernerfolg selber läßt sich anhand der Dauerhaftigkeit und Generalisierung der erworbenen Komponenten bestimmen. Weiterhin wichtig für die Beurteilung des Lernerfolg ist der Lerntransfer. Können die angeeigneten Kenntnisse auch später auf andere Situationen übertragen werden, sind sie auch über den engeren Kontext hinaus anwendbar? Wie man sieht, geht es bei der Beurteilung des Lernerfolges über ein schlichtes Abfragen von Faktenwissen hinaus zur einer auf Verständnis beruhenden Anwendung.

Um solche Lernerfolge zu erzielen, stellt sich für die Mediendidaktik die wichtige Frage der Gestaltung des Interaktionsraumes. Hierbei gibt es zwei Möglichkeiten:

- 1.) durch vorgegebene Lernweg läuft die Interaktion sequentiell ab

2.) der offenen Interaktionsraum, daß bedeutet freie, eigenständige Bewegung in einem Netz informationeller Einheiten (Hypertext mit vielen Links)

Die mediendidaktische Forschung untersucht die beiden Möglichkeiten schon seit einigen Jahren. Die Befunde machen allerdings deutlich, daß keine der Alternativen prinzipiell besser oder schlechter ist. Vielmehr gibt es zusätzliche Bedingungen, die berücksichtigt werden müssen, um sich entweder für den sequentiellen Lernweg oder den Interaktionsraum zu entscheiden. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht, unter welchen Umständen, welcher Interaktionsraum zu bevorzugen ist. So sprechen einige Faktoren für einen sequentiellen Lernweg, andere für einen offenen Interaktionsraum.

	Sequentielle Lernwege	Offener Interaktionsraum
1. Lehrstoff	Hierarchisch gegliedert	flach gegliedert
2. Lernsituation	Formell	Informell
3. Zielgruppe	Homogen	Inhomogen,
4. Lernstil	Unselbständig	Selbständig
5. Motivation	Extrinsisch (von außen kommen)	Intrinsisch (von innen kommend)
6. Vorwissen	Niedrig	hoch

Tabelle 1: Entscheidungskriterien für die Struktur des Interaktionsraumes

An dieser Stelle soll zur Verdeutlichung die Zielgruppe diskutiert werden. Wenn die Zielgruppe bekannt und homogen ist, z.B. die Teilnehmer einer Bildungsmaßnahme, dann ist es didaktisch sinnvoller sich für den sequentiellen Lernweg zu entscheiden. Hat man dagegen kaum Daten über die Zielgruppe oder ist sie in sich inhomogen, so wird man sich für einen offenen Interaktionsraum entscheiden. Das Beispiel der Teilnehmer einer Ausbildung greift auch für die Lernsituation, denn die ist in diesem Fall formell. Abschließend noch kurz zum Vorwissen. Haben die Lerner ein hohes Vorwissen, so kann es langweilig und abschreckend sein, sich durch Bekanntes durchzuarbeiten. Deshalb fällt hier die Entscheidung wieder auf den offenen Interaktionsraum.

3.4. Potentielle Probleme

In diesem Abschnitt sollen einige Probleme angesprochen werden, die bei der Nutzung von Hypermedia auftreten und bei der Konzeption beachtet werden müssen. Der Zugriff auf Hypermedia ist sehr flexibel, was aber auch eine schwierige Orientierung als in herkömmlichen Dokumenten nach sich zieht. Diesen Effekt bezeichnet man auch als „lost in hyperspace“. Er bezeichnet einen fehlenden Überblick über die Struktur der Hypertextbasis. Bei der Desorientierung unterscheidet man zwei Arten. Bei der strukturellen Art ist dem Benutzer nicht klar, wie sich der Knoten zum Gesamtnetzwerk verhält. Typische Fragen sind dann: „Wo bin ich?“, „Auf welchem Weg bin ich hierher gelangt?“, „Welche Alternativen habe ich von diesem Punkt aus?“, oder „Wie finde ich eine bestimmte Information wieder?“. Bei der konzeptuell - semantischen Desorientierung ist der Lernende nicht in der Lage, die semantische Bedeutung der aufgesuchten Informationen in die eigene Wissensstruktur zu integrieren und eine kohärente Wissensrepräsentation aufzubauen. Die Darstellung wird als zusammenhangslos wahrgenommen und es können keine Beziehung zu anderen Informationen hergestellt werden. Dies kann leicht durch die Wahl eines ungünstigen Einstiegspunktes geschehen, wenn wichtige Vorkenntnisse fehlen.

Bei Hypermedia geht aufgrund der Struktur zunächst die didaktische Kontrolle und Steuerung verloren. Allerdings ist ein gewisser Grad an Desorientierung empfehlenswert, denn laut der konstruktivistischen Lerntheorie soll ein Lernender seinen eigenen Weg konstruieren. Ist der Grad der Desorientierung jedoch zu hoch, wirkt dies frustrierend und ablenkend. Besonders viele Aspekte struktureller Desorientierung können durch geeignete Navigationsmittel vermieden werden.

Ein weiteres Problem bei Hypermedia ist die kognitive Überbelastung. Darunter versteht man all diejenigen kognitiven Anstrengungen, die über den eigentlichen Leseaufwand hinausgehen. Dies kann in Hypermedia aufgrund der vielen Alternativen leicht gegeben sein, so daß er einen Teil der Aufmerksamkeit dafür aufwenden muß. Dies kann zur Folge haben, daß sich der Lernende mehr mit der Oberfläche als mit den Inhalten auseinandersetzt. Auch die bereits erwähnte strukturelle Desorientierung trägt zur kognitiven Überlastung bei. Werden nun zur Vermeidung der Desorientierung viele Navigationsmöglichkeiten integriert, kann auch dies Überlastung hervorrufen. Hier gilt es also, einen geeigneten Mittelweg zu finden.

Da die mentale Aktivierung zum Lernen beiträgt, ist eine gewisse kognitive Belastung sinnvoll. Diese sollte sich jedoch hauptsächlich auf die Inhalte beziehen. Um dies zu erreichen sind sicher eine gute Gestaltung der Benutzerschnittstelle und eine gewisse Kompetenz im

Umgang mit Hypermedia dienlich. Letzteres läßt sich öfteren Umgang sicher erreichen und verringert so die kognitive Überbelastung.

Zum Abschluß sei noch kurz die Segmentierung erwähnt. In Hypermediasystem werden die Informationen in kleine, abgeschlossene Einheiten aufgeteilt. Damit stehen sie zum Gesamthalt nicht immer im Kontext und die Kohärenz geht verloren. So ist der Lernende gezwungen selbst den Kontext aus den einzelnen Informationseinheiten zu erschließen. Damit werden höhere Ansprüche an den Lernenden gestellt, als bei einem linearen Text.

3.5. Gestaltungsempfehlungen

An dieser Stelle möchte ich einige Empfehlungen für die Oberflächengestaltung nennen, um eben genannte Probleme einzuengen. Elementar ist es, daß das System leicht erlernbar ist, so daß der Benutzer mit dem Programm möglichst schnell und leicht arbeiten kann. Auch bei nur gelegentlicher Benutzung muß sich der Lernende wieder leicht einfinden können. Fehler im Programm müssen natürlich ausgeschlossen sein, so daß es nicht durch Aktionen zu einen Absturz kommt. Im Allgemeinen sollte die Benutzung subjektiv als angenehm empfunden werden. Die Anzahl der möglichen Aktionen sollte auf das notwendige Maß beschränkt sein, daß heißt es existieren nur Buttons, deren Aktivierung zum jeweiligen Zeitpunkt sinnvoll sind. Enorm wichtig ist die Beachtung der allgemeinen Lesegewohnheiten. Dabei verläuft die Betrachtungsrichtung von oben links nach unten rechts. Die Darstellungsgröße von Objekten impliziert deren Bedeutung, weiter oben platzierte Objekte haben eine größere Wichtigkeit. Bei internationalen Einsatz der Lernumgebung ist auf kulturelle Unterschiede von Symbolen, Gesten und Farben zu achten. So steht in Europa die Farbe Rot für Gefahr, in China entgegen bedeutet sie Glück.

Um die kognitive Überlastung möglichst gering zu halten, wird ein stabiles Screenlayout mit prinzipiell einheitlicher Unterteilung in den verschiedenen Bereichen empfohlen. Eine senkrechte, kreisförmige oder chaotische Anordnung der Steuer Icons ist zu vermeiden. Den Lesegewohnheiten und dem natürlichen Blickwinkel des Menschen entspricht am meisten die waagerechten Anordnung der Steuerelemente. Wird Text und Bild gleichzeitig verwendet, so sollte sich der Text möglichst auf der linken Seite befinden.

Zur Benutzung herkömmlicher papierbasierter Medien gibt es etablierte Standards, die die Orientierung erleichtern. Als Beispiel sei hier das Buch mit Inhaltsverzeichnis, lineare Seitenfolge und Kapitel genannt. Bei Hypermedia kann man sich mit Oberflächenmethapern behelfen, die eine Bedeutung implizieren. So kann ein elektronisches Buch oder virtuelle

Instrumente (z.B. Laborgeräte, Mikroskop) verwendet werden. Eine funktionale Metapher ist die des Schreibtisches. Auf dem Schreibtisch befinden sich dann, viele aus dem Alltag bekannte Geräte (z.B. Telefon, Notizbuch) über die dann die entsprechende Funktion ausgelöst werden kann.

4. Didaktische Entscheidungen bei telemedialen Lernumgebungen

Grundlage für die didaktischen Entscheidungen zur Konzeption telemedialer Lernumgebungen bilden die drei Kriterien Synchronität, Betreuung und Kommunikationswege, welche aufeinander aufbauen. Dies soll die nun folgende Abbildung verdeutlichen.

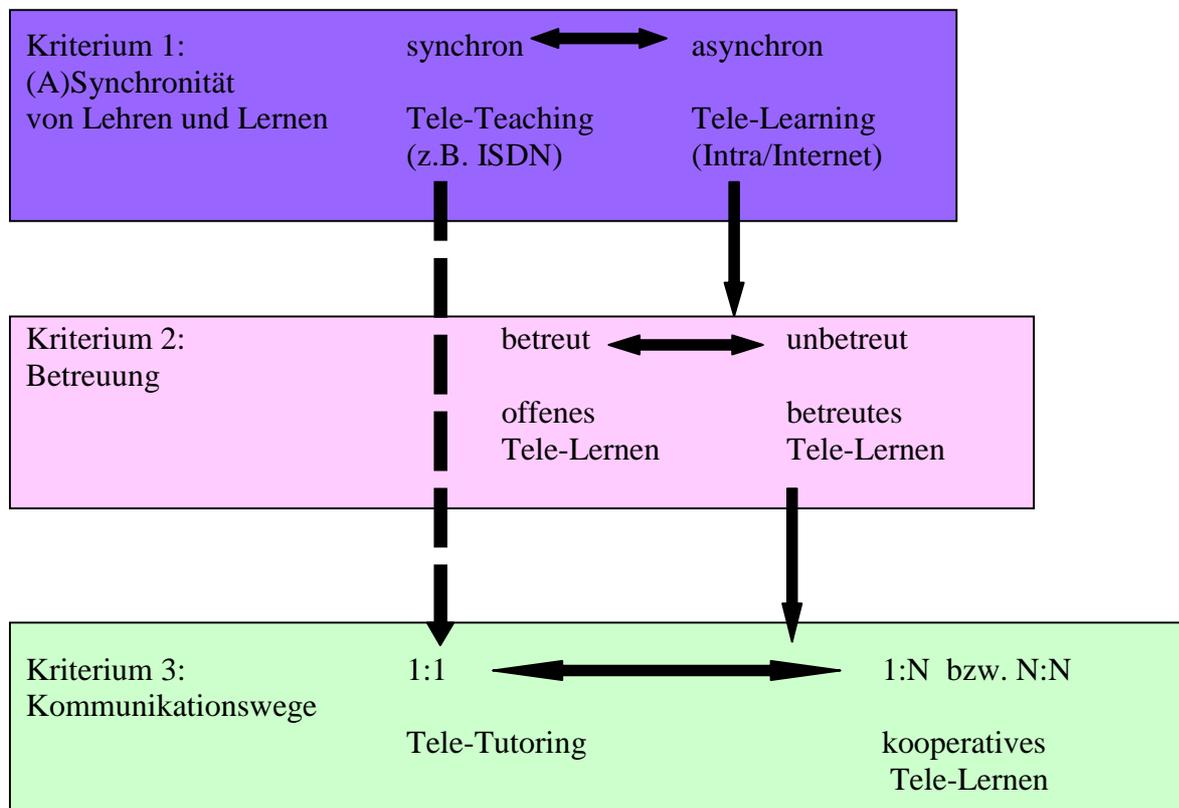


Abbildung 3: Entscheidungsbaum bei telemedialen Lernangeboten

Beim Kriterium 1 unterscheidet man synchron und asynchron. Die Begriffe beziehen sich auf den Zeitverlauf der Kommunikation zwischen Lehrer und Lernenden. So kann eine zeitgleiche Kommunikation z.B. durch eine Videokonferenz realisiert werden. Allerdings sind hierzu heute noch hohe technische Anforderungen zu erfüllen. Man benötigt eine hohe Bandbreite und große Rechnerkapazitäten. Da diese nicht jedem zur Verfügung stehen bildet

die zeitversetzte Kommunikation hierzu eine Alternative. Ein praktisches Beispiel für asynchrones Kommunizieren ist der Emailverkehr. Der Vorteil hierbei besteht darin, daß die Personen nicht zur selben Zeit präsent sein müssen und so mehr Freiraum gegeben ist.

Für die asynchrone Kommunikation greift dann das Kriterium der Betreuung . Wird keine Betreuung angeboten, so muß der Lernende den Stoff selbständig durcharbeiten, ihm steht keine Ansprechperson bei Fragen oder Problemen zur Verfügung. Anders ist der Fall, wenn eine Betreuung angeboten wird. Dann erfüllt ein Tutor diese Aufgabe. Aber man kann auch auf Gruppenarbeit zurückgreifen. Und hier setzt dann eigentlich schon, daß Kriterium der Kommunikationswege ein. Hier unterscheidet man zwischen der Kommunikation zwischen zwischen Lehrer und Lernenden (1:N), innerhalb einer Lerngruppe (N:N) und Einzelpersonen (1:1). Der letzte Kommunikationsweg beinhaltet auch den Fall der synchronen Kommunikation vom Anfang der Betrachtung.

Wie man sieht gibt es mehrere Möglichkeiten telemediale Lernumgebungen zu realisieren. Dies möchte ich unter dem nächsten Punkt verdeutlichen.

4.1. Arten telemedialer Lernumgebungen

Als erstes sei hier das Tele – Teaching erwähnt. Im Vordergrund steht hier die synchrone, also zeitgleiche Kommunikation, durch Videokonferenz via Internet. So können entfernte Teilnehmer oder auch Gruppen an der Veranstaltung (z.B. Vortrag, Diskussion) am Bildschirm aktiv teilnehmen und auch Fragen stellen. So werden die entfernten Personen aus dem Internet zu einen virtuellen Hörsaal. Allerdings ist hierzu ein hoher technischer Aufwand (hohe Bandbreite, große Rechnerkapazität) zu betreiben.

Diese Szenario wurde von Prof. Dr. Kerres mit Hilfe von Videokonferenzen per ISDN-Netz an der Tele-Akademie in Furtwangen erprobt. Eine nähere Analyse des Kommunikationsverhalten ergab , daß die räumliche Entfernung sowie das technische Medium die Kommunikation beeinflussen. So waren die entfernten Personen, trotz der subjektiv erlebten Nähe zurückhaltender, als die vor Ort Anwesenden. Die gegenseitige Verständigung kam über die räumliche Distanz dann auch nur schwerfällig zustande. Damit ergibt sich für die mediendidaktische Planung von Tele-Teaching ein weiteres Problem. Es bedarf einer erhöhten Anregung zur Kommunikation und Motivationsarbeit um die entstandenen Hemmungen durch Entfernung und Medium auszugleichen.

Beim betreuten Fernlernen oder auch Tele-Tutoring genannt, liegt der Schwerpunkt auf der Betreuung der entfernten Lernenden bei der Bearbeitung von Lernaufgaben durch Tutoren. So wird das herkömmlichen Fernstudiums auf neue Medien übertragen. Durch die Betreuung soll einer oberflächlichen Auseinandersetzung des Lerners mit dem dargebotenen Stoff entgegengewirkt werden. Der Tutor gibt Sicherheit, weil er bei Fragen und Problemen zur Verfügung steht. Andererseits besteht ihm gegenüber auch eine gewisse Pflicht, z.B. bei der Abgabe der Aufgaben. Bei der Wahl der synchronen Kommunikation sind wieder die technischen Voraussetzungen zu beachten. Auch ist es dann zwingend, daß Lehrer und Lerner zeitgleich anwesend sind. Vorteilhaft dieser Kommunikationsweg allerdings bei der Unterstützung im Bereich der Hard- und Software durch den Tutor. Weniger aufwendig ist die asynchrone Kommunikation. Auch hat sich gezeigt, daß im Emailverkehr sich mehr interpersonelle Konventionen durchgesetzt haben. So wird der Austausch zwischen Lerner und Tutor als natürlicher erlebt. Die Tutoren sollten nicht nur didaktisch geschult sein, sondern mit den technischen Aspekten auskennen.

Ein weiterer Ansatz ist das sogenannte verteilte, kooperative Lernen. Dabei werden Lerngruppen von 6 bis 8 Personen im Internet gebildet. Die Gruppenbildung erfolgt auf einer Einführungsveranstaltung. Für ein gutes Zusammenarbeiten über einen längeren Zeitraum ist persönliches Kennenlernen nützlich. So sind dann auch die Kriterien für die Gruppenbildung gleiche private Interessen, ähnlicher Beruf etc. Durch diese Gemeinsamkeiten soll die Gruppendynamik positiv beeinflußt werden. Hier ist dann auch eine Anforderung an den Tutor zu nennen. Er muß die entstehenden Gruppenprozesse betreuen können. Diese können funktional (z.B. Identifikation mit der Gruppe und dem Ergebnis, Motivation durch die Gruppe) oder auch dysfunktionalen (z.B. Profilierung Einzelner, schweigende Mehrheit, ungleiche Arbeitsaufteilung) sein. Eine solche Betreuung im Internet ist jedoch im Vergleich zu realen Gruppen schwieriger.

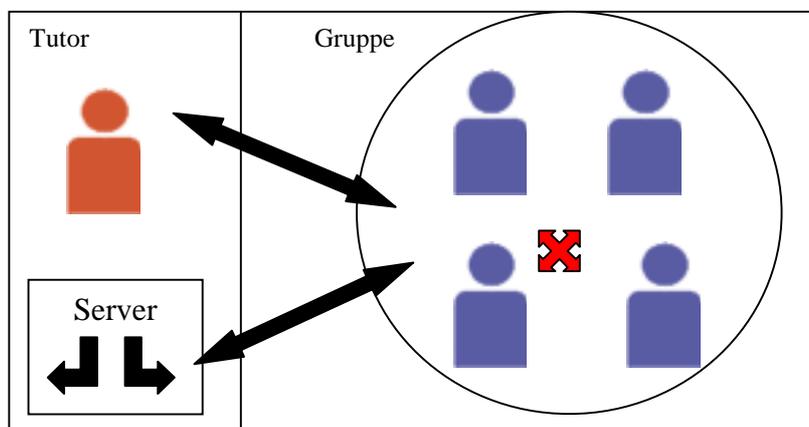


Abbildung 4: Verteiltes kooperatives Lernen

Die didaktische Idee beim kooperativen Lernen ist die Zusammenarbeit in den Gruppen. Die Lernaufgaben müssen so gestaltet sein, daß einer wirklichen Bearbeitung der Gruppe bedürfen. Das Splitten der Aufgabe, die dann durch Einzelne bearbeitet werden soll vermieden werden. Ziel ist es, die Kommunikation in der Gruppe zu fördern und einen Meinungsaustausch anzuregen. Bei auftretenden Problemen steht dann der Tutor zur Verfügung.

Als letztes soll das offene Tele – Lernen vorgestellt werden. Hier gibt es keine sozial – kommunikative Lernaktivität. Der Lernende muß selbständig auf Lernangebote im Internet zugreifen. Dadurch wird ihm eine große zeitliche Flexibilität geboten. Dies ist allerdings an eine große Eigenverantwortlich von Seiten des Lerners gebunden. Die Lerneinheiten können einfache Module aber zu einen größeren, systematischen Ausbildungsangebot mit steigender Schwierigkeit gehören. Die Einheiten können gewöhnliche Texte, Audio- und Videosequenzen, Tabellen, Grafiken etc. sein. Durch den Hypertext läßt sich eine Verknüpfung der Elemente leicht realisieren. Die Texte sollten glaubwürdig und didaktisch aufbereitet sein, um das Leseverständnis zu gewährleisten.

Der Vorteil der Flexibilität bringt aber auch ein Nachteil mit sich. Der Einzelne ist bei der Bearbeitung ganz auf sich angewiesen. Dies erfordert ein hohes Maß an Motivation und Selbstbeherrschung. Deshalb gilt es den Lernenden zu selbstgesteuerten Lernaktivitäten zu animieren. Daher sollten die Materialien multimedial und interessant sein. Mit Hilfe des Hypertextes soll der Benutzer durch das mögliche beliebige Springen zwischen Texten und anderen Medien bewegt werden, das Gebiet selbständig zu erforschen, ohne dabei schnell die Lust zu verlieren.

5. Kritik am computerunterstützten Lernen

Unter diesem Punkt sollen einige der gängigen Kritikpunkte am CUL vorstellen. Hier ist zuerst die soziale Isolation zu nennen. In diesem Zusammenhang ist die Substitutionsthese bekannt, und beinhaltet, daß CUL traditionelle Bildungseinrichtungen ablöst. Als Konsequenz davon, sitzt der Lernende isoliert zu Hause vor dem Computer. Gerechtfertigt wird dieses Argument dadurch, daß die Aufrechterhaltung fester Institutionen teurer ist. Allerdings hat die Entwicklung von Lernumgebungen auch hohe Entwicklungskosten. Die Erfahrungen zeigen auch, daß computerunterstütztes Lernen zwar ein breites Einsatzgebiet hat, aber dennoch bestehende Lehrformen nur ergänzt. Außerdem kann man nicht alle Lernziele abdecken. Durch neue Kommunikationsformen, die auch immer mehr in CUL realisiert werden, z.B. verteiltes kooperatives Lernen, ist die Vorstellung vom isolierten Einzellerler entschärft.

Ein weiterer wichtiger Kritikpunkt ist die mangelnde Interaktionsfähigkeit von Systemen. Softwareprogramme haben eine grundsätzlich beschränkte Analysefähigkeit und können deshalb im Vergleich zu einem Lehrer nur eingeschränkt interagieren. Dies wird sich auch in Zukunft kaum ändern. So steckt die Forschung zum natürlichsprachlichen Dialog noch in den Kinderschuhen. Dadurch ist die Lernumgebung einer realen Lehrkraft unterlegen. Da ihr Einsatz jedoch meist als Ergänzung erfolgt, verliert diese Kritik an Gewicht, denn im Vergleich zum herkömmlichen Lehrbuch ist der Grad der Interaktivität höher.

Als nächstes ist der Kritikpunkt der mangelnden Realitätsnähe zu nennen. Kritiker befürchten durch computerbasierte Lehrmaterialien und virtualisierte Lernsituationen eine weitere Entfernung von realen, praktischen Anwendungssituationen. So seien Softwaremodelle durch mangelnde Wirklichkeitsnähe gekennzeichnet und man lernt nur den Umgang mit dem Modell, ohne es auf die Realität übertragen zu können. Dem entgegen spricht aber der eigentliche Sinn von Modellen. Sie sollen die wesentlichen Aspekte hervorheben und die Komplexität verringern. Diese Methodik findet man bei gedanklichen und physikalischen Modellen auch, adäquate Modellbildung ist ein wesentlicher Bestandteil vieler Lehrmaterialien. In Fällen, wo das Lernen an realen Modellen zu teuer ist, scheint der Einsatz von Computermodellen mehr als sinnvoll. In anderen Fällen ersetzen sie die Wirklichkeit nicht, sondern dienen nur der Vorbereitung und dem Training.

Ein weiteres Problem liegt in der Informationsdiskriminierung. In unserer Gesellschaft nehmen Informationen einen immer höheren Stellenwert ein, und damit ist auch der Zugang zu ihnen entscheidend. Der Umgang mit neuen Medien verlangt eine gewisse Kompetenz und Zugang zur Hard- und Software. Dies schließt einige Bevölkerungsgruppen, z.B. ältere und sozial schwache Menschen aus. Diese Kritik hat somit ihre Berechtigung, auch wenn es zu einer weiteren Verbreitung und Preisverfall von Computern, sowie der Standardisierung von Benutzeroberflächen kommt.

Als letzte Kritik soll die mangelhafte Ergonomie und Mobilität erwähnt werden. Oft wird eine Präferenz für das Lesen von Papier gegenüber dem Lesen am Bildschirm geäußert. Unterschiedliche Lesegeschwindigkeiten scheinen jedoch mit moderneren Bildschirmen zu verschwinden. Anders sieht es mit der eingeschränkten Mobilität von Computern aus. Gegenüber einem Buch hat er wesentlich weniger Einsatzorte. So sind auch moderne Notebooks relativ unhandlich und können nur einige Stunden ohne Netzanschluß arbeiten. Dies hat zur Folge, daß hypermediale Systeme einen klaren Mehrwert gegenüber Büchern bieten müssen, um beim jetzigen Stand der Technik Akzeptanz zu finden.

6. Zusammenfassung

Der Einsatz von computerunterstützten Lernumgebungen ist unter gewissen Umständen sinnvoll. So haben die Formen des CUL als Ergänzung zur herkömmlichen Lehrangeboten ihre Berechtigung, werden diese aber keineswegs ersetzen können. Ihr Erfolg ist stark abhängig von einer guten Konzeption. Im Vordergrund hierbei sollten die Interessen des Lernenden stehen, um so motivierend zu wirken. Deshalb ist es enorm wichtig, möglichst viele Fakten über die Zielgruppe zu sammeln. Denn auf dieser Grundlage können dann die didaktischen Entscheidungen getroffen werden, hier insbesondere die Wahl des Interaktionsraumes.

Positiv anzumerken ist auch, daß in letzter Zeit eine Entwicklung zu komplexeren Systemen stattgefunden hat. So scheint der Weg vom stark algorithmisch basierten Tutoriellen System zu Lernumgebung mit modernen Kommunikationsformen bis hin zur Betreuung zu gehen. Damit rückt dann wieder der Lernende in den Mittelpunkt. Aufgrund prinzipieller Schranken wird CUL keine reale Lehrkraft ersetzen können. Man denke hier insbesondere an das Analysieren und Anpassen der Lehrstrategien. Aber dennoch können gerade vielseitige Lernumgebungen an Akzeptanz gegenüber konventionellen Lehrmitteln, z.B. dem Buch, gewinnen. So wird CUL in Zukunft sicher an Bedeutung gewinnen, ohne dabei dominant zu werden.

7. Literaturverzeichnis

- Arnold, W., Eysenck, H. J., Meili, R., Lexikon der Psychologie Band 1 – 3, 1996
Blumenstengel, A., Entwicklung hypermedialer Lernsysteme, 1998
Kerres, M., Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen, 1999
Kerres, M., Potenziale des Lernens im Internet: Fiktion oder Wirklichkeit?, 2000