

Personalisiertes Lernen eLearning der 3. Generation

von Franz Schanda

Definition: Als personalisiertes Lernen bezeichnen wir alle durch programmtechnische und/oder didaktische Maßnahmen geschaffenen Möglichkeiten, Computer-Lernprogramme durch die Benutzer in vielfältiger Weise an unterschiedliche Lernpräferenzen bzw. Lernbedarfe anzupassen.

Alle Anpassungen sind in der Regel aus einer Programmversion beliebig zur Laufzeit generierbar und können jederzeit verändert werden.

Dazu zählen u.a. Anpassungen der Inhalte, der Medien und der Sprache sowie die Anpassung an Lernbarrieren.

Vom Konzept der Diversifizierung (des Unterrichts = Teilung des Klassenverbands in Kleingruppen mit gleichen oder unterschiedlichen Aufgabenstellungen) unterscheidet sich das Konzept durch die Vielzahl der Gestaltungsmöglichkeiten. Von dem im Kontext von Computer-Lernprogrammen verwendeten Begriff „Adaptivität“ grenzt es sich dadurch ab, dass es ausschließlich Eingriffs- bzw. Gestaltungsmöglichkeiten der Benutzer zum Gegenstand hat. Der Begriff der „Individualisierung des Lernens“ wird zur Personalisierung häufig nicht trennscharf abgegrenzt bzw. es bleibt offen, worin die Individualisierung im Näheren besteht. (FS)

Inhaltsverzeichnis:

Vorbemerkungen	3
Kapitel 1: Auf der Suche nach dem optimalen Lernen mit dem Computer - auf vielen falschen Wegen	4
Kapitel 2: Lerntypen - keine Typen zum Anfassen	12
Kapitel 3: Adaptive Lernprogramme - und andere Missverständnisse	17
Kapitel 4: Die konstruktivistische Lerntheorie - überraschend konstruktiv	22
Kapitel 5: Das Konzept des personalisierten Lernens	26
Ausblick	39

Vorbemerkungen

In diesem Text geht es darum, das Konzept des „Personalisierten Lernens“ mit dem Computer zu begründen und zu erläutern. Wir haben dieses Konzept bei PRO LERNEN in den letzten 10 Jahren für den Einsatz in der Praxis entwickelt und setzen es - soweit möglich - in Lernprogrammen für unsere Kunden um. Und weil es hier ansonsten ausschließlich um Didaktik, nicht um Technik geht, sei eingangs darauf hingewiesen, dass wir dieses Konzept technisch nur realisieren konnten, weil wir im Jahr 2000 mit der XML.Suite auch ein Autorensystem auf den Markt gebracht hatten, das eine ideale technische Plattform für alle Personalisierungsansätze bietet.

Für das Verständnis dieses Konzepts und seine Entwicklung ist es wichtig, auf einige der maßgeblichen Beiträge zur Didaktik des Lernens mit dem Computer in den vergangenen Jahrzehnten hinzuweisen, die wir in unserem Konzept ganz oder in wesentlichen Teilen berücksichtigen oder gegen die wir uns bewusst abgrenzen.

Deshalb wird im ersten Kapitel auch auf einige Konzepte und Ideen hingewiesen, die sich später als Irrwege bzw. Sackgassen oder zumindest als wenig hilfreich für die Optimierung des Lernens mit dem Computer erwiesen haben.

Im zweiten Kapitel wird das Konzept der Lerntypen bzw. Lernstile kritisch diskutiert im Hinblick auf seine Relevanz für eine Individualisierung/Personalisierung des Lernens mit dem Computer; ebenso im folgenden Kapitel das Konzept der „Adaptiven Lernprogramme“.

Schließlich wird auch der Einfluss der konstruktivistischen Lerntheorie auf Konzepte und Individualisierungsansätze heutiger Lernprogramme dargestellt.

Auf diesen Grundlagen wird das Konzept des personalisierten Lernens vorgestellt - in seinem Kernbereich, d.h. beim individuellen Lernen mit dem Computer, und in einem erweiterten Bereich beim Lernen im Kontext von sogenannten Lernmanagementsystemen, die zusätzliche Möglichkeiten bei der Personalisierung von Lernprozessen bieten.

Bezugsrahmen: Die folgenden Ausführungen beziehen sich im Wesentlichen auf den Bereich der Aus- und Weiterbildung von Erwachsenen im Betrieb (formales bzw. formelles Lernen), auf das Lernen mit Lernprogrammen oder -programmreihen, nicht auf die Gestaltung ganzer Curricula oder „Blended-Learning-Konzepte“, bei denen Selbstlernen (vor allem am Computer) mit anderen Formen des Lernens (vor allem in Seminarform) verbunden sind.

Nicht untersucht wird in diesem Rahmen die Anwendbarkeit auf das Lernen von Fremdsprachen. Das Konzept der Personalisierung ist gedacht für Adressaten, die über eine heute allgemein übliche Geläufigkeit bei der Nutzung des Computers für unterschiedliche Zwecke verfügen, insbesondere mit grundlegenden Bedienvorgängen im Rahmen des Betriebssystems WINDOWS vertraut sind.

Kapitel 1: Auf der Suche nach dem optimalen Lernen mit dem Computer - auf vielen falschen Wegen

Mit dem zunehmenden Einsatz von Computern als Arbeitsgeräten war von Anfang an auch die Hoffnung und Erwartung verbunden, der Computer würde sich sehr bald als ein gut geeignetes, vielleicht auch „das optimale“ Instrument zum Lernen erweisen. Spätestens mit der Einführung des „Personal-Computers“ ab ca. 1980 stellte man sich das Lernen mit dem Computer häufig vor als individuelles Lernen im Sinne von Unabhängigkeit von Zeit, Ort etc.; Lernprogramme sollten funktionieren wie „Lernen mit dem Privatlehrer“.

Der Traum der Didaktiker vom optimalen Lernen mit Diversifizierung und individueller Betreuung statt der Zwänge des Klassenverbandes, mit Unterstützung der Lernenden bei der selbst gesteuerten Entwicklung entsprechender Lernprozesse durch geeignete Lernkonzepte, -programme etc. schien näher gerückt.

Das Ziel war dabei, die optimalen Lernformen zu finden, um Lernziele sicher und im erforderlichen Ausmaß zu erreichen, dabei den bestmöglichen Erfolg in der Praxis zu gewährleisten und das alles mit dem geringstmöglichen Aufwand sowohl für die Lernenden als auch bezüglich der Wirtschaftlichkeit bzw. Kosten.

Etwas mehr Skepsis wäre vielleicht angebracht gewesen. Denn erst wenige Jahre zuvor hatte sich eine andere Hoffnung für das optimale Lernen nicht oder kaum erfüllt: der Traum vom optimalen Lernen mit „Medien“. Darunter wurden auditive, visuelle und audiovisuelle Medien wie z.B. Filme bzw. Video verstanden - und der Einsatz im Unterricht war in Deutschland Anfang der 70er Jahre (in den USA schon etwas früher) stark im Kommen gewesen.

Im Gegensatz zur weitgehenden Beschränkung des Unterrichts auf lehrer-gestützte Aktivitäten und Lehrbücher, die damals schon wegen der meist fehlenden Arbeitsfragen und Übungen zum Selbstlernen wenig geeignet waren, versprach man sich vom zunehmenden Medieneinsatz einen insgesamt stark zunehmenden Lernerfolg.

Doch wie sollte man die neuen medialen Möglichkeiten nun im Unterricht optimal einsetzen? Gab es eine optimale Lehrmethode zum Medieneinsatz?

Es wurde sehr viel ausprobiert und geforscht: Sollte man z.B. einen Film zu einem bestimmten Thema vor oder nach einem Unterrichtsgespräch oder Lehrvortrag zu diesem Thema einsetzen und wie dann das Thema weiter aufarbeiten? Unterschiedliche Lernbehandlungen wurden in Blindversuchen miteinander verglichen in der Hoffnung, zu Fragen wie diesen signifikante Ergebnisse zu erhalten.

Doch mit den immer zahlreicheren Untersuchungsergebnissen wuchs auch die Ernüchterung. Eine oder mehrere optimale Lehrmethoden beim Lernen mit Medieneinsatz waren nicht erkennbar, jedes erzielte Ergebnis wurde sofort wieder relativiert. Zum Beispiel: „Gilt das auch für Hauptschüler?“, wenn die Daten an Realschule oder Gymnasium erhoben worden waren und umgekehrt. Natürlich „bewirkte“ der zunehmende Medieneinsatz im Unterricht etwas, aber was genau und wie man beim Medieneinsatz vorgehen sollte (möglichst im Sinne eines „Kochrezepts“ für den optimalen Unterricht), blieb weitgehend ungeklärt bzw. umstritten.

Letztlich wurden die Ergebnisse dieser Art von Medienwirksamkeits- bzw. Medieneinsatzforschung Anfang der 80er Jahre in dem resignierten Satz zusammengefasst: Wirklich beweisen lässt sich nur, dass sich Lernen bei allem Medieneinsatz letztlich nicht verhindern lässt. Vielleicht ist dieses resignierte Fazit etwas übertrieben, wie zuvor die Euphorie - es ist aber zumindest verständlich in Anbetracht der zuvor hochgesteckten Erwartungen, jeweils die eine optimale Lernmethode für alle Lernaufgaben zu finden.

Dennoch ließen sich - gerade aus dem Scheitern der damaligen Hoffnungen auf optimales Lernen durch Medieneinsatz - einige wichtige Erkenntnisse auch für das Lernen mit dem Computer gewinnen.

Zunächst: Der Medieneinsatz allein bringt nicht viel; es gibt kein „Kochrezept“ für den optimalen Einsatz, sondern jedes Konzept muss aus dem jeweiligen Kontext heraus neu erarbeitet werden. Und natürlich waren dem Medieneinsatz auch aus Kostengründen - vor allem bei Video/Film - Grenzen gesetzt.

Vermutlich aus der Zeit der „Medien-Euphorie“ stammt auch die in leicht wechselnden Ausprägungen bekannte Erkenntnis oder Binsenweisheit, dass man nur 10 % - 20 % von dem behalte, was man nur liest, aber 80 % - 90 % von dem, was man sieht, hört und auch tut. Der Urheber dieser Erkenntnis ist vermutlich nicht genau zu ermitteln, Nachforschungen enden meist mit dem Hinweis diverser Autoren, die sie für zutreffend halten, es gäbe Untersuchungen, die das belegen. Vermutlich gibt es sie nicht und sie wären vermutlich auch so wenig zu verallgemeinern wie die Untersuchungsergebnisse zum Medieneinsatz. Doch selbst wenn die These - zumindest im Sinne einer Heuristik - stimmen sollte, hilft die daraus gewonnene Erkenntnis kaum bei der Suche nach dem optimalen Lernen. Denn sowohl die Lernenden selbst als auch die Kostenträger streben danach, mit möglichst wirtschaftlichem Ressourceneinsatz zum größtmöglichen Erfolg zu kommen und unter diesem Aspekt stellen sich eher Fragen wie:

„Wie viel und was muss denn behalten werden?“ und

„Genügt es dafür vielleicht auch, es nur gesehen oder gehört zu haben?“

Auch die ersten Ergebnisse beim Lernen mit dem Computer waren insgesamt eher enttäuschend. Das hatte mehrere Gründe; hier einige der wichtigsten im kurzen Überblick:

- Die ersten PC-gestützten Lernprogramme enthielten - ähnlich wie ihre Vorgänger auf den Großrechnern - kaum (fotorealistische) Bilder oder Grafiken; in der „Vor-WINDOWS-Zeit“ war die Technik noch nicht so weit. Die Programme waren somit sehr textlastig.
- Die Programmierung dieser Programme war - auch bei Benutzung von „Autorensystemen“ - sehr aufwendig und auch fehleranfällig.
- Die neu entwickelten Autorensysteme machten, entgegen ihrer Bezeichnung, nicht aus einem Programmierer einen Lernprogrammautor. Für die Entwicklung eines Lernprogramms war vielmehr umfangreiche didaktische Erfahrung erforderlich und zumindest ein „halber“ Programmierer musste man auch sein. Kritiker sprachen deshalb auch von der „Autorensystemlüge“.
- Die Programme waren „monolithisch“ aufgebaut, teilweise sehr umfangreiche Kompendien, die auch nur „von Anfang bis Ende“ bearbeitet werden konnten, also keine wirklich individuellen Wege durch das Programm, keine Lerndatenspeicherung für eine nächste Sitzung und erst recht keine Wiederverwendbarkeit bzw. Kombinationsmöglichkeit mit anderen Programmen boten.
- Darüber hinaus kennzeichnete sie oft eine sehr rigide, nicht erwachsenengerechte Didaktik, z.B. mit dem vom Programm bzw. Autor veranlassten Zwang, eine gestellte Aufgabe so oft zu bearbeiten, bis man sie richtig gelöst hatte.
- Auch die als Alternative zur Aufwendigkeit der Erstellung angebotenen Programme mit integrierten „Lehrmodellen“ krankten an ihren begrenzten Möglichkeiten. Dafür kann als Beispiel ein Konzept gelten, bei dem immer im oberen Teil der Seite ein Lehrtext dargestellt wurde, im unteren Teil dann eine kurze Aufgabe dazu, meist nur mit Ja und Nein zu beantworten. Das „interaktive“ Lernen mit Steuerung des Lernprozesses durch Aufgaben und Rückmeldung bzw. Feedback war zwar ein wichtiges - ursprünglich aus der behavioristischen Lerntheorie übernommenes - Gestaltungsmittel, doch die parallel noch existierende programmierte Unterweisung in Schriftform bot schon weitaus mehr didaktische Möglichkeiten als diese Lehrmodelle.

Langsam wurden die Programme besser - auch im Kontext des technischen Fortschritts. Man konnte bald mit Farbbildschirmen und höheren Bildschirmauflösungen selbst erstellte Bilder/Grafiken einbinden und begann, ernsthaft über den Nutzen und die Regeln für den Einsatz von Bildern in Lernprogrammen nachzudenken. Der Satz „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.“ und ähnliche Weisheiten griffen als Argumente bald zu kurz. Man überlegte zum Beispiel, ob Bilder möglichst auf jeder Bildschirmseite ganz links oben platziert werden sollten, weil sich darauf der Blick immer zuerst richtet, und ob Informationen im Gehirn besser/haltbarer gespeichert würden, wenn sie „doppelt kodiert“, also z.B. über Text und Bild vermittelt werden.

Hierzu wurde viel geforscht, aber, zumindest bis heute, weitgehend ohne Ergebnisse, die als Bestandteil/Gestaltungsmerkmal für ein optimales Lernen mit dem Computer verwertbar wären.

Aber es gab einige Erkenntnisse, mit denen man weiter arbeiten konnte. Dazu zählt für mich vor allem der Satz von Weidenmann, dass Bilder im Lernprozess „zur Verarbeitung herausfordern müssen“. Das erschien mir plausibel und es ließ sich auch „regelmäßig“ umsetzen/operationalisieren. Ich habe dieses Prinzip daher selbst berücksichtigt und auch meinen Autoren - meist mit Erfolg - vermittelt. Es war und ist auch heute noch ein wichtiges Element in unserer internen Qualitätskontrolle von Drehbüchern für Lernprogramme.

Ein weiterer wichtiger Fortschritt für die Entwicklung von Lernprogrammen ergab sich durch die Einführung von WINDOWS als Betriebssystem. WINDOWS setzte für Programmierung und auch die Programmbedienung wesentliche Standards. Hatte man früher noch ernsthaft darüber diskutiert, über welche „Funktionstasten“ die Hilfefunktion eines Lernprogramms aufrufbar sein sollte oder auf welche Weise z.B. die „Fenster“ auf einer Seite geöffnet und wieder geschlossen werden sollten, orientierte sich bald (fast) die gesamte Entwicklung von Lernprogrammen an den durch WINDOWS entwickelten Standards. Nicht, weil sie in jedem Fall immer besser gewesen wären als das, was man sich selbst hätte ausdenken können. Aber sie waren bald bei allen denkbaren Benutzern „bekannt“ - und dies erwies sich als ein wichtiger und manchmal entscheidender Faktor, auch für später entwickelte Forderungen nach intuitiver Erfassbarkeit von Bedienungsfunktionen.

Die dadurch geschaffenen Standards erstreckten sich auch auf die Gestaltung der „Menüs“ in den Lernprogrammen: Seither sind „Menübäume“ immer links am Bildschirm angeordnet, evtl. ausblendbar, aber immer wesentliche Strukturmerkmale der Lernprogramme, oft mit direkter Auswahlmöglichkeit jeder einzelnen „Bildschirmseite“ eines Lernprogramms. Die heute weitverbreitete Bekanntheit grundlegender Bedienungsvorgänge von WINDOWS bei nahezu der gesamten „jüngeren“ Generation hat auch Grundsatzdiskussionen über die Gestaltung von Bedienoberflächen weitgehend überflüssig gemacht - ebenso wie auch umfangreiche Programmeinführungen, die sich ganz mit der Programmbedienung beschäftigten.

Wir hatten bei PRO LERNEN schon in der „Vor-WINDOWS-Zeit“ wichtige Entwicklungen auf der technischen und didaktischen Seite begonnen und abgeschlossen, die unter WINDOWS weitergeführt und vervollkommen wurden und teilweise heute als Standards für „Premium-“ Lernprogramme gelten.

Feedback-on-Demand

Ein gutes Beispiel dafür ist unser Konzept des „Feedback-on-Demand“ bei der Strukturierung von Übungen und Aufgaben in den Lernprogrammen. Weil bei dem Versuch, wirklich differenzierte Feedbacktexte/Lösungskommentare auch für komplexe Aufgabentypen wie z.B. Multiple-Choice oder Pick-and-Place (Drag-and-Drop) zu entwickeln, viele Autoren Probleme mit einer vollständigen/schlüssigen Fallunterscheidung hatten, formulierte ich als Standard für unsere eigenen Programme, dass jedem Auswahlitem einer Aufgabe ein spezieller Lösungskommentar zugeordnet werden müsse, der Auskunft darüber gibt, warum die jeweilige Aussage richtig oder falsch ist (und ggf. bei einem „Distraktor“ auch, womit man die Aussage evtl. verwechselt hat).

Idealerweise sollte das Feedback die Lernenden so bis zu der Stelle führen, an der sie ggf. einen Denkfehler gemacht hatten. Die Richtig-/Falsch-Anzeige und Auswertung übernahm jeweils eine Programmroutine, so dass der Autor nur noch für jedes Auswahlitem einen Feedbacktext formulieren und angeben musste, ob die Lösung richtig oder falsch ist.

In der „Vor-WINDOWS-Zeit“ (ohne Mausbedienung) wurden die einzelnen Feedbacktexte für die ausgewählten Antwortalternativen untereinander geschrieben, später unter WINDOWS dann zum vollständigen Feedback-on-Demand-Konzept erweitert, d.h., man sieht - neben den standardmäßig angezeigten Feedbackbestandteilen (generelles Feedback) - nur diejenigen individuellen Feedbacktexte, die man selbst anklickt. Wenig später wurde diese Strategie auch für andere Aufgabentypen, insbesondere Pick-and-Place-Aufgaben, weiterentwickelt.

Dieses Konzept liefert nicht nur sehr genaues Feedback für die Lernenden und ist zudem für die Autoren sehr einfach zu verfassen, es beinhaltet auch zahlreiche Merkmale der beliebigen Anpassbarkeit der Feedbacks durch die Lernenden selbst und ist deshalb auch Teil des Konzepts zum personalisierten Lernen geworden. So kann man jederzeit selbst - zur Laufzeit und je nach aktuellem Bedarf - entscheiden, ob man nur die optische Anzeige für „richtig/falsch“ sehen, „kurzes“ oder langes/ausführliches Feedback erhalten will und auch für welche Auswahlpunkte ausführliche Erläuterungen gewünscht werden; d.h., ohne aufwendige Voreinstellungen zur individuellen Anpassung der Feedbackformen treffen zu müssen und selbstverständlich auch unabhängig von einem im „Hintergrund“ mitlaufenden Diagnosentool, das evtl. ohne Rückfrage beim Benutzer entscheidet, von welcher Fehleranzahl bzw. -häufigkeit er/sie zu einer ausführlicheren Feedbackvariante „verurteilt“ wird.

Lernergesteuerte Interaktion

Eine zweite wichtige Entwicklung dieser Zeit war das Konzept der „lerner-gesteuerten Interaktion“. Die Grundidee dabei war: Man teilt die Inhalte jedes Lernziels bzw. eines Lernzielkatalogs in mehrere „Lernschrittelemente“ (oder Minibausteine) auf. Zum Beispiel unterscheidet man zwischen Basis- und Zusatzinformationen, einem „Beispiel“, das den theoretisch geschilderten Sachverhalt an einem Beispiel aus der Praxis den Lernenden veranschaulicht, Praxistipps zum jeweiligen Thema, (interaktive) Übungen, die dem Erarbeiten des Lernstoffs dienen, Aufgaben, die eine (Selbst-) Kontrolle des Lernerfolgs ermöglichen. Auch evtl. weitere Elemente je nach Thema, z.B. Seiten mit vorstrukturierenden Hinweisen, Motivation zum jeweiligen Thema und ggf. Angabe der Bearbeitungszeit oder die Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte auf einer Seite zählen wir zu den Lernschrittelementen bzw. Minibausteinen.

Die Lernenden sollten Programme nach diesem Konzept nun entweder in einem voreingestellten Modus („default“) bearbeiten oder aber die Möglichkeit haben, über einen „Konfigurator“ ihr Lernprogramm so einzustellen, wie es ihren jeweiligen Lernpräferenzen entsprach. Also z.B. einen Lernschritt mit dem Beispiel und dem Praxistipp zu beginnen, wenn man erst mal wissen wollte, wofür denn die Inhalte gut sein sollten, oder mit den Aufgaben anzufangen und nur bei Bedarf die Basisinformationen bzw. die Zusammenfassung dazuzuholen, wenn man mit dem Programm wiederholen wollte oder vermutete, dass schon genügend Vorwissen vorhanden war, um einen schnelleren „Lernweg“ durch das Programm zu wählen.

Insgesamt entstanden so nahezu beliebig viele unterschiedliche Lernwege durch das Programm - durch die Lernenden gesteuert - und jederzeit auch wieder umstellbar, z.B. wenn bei bestimmten Themen das Vorwissen für einen schnellen (und erfolgreichen) Lernweg nicht mehr ausreichte. Damit bei aller Vielfalt der Möglichkeiten keine „Überforderung“ einträte und um zu vermeiden, dass objektiv falsche bzw. ungünstige Lernwege gewählt wurden, sollte ein Set von dynamisch entwickelten Lernweghilfen auf Anfrage der Lernenden bereitstehen (nicht etwa zwangsweise!), um Empfehlungen für den weiteren Lernweg bereitzuhalten und weiterzuentwickeln. Gespeist werden sollte es überwiegend aus Informationen zu dem aktuell gewählten Lernweg und dem dabei erreichten Ausmaß an Lernerfolg, verbunden mit einem Set von Regeln bzw. Heuristiken.

Damit das System der dynamischen Lernwegempfehlungen schon am Anfang funktioniert, wenn noch keine oder nicht genügend Lernerfolgsdaten vorhanden sind, sollten stattdessen oder zusätzlich auch Daten aus einem vorab absolvierten Test der Lernpräferenzen, angelehnt an ein festes Konzept der Lern-typen, treten. Dieses Thema wird in Kapitel 2 behandelt.

Während das Konzept selbst in einigen Programmen erfolgreich zum Einsatz kam, wenn auch nicht in großen Lernprogrammreihen, wurde das Tool zu den Lernwegempfehlungen nicht realisiert, weil wir dafür Anfang der 90er Jahre keine Kunden/Auftraggeber fanden.

Lernmodi

Mit diesem Konzept konnte man auch sehr gut einige der unterschiedlichen Einstellmöglichkeiten zu dauerhaften „Lernmodi“ zusammenfügen und den Benutzern anbieten, z.B. einen ausführlichen „Voll-Lernmodus“, einen Modus zum Wiederholen und Üben, einen Modus für das „schnelle“ Lernen usw. Dies erwies sich in der Folge zugleich als Segen und Fluch für das Konzept der lerner-gesteuerten Interaktion, denn während manche neuen Kunden damals der weitgehenden Freiheit ihrer Mitarbeiter beim Lernen im Rahmen der lerner-gesteuerten Interaktion skeptisch gegenüber standen, leuchtete das „abgespeckte“ Konzept der unterschiedlichen Lernmodi allgemein ein und setzte sich ebenfalls bald als eine Art Standard für „Premium-“ Lernprogramme durch.

Weniger Erfolg hatte dagegen das eigentlich intendierte Konzept der lerner-gesteuerten Interaktion. Manche Kunden befürchteten zunächst wegen der Vielzahl integrierter individueller Lernwege auch deutlich höhere Entwicklungskosten gegenüber einem „normalen“ Lernprogramm - eine unbegründete Befürchtung, denn bei geeigneten Arbeitsstrukturen lassen sich Programme nach diesem Konzept preisgleich zu linearen Lernprogrammen herstellen.

Weniger leicht zu zerstreuen war dagegen die Befürchtung, die Lernenden könnten mit der Vielzahl an Wahlmöglichkeiten überfordert sein, meist zusammen mit einer generellen Skepsis gegenüber dem Prinzip der Selbststeuerung - auch bei Erwachsenen, mit denen wir es ja in der Regel zu tun hatten.

Als ein weiterer Grund für den letztlich nicht vollständigen Durchbruch des Konzepts der lerner-gesteuerten Interaktion erwies sich auch, dass andere Firmen und vor allem deren Autoren, mit denen wir bei der Entwicklung größerer Programmreihen zusammenarbeiteten, Schwierigkeiten in der Umsetzung des Konzepts hatten. Denn die Autoren mussten sich zur Umsetzung eine absolut modulare Schreib- und Denkweise aneignen, ohne daraus für sich und die Lernenden ihre eigene präferierte Lernlogik festzuzimmern, um es ihnen stattdessen zu ermöglichen, ihre eigenen Lernlogiken zu entwickeln.

Ein Beispiel: Wenn jedes Lernschrittelelement bzw. jeder Minibaustein auch in einem anderen Kontext als dem linearen Lernweg erscheinen konnte, war natürlich jeder explizite oder implizite Kontextbezug nach dem Prinzip „wie oben erwähnt/erläutert“ oder „wie wir schon im letzten Kapitel gelernt haben“ strikt verboten. Das „lehrerhafte“ lineare Denken und Schreiben der Autoren, die oft selbst ehemalige Lehrer waren, musste ersetzt werden durch einen konsequenten „Bausteinstil“. Auch wenn ein Programm eine Art Rahmenhandlung hatte, musste diese kontextfrei geschrieben werden.

Trotz der großen Vorteile dieses Ansatzes für die Autoren - man sah z.B. auf den ersten Blick, ob alle Informationen für einen Baustein im Basaltext oder Drehbuch vollständig waren - gelang es mir nur bei meinen eigenen Autoren vollständig, das Bausteinkonzept zu etablieren.

Es war vor allem das Konzept der lernergesteuerten Interaktion, das uns in der Folge einen umfassenden Grundstock für das Konzept des personalisierten Lernens lieferte.

Einstweilen arbeiteten wir aber in der Praxis für mehrere Jahre mit dem „abgespeckten“ Konzept einiger weniger Lernmodi, die der Markt verlangte, ohne mehr Personalisierung zu akzeptieren. Stattdessen entwickelten sich zwischenzeitlich mehrere andere Konzepte, die mehr Personalisierung bzw. wirklich individuelles Lernen zu versprechen schienen. Dies gilt insbesondere für das Konzept der Lerntypen oder Lernstile und die Idee der adaptiven Lernprogramme und in einem weiteren Sinne auch für die konstruktivistischen Lerntheorien, die wir gerne für die Entwicklung zunehmend individueller Lernprogramme nutzen wollten. Mit diesen Themen beschäftigen sich daher die folgenden Kapitel.

Kapitel 2: Lerntypen - keine Typen zum Anfassen

Lerntypen

Das Konzept der „Lerntypen“ stammt ursprünglich von Frederik Vester aus dem Jahr 1975. Er nahm an, dass sich Menschen nach ihren bevorzugten Lernaktivitäten in verschiedene „Lerntypen“ unterscheiden lassen: einen optisch/visuellen, einen auditiven, haptischen und kognitiven Lerntyp. Er hielt es für plausibel, dass sich Menschen dauerhaft einem dieser Lerntypen zuordnen ließen, und dass Lerneffektivität und Lernerfolg gesteigert werden könnten, wenn jeweils der richtige Wahrnehmungskanal beim Lernen angesprochen würde.

Der optisch/visuelle Lerntyp würde also besser/erfolgreicher mit Bildern bzw. Film lernen, der auditive mit gesprochenen/gehörten Lerntexten, der haptische durch anfassen/selbst tun/nachmachen - soweit das bei einem bestimmten Lernstoff möglich ist - und der kognitive Lerntyp (vermutlich, denn hier ist Vesters Typologie inkonsistent) durch lesen.

Vesters Ideen stammen aus einer Zeit der Medien-Euphorie, und waren zunächst aufgrund ihrer scheinbaren Plausibilität sehr erfolgreich bzw. fanden weithin Anklang.

Auch für das Lernen mit dem Computer ließen sich Vesters Überlegungen verwenden. Zwar gab es keine Präsentationsform des Lehrstoffs, mit dem man einen haptischen Lerntyp hätte ansprechen können, jedoch lag es nahe, die visuellen Eingangskanäle durch ein ausreichendes Angebot an Grafiken/Fotos, Animationen und Filmsequenzen zu bedienen, den auditiven Lerntyp durch audiounterstützte Lernprogramme. Und wer die Möglichkeit hatte, ein Blended-Learning-Konzept zu entwickeln, wusste spätestens durch Vesters Überlegungen, dass sich Lernaktivitäten sinnvoll unterstützen lassen durch eine praxisorientierte Aufarbeitung des Lehrstoffs durch anschließende (Gruppen-) Übungen, Diskussionen etc.

Allerdings wurde in der Regel in Computer-Lernprogrammen meist „alles auf einmal“ angeboten und nicht wirklich versucht, die Lerntypen bei der Präsentation des Lehrstoffs gezielt zu berücksichtigen, um z.B. dem visuellen Lerntyp überwiegend visuell erfassbares Lernmaterial anzubieten, dem auditiven Lerntyp audiogestütztes etc.

Wir waren bei den Lernprogrammen von PRO LERNEN schon Anfang der 90er Jahre sogar noch einen Schritt weiter gegangen und hatten erfolgreich versucht, den Lehrstoff nach seinem Informationsgehalt in unterschiedliche Lernschrittelemente (bzw. Minibausteine) zu unterteilen und die Lernenden bei der Auswahl des für sie am besten geeigneten Lernwegs durch eine dynamische Lernwegempfehlung zu beraten. Diese sollte im Wesentlichen den Lernerfolg auf dem bisher zurückgelegten Lernweg berücksichtigen, dabei mit „Heuristiken“ arbeiten und z.B. den „Lernweg mit Beispielen“ empfehlen, wenn dieses Lernschrittelement im bisherigen Lernweg nicht enthalten war und der Lernerfolg unbefriedigend bzw. rückläufig.

Wir hatten sogar daran gedacht, das System der Lernwegempfehlungen am Anfang des Lernprozesses, also zu einem Zeitpunkt, an dem noch zu wenig Daten über den tatsächlich erzielten Lernerfolg auf einem bestimmten Lernweg vorlagen, durch die Ergebnisse eines Lerntypentests (im Sinne von Vester) zu ersetzen bzw. zu ergänzen.

In der Praxis hat sich aus diesem Ansatz später dann das Konzept des Angebots verschiedener Lernmodi in den Lernprogrammen entwickelt, das heute Standard für „Premium-“ Lernprogramme ist. Empfehlungen für die Auswahl bestimmter Lernmodi ließen sich wesentlich leichter geben/begründen, brauchten keinen dynamischen, d.h. sich weiterentwickelnden, Aspekt und kamen auch ohne Bezug zu bestimmten Lerntypen oder Lernpräferenzen aus.

Die Lerntypen im Sinne von Vester gerieten im Laufe der weiteren Jahre zunehmend in die Kritik. Neben den schon kurz erwähnten Inkonsistenzen in der Typologie wurde vor allem bezweifelt, ob es die verschiedenen Lerntypen denn tatsächlich in Reinkultur oder zumindest überwiegend/dominierend gäbe und wie man sie denn in der Praxis bei der Gestaltung von Lernbehandlungen berücksichtigen könnte. Infolgedessen nahm auch ihre Bedeutung für die Praxis wieder ab.

Lernstile

Etwas später schien ein anderes, wesentlich differenzierteres Konzept Antwort auf die Fragen nach einer Typologie von Lernenden und in der Folge der Auswahl geeigneter Präsentationsformen des Lehrstoffs geben zu können: das Konzept der Lernstile (nach Kolb, D., 1985). Auch in diesem Konzept wird vermutet, dass es beim Menschen im Wesentlichen gleichbleibende, dominierende Lernpräferenzen gäbe, die hier mit dem Begriff „Lernstil“ belegt wurden. Die vier Lernstile nach Kolb sind wesentlich differenzierter, aber auch abstrakter als die Lerntypen nach Vester.

Kolb unterscheidet vier Lernstile:

- Divergierer, die beim Lernen konkrete Erfahrung, reflektiertes Beobachten und Kommunikation bevorzugen,
- Assimilierer, die reflektiertes Beobachten und abstrakte Begriffsbildung bevorzugen,
- Konvergierer, die abstrakte Begriffsbildung, aktives Experimentieren und das Tun bevorzugen und
- Akkommodierer, die zu aktivem Experimentieren und intuitiven Problemlösungen tendieren.

Schon rein begrifflich ist es schwierig, die Unterscheidung trennscharf nachzuvollziehen.

In den Diskussionen über dieses Konzept geht es auch heute noch im Wesentlichen darum, ob es diese Lernstile bzw. die darauf basierenden Verhaltensweisen in Reinkultur oder zumindest überwiegend tatsächlich gibt. Die herrschende Vorstellung ist, dass jeder wohl (in bestimmten Situationen?) etwas von jedem Lernstil in sich trägt und der tatsächlich bevorzugte Lernstil lediglich eine Tendenz in eine bestimmte Richtung der vier o.g. Lernstile darstellt.

Welche konkreten Rückschlüsse beim Vorliegen eines bestimmten Lernstils für die Gestaltung von Lernbehandlungen allgemein bzw. für die Präsentation von Lernprogrammen am Computer speziell gezogen werden können, bleibt dagegen weitgehend ungeklärt. Neuere Untersuchungen stellten z.B. bei Studierenden ähnliche Aktivitäten bei der Arbeit in einer virtuellen Lernumgebung fest, unabhängig von der Zuordnung zu einem bestimmten Lernstil, der zuvor in einem Lernstiltest ermittelt worden war.

Auch das Konzept der Lerntypen bietet somit letztlich nur wenig oder keine Hilfe bei der Entwicklung individueller Lernbehandlungen für das Lernen mit dem Computer.

Lernpräferenzen in Abhängigkeit vom Vorwissen

Während sich also das Konzept der Lerntypen nach anfänglicher Euphorie als wenig handfest und greifbar erwies - Lerntypen sind eben keine „Typen zum Anfassen“ - und das Konzept der Lernstile wenig Konkretes für die Gestaltung von Computer-Lernprogrammen mit sich brachte, kam unerwartet Hilfe aus einer ganz anderen Ecke.

In ihrem Buch „Mind over Machine“ (Deutsch: Was Computer nicht können. Die Grenzen künstlicher Intelligenz) schildern Dreyfuss/Dreyfuss schon 1982 anschaulich die „fünf Stufen beim Fertigkeitenerwerb“ bzw. der Entwicklung „vom Neuling zum Experten“. Dieses Konzept macht überzeugend deutlich, dass das Lernverhalten ganz wesentlich vom jeweiligen Vorwissen zum Lerngegenstand bestimmt wird. Während der Neuling (Novize) z.B. einfache und einfachste Regeln braucht, die er dann mehr oder weniger blind anwendet, wenden Lerner auf höheren Kompetenzstufen zunehmend andere, elaboriertere Lernstrategien an und sind auch zunehmend in der Lage, die zielführende Lernstrategie für ihren weiteren Kompetenzerwerb selbst zu bestimmen.

Die bevorzugte Lernstrategie ergibt sich danach im Wesentlichen aus dem jeweiligen Kompetenzlevel bzw. Vorwissen zum Lerngegenstand, vermutlich wesentlich stärker als aus einer evtl. vorhandenen allgemeinen Lernpräferenz im Sinne eines Lernstils bzw. eines Lerntyps.

Für die Gestaltung von Lernbehandlungen und natürlich auch von Computer-Lernprogrammen bedeutet dies: Es muss immer möglich sein, unterschiedliche Lernstrategien auf den Lerngegenstand anzuwenden, sich also ein Lernprogramm selbst so konfigurieren zu können, wie es der jeweiligen Lernpräferenz entspricht, die wiederum wesentlich vom Kompetenzlevel bzw. Vorwissen bestimmt wird.

So wird z.B. wohl kaum jemand auf die Idee kommen, zunächst in einem Lernprogramm alle enthaltenen Testfragen zu beantworten und nur bei Bedarf das zugehörige Fachwissen nachzuschlagen, wenn er zum betreffenden Thema überhaupt noch kein Vorwissen besitzt. Dagegen könnte dies sehr wohl eine angemessene Lernstrategie für einen Lerner mit umfangreichem Vorwissen sein, der zur Wiederholung bzw. Prüfungsvorbereitung evtl. noch bestehende Wissenslücken möglichst effizient abdecken will.

Für die Gestaltung von Lernprogrammen ergaben sich aus diesen Erkenntnissen wichtige Schlussfolgerungen. Weder die Betrachtung der Lerntypen noch der Lernstile konnte Regeln oder Empfehlungen für spezielle Lernbehandlungen liefern: Vielmehr war das von den Lernenden selbst, ihrem Vorwissen oder sonstigen Lernpräferenzen abhängig.

Daraus wiederum ergab sich für uns die konsequente Forderung nach möglichst weitgehender Konfigurierbarkeit der Lernprogramme. Denn es war eben nicht im Vorhinein absehbar oder festlegbar, welches individuelle Lernbehandlung in einer speziellen Situation sinnvollerweise gewählt werden würde. Man musste daher den Lernenden die Möglichkeit geben, diese Entscheidungen jeweils für sich selbst zu treffen - eine wichtige Erkenntnis für unser Konzept des personalisierten Lernens.

Ein empirischer Beleg:

Bei einem unserer Auftraggeber führten wir bereits Anfang der 90er Jahre eine Untersuchung zum Lernverhalten und Lernerfolg bei der Arbeit mit einer umfangreichen Lernprogrammreihe als Bestandteil einer noch größeren Gesamtausbildungskonzeption durch. Sie wurde allerdings nur intern ausgewertet und nicht veröffentlicht.

Gegenstand der Lernprogrammreihe war die Aufgabe der Wiederholung des Lernstoffs bzw. der Prüfungsvorbereitung bei mehreren unterschiedlichen Themengebieten mit immerhin drei verschiedenen Lernmodi (für die damalige Zeit ein Novum).

Man konnte:

- „Lernen“ durch Zusammenschalten einer kurzen/knappen Zusammenfassung der wesentlichen Lerninhalte mit den zugehörigen Übungs- bzw. Testaufgaben,
- „Üben“ durch Bearbeiten der Übungs- bzw. Testaufgaben und Zuschalten der enthaltenen Informationsbestandteile bei Bedarf sowie
- „Testen“ durch Bearbeiten der enthaltenen Aufgaben wie in der späteren tatsächlichen Prüfung.

Obwohl also allen Teilnehmern der grundlegende Lehrstoff bereits einmal vermittelt worden war, stellte sich heraus, dass die Herangehensweise der Teilnehmer sehr unterschiedlich war. In der Häufigkeit der Herangehensweise dominierte keiner der angebotenen Lernmodi eindeutig, d.h., es wurde in ähnlich häufiger Ausprägung zunächst (nach-) gelernt wie geübt oder gleich getestet.

Interessant war auch der gleichmäßig sehr hohe Lernerfolg, unabhängig von der Herangehensweise. Die Teilnehmer erreichten hohe Erfolgsquoten beim Bearbeiten der gestellten Aufgaben zwischen 60 % und nahezu 100 %, unabhängig davon, ob sie zuerst gelernt bzw. geübt und dann getestet hatten oder nicht. Ebenso konnte man Bearbeitungsmuster feststellen, bei denen die Teilnehmer zunächst bei einigen Themengebieten mit „Lernen“ begonnen hatten, später aber auch und bei gleichbleibend hohem Lernerfolg einen schnelleren Lernweg gewählt und gleich mit „Üben“ oder „Testen“ begonnen hatten.

Wir zogen aus den Ergebnissen folgende Rückschlüsse:

- Offensichtlich hatten es die Teilnehmer geschafft, jeweils den für sie richtigen Lernmodus/Lernweg zu finden und ihn erfolgreich zu bearbeiten. Sie waren in Bezug auf die jeweiligen Themenstellungen auch keine „Novizen“ mehr.
- Die tatsächlich gewählten Wege einschließlich des Umschaltens auf verkürzte Lernwege verliefen sehr unterschiedlich, aber immer verbunden mit gleichbleibend hohem Lernerfolg und damit vermutlich verantwortungsbewusst.
- Wegen der zuvor durchlaufenen einheitlichen Ausbildung aller Teilnehmer gab es keinen Grund anzunehmen, die Teilnehmer, die einen längeren Lernweg beginnend mit „Lernen“ gewählt hatten, hätten über ein signifikant schlechteres Vorwissen verfügt. Wir nahmen vielmehr an, dass an dieser Stelle z.B. grundlegende Lernpräferenzen zum Tragen gekommen seien. Diese hatten sich jedoch häufig auch geändert, wenn feststellbar war, dass auch auf einem effizienteren Weg erfolgreich gelernt werden konnte.

Einschränkend ist anzumerken, dass die Teilnehmer wussten, dass ihr Lernverhalten beobachtet wurde und sich deswegen evtl. besonders viel Mühe gaben. Unabhängig davon hielten wir jedoch angesichts der Ergebnisse die Aussage für angemessen, dass sich das Angebot mehrerer unterschiedlicher Lernmodi zur freiwilligen, nicht weiter gesteuerten Auswahl durch die Teilnehmer und insbesondere ohne vorherige „Lernerdiagnose“ durch das Programm bewährt hatte.

Kapitel 3: Adaptive Lernprogramme - und andere Missverständnisse

Bei der nachfolgend beschriebenen kritischen Auseinandersetzung mit „adaptiven Lernprogrammen“ geht es nicht darum, die Notwendigkeit der Anpassung von Lernstoffen an den Wissensbedarf, die Aufnahmefähigkeit etc. von Lernern zu bestreiten. Dies macht jeder Autor von Lerntexten zwangsläufig, wenn er z.B. ein Lehrbuch zur Thermodynamik in eine verständliche, einem bestimmten Vorwissensstand angepasste Sprache überträgt, Darstellung und Abläufe bebildert; ein Autor eines interaktiven Lernprogramms, indem er zusätzlich durch geeignete Aufgabenstellungen und Feedbacks die Selbstkontrolle des Lernerfolgs ermöglicht oder zusätzlich zur stehenden Grafik auch Animationen/bewegte Bilder einarbeitet, die Zusammenhänge und Abläufe zeigen.

Diskutiert wird hier vielmehr die Frage, ob es angemessen ist, zur Anpassung des Programms Lernerdiagnostiktools und Regeln zu entwickeln, die eine „programmgesteuerte“ Anpassung zum Ziel haben und was ggf. die Alternativen dazu wären.

ITS - und die Folgen

Das Konzept der adaptiven Lernprogramme stammt ursprünglich nach meiner Kenntnis aus dem Kontext der sogenannten intelligenten tutoriellen Systeme (ITS) aus den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts, als Lernprogramme ausschließlich am Großrechner abliefen und meist in einem Zusammenhang mit Forschungsprojekten an Universitäten standen. Schon damals wurde die Forderung erhoben, ein „Modell des Lernalters“ und „Modelle von Lehrstrategien“ in ein ITS einzubauen, um es dem System zu ermöglichen, Lehrinhalte automatisch den Bedürfnissen des Lernalters anzupassen (zitiert nach Martens, A., 2008).

Ich hatte grundlegende Zweifel an diesem Ansatz. Denn es gab diese intelligenten tutoriellen Systeme (mit Lernerdiagnostik und anschließender Anpassung des Programms) zumindest zum damaligen Zeitpunkt noch nicht. Sie erschienen eher als eine Vorstellung oder Forderung für die Zukunft, von der man zwar zum damaligen Zeitpunkt in etwa wusste, wie sie vielleicht funktionieren könnten, nicht aber, wie man so etwas tatsächlich auch entwickeln und programmieren könnte. Intelligente tutorielle Systeme wurden deshalb auch herangerückt an den Begriff der „künstlichen Intelligenz“. Bekanntestes Beispiel aus dieser Zeit ist vermutlich die Vorstellung von einem „Roboter“, der sich irgendwann einmal bewegen, sprechen und verhalten können sollte wie ein „Mensch“.

Auch später bin ich intelligenten tutoriellen Systemen, die diesen Namen verdient hätten, nie begegnet. Entsprechende Berichte, meist aus Forschungsprojekten an Universitäten, erwiesen sich meist als relativ überschaubar bezüglich der „eingebauten Intelligenz“, schon vom Ansatz her nicht auf die betriebliche Aus- und Weiterbildungspraxis insgesamt übertragbar und auch unter wirtschaftlichen Aspekten wegen hoher Entwicklungsaufwände als nicht interessant.

Gegen Ende der 80er Jahre wurde die Forderung nach Flexibilität und Adaptivität für Lernsysteme erhoben (Mandl und Hron, 1986, nach Martens, A., 2008). Flexibilität bedeutete dabei die Möglichkeit für den Lernenden, auf bestimmte enthaltenen Informationen gezielt und in speziellen medialen Präsentationsformen des Lehrstoffs zugreifen zu können (z.B. über Lernmodi). Adaptivität sollte sich zeigen in der automatisierten, am Verstehen des Lerners orientierten Anpassung des Programms an den Lerner.

Auch gegen diesen Ansatz hatte ich Bedenken. Zum einen schien mir eine handfeste Lernerdiagnose nur möglich mit einer Protokollierung des aktuellen Lernerfolgs auf einem bestimmten Lernweg, evtl. auch unter Einbeziehung eines Lernpräferenzentests, d.h. nicht von Anfang an. Vor allem aber hatte ich die Überzeugung, dass es als Ziel wesentlich erwachsenengerechter, effizienter und bezüglich der technischen Umsetzung auch einfacher sei, die bei der Lernerdiagnose festgestellten Ergebnisse dem Lerner in Form von Empfehlungen mit eigener Auswahlmöglichkeit („Selbststeuerung“) zu präsentieren, statt z.B. ein Diagnosetool im Verborgenen mitlaufen zu lassen und eine „heimliche“ Anpassung des Lernprogramms vorzunehmen, die dem Lerner verschwiegen wird. Also Selbststeuerung des Lernprozesses durch den Lerner statt systemgesteuerter Anpassung!

Adaptierbarkeit und Adaptivität

Man unterscheidet heute häufig zwischen „Adaptierbarkeit“ eines Programms und „Adaptivität“. Unter „Adaptierbarkeit“ wird verstanden: die Möglichkeit, durch externe Eingriffe (auch: der Lernenden) Anpassungen vorzunehmen, sowohl für Inhalte und Präsentationsformen als auch z.B. die Komplexität der Auswahlmenüs (Makro-Adaption). „Adaptivität“ (bzw. Mikro-Adaption) wäre demgegenüber die selbstständige Anpassung des Systems aufgrund einer Lernerdiagnose, die im System enthaltenen Regeln über mögliche Auswirkungen der Diagnose auf Umfang, Präsentation, Schwierigkeitsgrad etc. der Inhalte (nach Leutner, D., 2008).

Was dabei im Einzelnen Gegenstand der Anpassung sein soll und kann, ist sehr unterschiedlich, teilweise trivial, teilweise aber auch sehr komplex.

Hier einige Beispiele:

- Anpassung eines (im Programm) enthaltenen Menüsystems:
Von einfach/leicht zu bedienen für Anfänger bis komplex für Fortgeschrittene und Experten; entsprechend den Konfigurationsmöglichkeiten bekannter Standard-Softwareprodukte; ist evtl. aber nicht erforderlich, wenn Aspekte der intuitiven Bedienbarkeit berücksichtigt werden
- Adaption des Instruktionsumfangs und der Lernzeit:
Beschäftigt sich z.B. mit der Frage, ob nach Ablauf der vorgeplanten Lernzeit weitergelernt werden kann/darf oder auch bei mangelhafter Zielerreichung das nächste Ziel angegangen werden soll
- Adaption der Instruktionssequenzen:
Hier geht es darum, ob in einer Instruktionssequenz an einer bestimmten Stelle und in einer bestimmten Situation (z.B. bei Falschbeantwortung einer diesbezüglichen Frage) in eine speziell darauf ausgerichtete Instruktionssequenz verzweigt werden soll (entsprechend früheren „verzweigenden“ programmierten Unterweisungen in Schriftform).
Ich habe schon früher darauf hingewiesen, dass dieses Konzept, systematisch zu Ende gedacht, letztlich zu einer Vermittlung des jeweiligen Lehrstoffs auf zwei (Ausführlichkeits-) Ebenen führen würde bzw. im Weglassen bestimmter Lernziele bei Nichtvorliegen entsprechender Voraussetzungen - mehr nicht.
- Adaption der Aufgabenpräsentationszeit und Antwortzeit:
Erscheint mir erstens trivial, zweitens praxisfern und nur relevant, wenn man zuvor auf die Idee entsprechender Begrenzungen überhaupt gekommen ist
- Adaption der Aufgabenschwierigkeit:
In einfachen Anwendungsgebieten trivial wie z.B., wenn bei einem Lerntool zur Erlernung bestimmter Techniken des Multiplizierens jeweils Aufgaben eines höheren Schwierigkeitsgrads nach einem bestimmten Algorithmus erst bei einem bestimmten Erfolgslevel im aktuellen Schwierigkeitsgrad erreicht werden bzw. bei Misserfolg auf einen niedrigeren Schwierigkeitsgrad zurückgeschaltet wird;
bei komplexen Aufgabenstellungen evtl. korrespondierend zur Anpassung der Instruktionssequenzen einzusetzen, dementsprechend würden z.B. bei fehlenden Voraussetzungen Aufgaben höherer Taxonomiestufen nicht (mehr) angeboten
- Adaptive Hilfen beim entdeckenden Lernen:
Hier geht es darum, z.B. bei computersimulierten Planspielen Hintergrundinformationen zur Bewältigung aktueller Aufgabenstellungen verfügbar zu machen.

Der Autor kommentiert dazu „der Hinweis solle genau dann erfolgen, wenn erkenntlich ist, dass die Information in der Situation nützlich und vom Lernenden bisher noch nicht zur Kenntnis genommen wurde“ (Leutner, a.a.O.).

Hieraus werden die Grundprobleme des Konzepts adaptierter Lernprogramme besonders deutlich.

Zunächst: Welch ein Aufwand wird hier getrieben für einen einzigen simplen Diagnoseaspekt, der im Übrigen - mangels hinreichender Kriterien - kaum je zuverlässig sein kann! Warum nicht stattdessen die Hintergrundinformationen generell gut sichtbar für den jederzeitigen fakultativen Zugriff verfügbar halten? Das geht in einem „normalen“ Lernprogramm ohne jeden Zusatzaufwand und mit dem gleichen Effekt.

Auch das fragwürdige Menschenbild des adaptiven Ansatzes wird hier deutlich. Der Blick auf die Lernenden entspricht eher dem des Forschers auf die „Laborratte im Labyrinth“. Das Ziel besteht darin, die Lernenden - heimlich - zu diagnostizieren, zu klassifizieren und zu therapieren.

Auch die Protagonisten dieses Ansatzes stellen manchmal die Frage, ob sich in einem gesamten Kontext der für die Adaption erforderliche Aufwand in Relation zum Implementationsaufwand überhaupt lohnen würde (Leutner, 2008) und lassen meist auch offen, wie eine solche Adaption grundsätzlich bewerkstelligt werden könnte. Selbst dort, wo versucht wird, über die konkreten Anforderungen eines Einzelfalls/Projekts hinaus ein formales Modell für die konkrete Gestaltung adaptiver tutorieller Prozesse zu entwickeln, sind diese nach meiner Einschätzung/Kennntnis bisher über Grundsätzliches nicht hinaus gekommen und damit weit entfernt von einer wirtschaftlichen Verwertbarkeit und Übertragbarkeit dieser Ansätze, selbst wenn sie grundsätzlich für übertragbar gehalten werden (Martens, A., 2005).

Ein Autor müsste daher z.B. bei Vorliegen eines nur linear aufgebauten „Lehrfalles“ für jeden Einzelfall alle möglichen Navigationswege vorher bestimmen und fixieren. Das kann grundsätzlich für unterschiedliche Anpassungsmöglichkeiten ausreichend sein, führt in der Praxis aber dazu, dass die meisten Lehrfälle nahezu linear aufgebaut sind (Martens, A., a.a.O.). Im Übrigen scheint mir, dass die heutigen Protagonisten der programmgesteuerten Adaption von Lernprogrammen das weitgehende Scheitern entsprechender Ansätze in den 70er und 80er Jahren nicht mehr im Blick haben.

Auswirkungen auf die Praxis

Wir haben bei der didaktischen Gestaltung unserer eigenen Lernprogramme aus den hier kurz dargestellten Überlegungen jedenfalls den Schluss gezogen - selbst bei Vorliegen von Informationen über den Erfolg/Misserfolg beim Lernen auf einem bestimmten Lernweg - keine heimlichen programmgesteuerten Anpassungen vorzunehmen, sondern die Lernenden allenfalls in Form von Empfehlungen über Erkenntnisse eines evtl. Diagnosetools zu informieren; die Auswahl darüber aber ihnen selbst zu überlassen und im Übrigen so viele Anpassungsmöglichkeiten für die Lernenden wie nur möglich anzubieten (und ggf. durch Default-Einstellungen sicherzustellen, dass von den verschiedenen Möglichkeiten auch verantwortungsbewusst Gebrauch gemacht wird). Alles dies zusammengenommen kommt man schließlich zu einem Gesamtkonzept, das wir hier als „personalisiertes Lernen“ bezeichnen.

Gestützt bei unserem Ansatz haben uns auch die Erkenntnisse der konstruktivistischen Lerntheorie, auch wenn wir ihr nicht in allen Punkten folgen können und wollen. Mehr darüber daher im nächsten Kapitel.

Kapitel 4: Die konstruktivistische Lerntheorie - überraschend konstruktiv

Ausgerechnet von der konstruktivistischen Lerntheorie und ihren Vorschlägen für die Gestaltung von Lernprozessen einen Beitrag für die didaktische Konzeption von Lernprogrammen am Computer zu erwarten, mag zunächst wenig Erfolg versprechend erscheinen. Haftet doch Computer-Lernprogrammen aus konstruktivistischer Sicht (zumindest in der radikalen Variante) grundsätzlich der Makel der Instruktion bzw. des Instruktionismus an.

Die konstruktivistischen Denkansätze gehen davon aus, dass Lernen ein konstruktiver Prozess ist und jeder Lernende sein Lernen, sein Wissen und die dabei erzeugte Wirklichkeit selbst „konstruiert“. Die Vorstellung vom Lernen als Konstruktion kritisiert das Lernen durch Aneignung und Abbildung und somit letztlich die Instruktion als Lehrmethode insgesamt. Lernen wird somit als ein aktiver Prozess der Lernenden gesehen, bei dem das Wissen nicht „angeeignet“, sondern vom Individuum selbst konstruiert werden muss. Entsprechend verändert sich z.B. nach dem konstruktivistischen Ansatz die Lehrerrolle, vom bloßen Wissensvermittler zum Lernprozessberater (z.B. bei Reich, Interaktionistischer Konstruktivismus).

Lernprogramme am Computer müssten nach diesem Konzept von der reinen Instruktion bzw. ihrer Urform aus der behavioristischen Lerntheorie mit kleinstschrittiger Informationsvermittlung und -abfrage entsprechend der Vorstellung des sog. „Reiz-Reaktions-Lernens“ zu für den Lernenden anpassbaren Lernumgebungen weiterentwickelt werden.

Ein wesentlicher Nachteil eines rein konstruktivistischen Ansatzes liegt - neben gewaltigen Entwicklungsaufwänden für Lernumgebungen dieser Art - nicht zuletzt in dem enormen Zeitbedarf beim Lernen, wenn jede Instruktion ausgeschlossen wird, und natürlich auch in der mangelnden Orientierung an vorgegebenen Curricula, Mindestqualifikationen für Abschlüsse etc.

Daher hat sich schon relativ zeitnah zum radikalen Konstruktivismus auch eine gemäßigt konstruktivistische Lerntheorie etabliert, die einige spezielle Formen der Instruktion durchaus erlaubt und wertschätzt, vor allem wenn sie von den Lernenden im Rahmen eines ansonsten konstruktiv organisierten Lernprozess explizit gewünscht und abgerufen wird, allerdings verknüpft mit bestimmten Anforderungen.

Einige der Anforderungen, die aus dieser Sicht die Gestaltung von Lernprozessen auch bei Vermittlung über ein Lernprogramm am Computer beeinflussen, sind:

- Die Lernenden müssen Ihr Wissen eingebettet in Zusammenhänge und Situationen erwerben.
- Lernkontexte sollen möglichst authentisch sein (d.h. keine künstlich isolierten Probleme, sondern Problemsituationen aus der Umwelt, Praxis/Arbeitswelt der Lernenden).
- Die Lernenden müssen Situationen systematisch abändern können (z.B. durch Vereinfachung von Situationen/Aufgabenstellungen, Alternativen etc.).
- Es muss die Möglichkeit bestehen, erworbene Fähigkeiten/Strategien selbst in verwandten Situationen anzuwenden etc.

„Instruktion und Konstruktion sind allenfalls in ideologischen Auseinandersetzungen ein Gegensatz, in der Praxis dagegen eine sinnvolle Ergänzung“ (Mandl/Reinmann-Rothmeier, 1996).

Hier einige Beispiele für typische „konstruktivistische Lehrmethoden“, aus denen die Unterschiede zur Instruktion besonders deutlich werden.

- **Cognitive Apprenticeship (Collins, Braun, 1989):**
Dabei handelt es sich um ein Lehr-/Lernkonzept, bei dem der Lehrer zunächst einen Arbeitsvorgang zeigt, Hinweise gibt, korrigiert und bewertet und sich schließlich aus dem Lernprozess immer mehr zurückzieht, wodurch die Lernenden nicht nur die jeweils spezifischen Kenntnisse und Fertigkeiten erlernen, sondern auch den Arbeits- und Lernprozess selbst zu planen, zu steuern und zu bewerten.
Modeling (als Teil des Cognitive Apprenticeship):
Der Lehrer führt eine komplexe Handlung aus und beschreibt gleichzeitig, was er tut und dabei denkt.
Scaffolding (als Teil des Cognitive Apprenticeship):
Lehrer und Lernende führen gemeinsam komplexe Handlungen aus. Der Lehrer übernimmt jedoch nur diejenigen Aufgaben, die die Lernenden noch nicht alleine ausführen können, baut ihnen gewissermaßen ein Gerüst (= Scaffold) für ihre eigenen Aktivitäten.
- **Anchored Instruction-Ansatz (nach Brandsford, 1990):**
Hierbei geht es darum, Lehren und Lernen in Lernumgebungen zu verankern, die den Lernenden das Lösen komplexer Problemstellungen in möglichst authentischen (d.h. an ihrer eigenen Praxis orientierten und relevanten) Kontexten ermöglichen. Die Lernenden eignen sich das erforderliche Wissen nicht nur selbstständig an, sondern nutzen es auch im jeweiligen Anwendungszusammenhang. (Typische Lernprogramme, die dieser Ausrichtung folgen, haben z.B. Einleitungen mit episodenhaften Rahmenhandlungen.)

Pädagogisch vorgebildete Didaktiker begegneten im Übrigen der konstruktivistischen Lerntheorie und in ihren Vorschlägen für die Gestaltung von Lernprozessen oft reservierter, zumindest aber weniger euphorisch als die Lernpsychologie. Denn weder das Postulat des „Selbsttuns“ noch das des Praxisbezugs erschienen aus pädagogischer Sicht neu oder gar revolutionär.

Die sog. Reformpädagogik (bzw. Arbeitsschulpädagogik) mit Kerschensteiner (Bedeutung des Selbsttuns) und Gaudig (Betonung der Selbstbestimmtheit) hatte schon vor mittlerweile fast 100 Jahren aus ihrer Kritik der Herbartschen Formalstufen die Grundlagen dafür geschaffen, dass z.B. in Deutschland das duale System der Berufsausbildung mit einer Verbindung von traditioneller Handwerkslehre durch Abschauen und Mitmachen in der Praxis und Lernen in der Berufsschule etabliert wurde. Dieses gilt nach wie vor als beispielhaft.

Unabhängig davon wird aber auch aus dieser Sicht heute der Beitrag der konstruktivistischen Lerntheorie allgemein wertgeschätzt, nicht zuletzt weil die Überlegungen zum Lernen auch in einen philosophisch begründeten Gesamtkontext gestellt sind. Und es hat auch im Bereich der Ausbildung im dualen System schon bald Anklang gefunden, z.B. durch die Orientierung der Ausbildungsordnungen am Prinzip der Handlungsorientierung.

Somit konnten wir schließlich feststellen, dass unsere konzeptionellen Vorstellungen vom personalisierten Lernen auch zahlreichen Forderungen der konstruktivistischen Lerntheorie an multimediale Lernumgebungen entsprachen bzw. durch diese auch weiter befördert wurden, sich andererseits von anderen bewusst absetzten. Die folgende Übersicht macht dies deutlich.

- **Situiertes Lernen und authentische Lernkontexte:**
Die Lernenden müssen ihr Wissen eingebettet in praxisbezogene Zusammenhänge in Situationen erwerben.
Dies ist in Lernprogrammen nach dem Konzept des personalisierten Lernens nicht „immanent“, gehörte aber zu den Qualitätsanforderungen an „Premium-“ Lernprogramme schon vor der Orientierung an konstruktivistischen Denkansätzen. Das heißt, alle Aufgabenstellungen werden in Falldarstellungen eingebettet, die der jeweiligen Arbeits- bzw. Lernpraxis der Lernenden entstammen und führen häufig über mehrere Stationen, z.B. die Betreuung eines Kunden im Rahmen eines Konzepts der Kundenbindung, über einen längeren Zeitraum und mit unterschiedlichen Aufgabenstellungen. Selbstverständlich sind auch alle einzelnen Aufgabenstellungen entsprechend fallbasiert eingekleidet.
- **Transfer erworbener Strategien in verwandte reale Situationen bzw. unbekannte neue Situationen:**
Auch dieser Aspekt gehört zu den Qualitätsmerkmalen für „Premium-“ Lernprogramme. Erworbenes Wissen bzw. erworbene Fähigkeiten werden immer wieder - z.B. zum Zweck der Lernerfolgskontrolle - in anderen ähnlichen oder neuen Situationen präsentiert.

- **Konstruktiver Wissenserwerb:**
Die Lernenden müssen ihr Wissen über den Lerngegenstand und seine Bedeutung selbstständig herstellen/konstruieren.
Dies wird durch das Konzept des personalisierten Lernens besonders intensiv unterstützt. Indem die Lernenden die Möglichkeit haben, ihre Lernprogramme in vielfältiger Weise selbst inhaltlich und funktional zu gestalten bzw. zu konfigurieren und dies ggf. bei Laufzeit auch zu verändern, werden Selbsttätigkeit und Selbstverantwortung während des gesamten Lernprozesses immer wieder transparent gemacht.
- **Abänderbarkeit von Situationen:**
Ist mit vorgefertigten Programmen am Computer kaum oder nur ansatzweise zu bewerkstelligen (zumindest nicht über ein Set von vorgedachten Situationen hinaus), wird aber ggf. umgesetzt in einem begleitenden Blended-Learning-Konzept oder Lernmanagementsystem (LMS)
- **Möglichkeit, verschiedene Perspektiven und Betrachtungsweisen einzunehmen:**
Sofern dies nicht implizit geschieht, ebenfalls umzusetzen in einem begleitenden Blended-Learning-Konzept bzw. im Rahmen der Lernercommunity eines LMS
- **Individuelle Gestaltung (Konstruktion)**
Vor allem die weitgehende Konfigurierbarkeit und individuelle Anpassbarkeit der Lernprogramme nach dem Konzept des personalisierten Lernens trifft zahlreiche Anforderungen der konstruktivistischen Lerntheorie. Gleichzeitig ist die (ausschließliche) Bedeutung der instruktionalen Komponenten innerhalb der Lernprogramme im Kontext begleitender Blended-Learning-Konzepte oder communityorientierten Lernens im Rahmen einer Lernplattform deutlich zurückgegangen, so dass sich die Arbeit mit Lernprogrammen in der Regel darstellen und verstehen lässt als notwendige und vom Lernenden speziell nachgefragte instruktionale Komponente in einem übergreifenden - möglicherweise auch konstruktivistisch orientierten - Curriculum/Lernprozess.

Kapitel 5: Das Konzept des personalisierten Lernens

Das Grundkonzept des personalisierten Lernens besteht darin, Lernprogramme durch den Benutzer in vielfältiger Weise anpassbar zu machen, möglichst „auf Knopfdruck“ zur Laufzeit und jederzeit revidierbar.

Damit die Vielfalt der in unseren Programmen verfügbaren Möglichkeiten überhaupt erkannt wird und nicht zu Verwirrung führt, empfehlen wir begleitend ein Set von Empfehlungen zur Gestaltung der individuellen/personalisierten Lernwege bzw. auch sinnvolle/plausible Default-Einstellungen.

Die heute möglichen Aspekte der personalisierten Gestaltung von Lernprogrammen sind zahlreich, wenn man sie konsequent nutzt, und ohne großen kostenmäßigen oder konzeptionellen Mehraufwand umsetzbar. - Und das kaum 20 Jahre nach einer Zeit, in der es als angemessen bzw. zumindest ausreichend erachtet wurde, ein Lernprogramm lediglich von Anfang bis Ende bearbeiten zu können - ohne individuelle Eingriffsmöglichkeiten.

Insgesamt unterscheiden wir acht verschiedene Aspekte der Personalisierung, die im Folgenden erläutert werden.

Zunächst die verschiedenen Aspekte der Personalisierung im Überblick:

1.	Inhaltsauswahl:	Kapitel Abschnitt Seite
2.	Sprachauswahl:	Sprache 1 Sprache 2 Sprache 3
3.	Auswahl nach Lernpräferenzen:	beliebige Konfiguration der „Programmbausteine“
4.	Anpassung von Feedback/ Lösungshilfen:	lang (inhaltsbezogen) kurz (formal) „on Demand“
5.	Anpassung an Lernbarrieren:	Anpassung Farbsehschwächen (mehrere) Anpassung Blinde (z.B. Hörbuch) Gehörlose (Textversion)
6.	Medienauswahl:	z.B. nur Lesetexte mit/ohne Video mit/ohne Rahmenhandlung reine Audioversion (Hörbuch)
7.	Personalisierung im Rahmen eines Lernmanagementsystems	z.B. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Foren ▪ FAQ-Listen ▪ etc.
8.	Profilauswahl („Lernmodi“):	Profil 1: z.B. Überblick Profil 2: z.B. Komplett Profil 3: z.B. Schwerpunkt 1 Profil 4: z.B. Schwerpunkt 2

1. Inhaltsauswahl

Die Möglichkeit, alle Programminhalte gezielt und punktgenau jederzeit auszuwählen, ist heute für die meisten Lernprogramme zu einer Selbstverständlichkeit geworden. Deshalb übersieht man leicht, dass natürlich auch dies ein wichtiger Aspekt der persönlichen Anpassung/Personalisierung ist; z.B. dort anzufangen, wo die Lernmotivation am größten ist, Dinge wegzulassen, die zur Erreichung der individuellen Lernziele nicht erforderlich sind, gezielt auf spezielle Informationen zuzugreifen etc.

Möglich wird dies durch die durchgängige Orientierung der entsprechenden Inhalts-/Auswahlmenüs für Lernprogramme an den Gestaltungsprinzipien der Menübäume von WINDOWS (Tree-View-Menü). Diese ermöglichen durch die Verwendung einheitlicher und mittlerweile jedem WINDOWS-Nutzer bekannter Symbole, z.B. für Aufklappen und Zuklappen eines darunter liegenden Menübereichs, ein punktgenaues Adressieren der „Sprünge“ im Lernprogramm. Und auch eine zusätzliche Stichwortliste mit Direktzugriff gehört zur Standardausstattung unserer Programme und zur Personalisierung.



Grafik: typischer Menübaum aus einem Lernprogramm

Selbstverständlich kann die Inhaltsauswahl jederzeit auch revidiert werden, z.B. durch das Setzen von Lesezeichen für eine Rückkehr zum linearen Lernweg, wenn man einen individuellen Exkurs gemacht hatte.



Grafik: aufgeklapptes Menü, „Lesezeichen“-Funktion hervorgehoben

2. Sprachauswahl:

Viele Lernprogramme werden heute mehrsprachig angelegt. Die Sprachauswahl ist allerdings im Gegensatz zu den meisten weiteren Elementen der Personalisierung in der Regel „vorgeschaltet“, d.h. nicht zur Laufzeit an Ort und Stelle zu verändern, weil dies im Regelfall wenig Sinn macht.

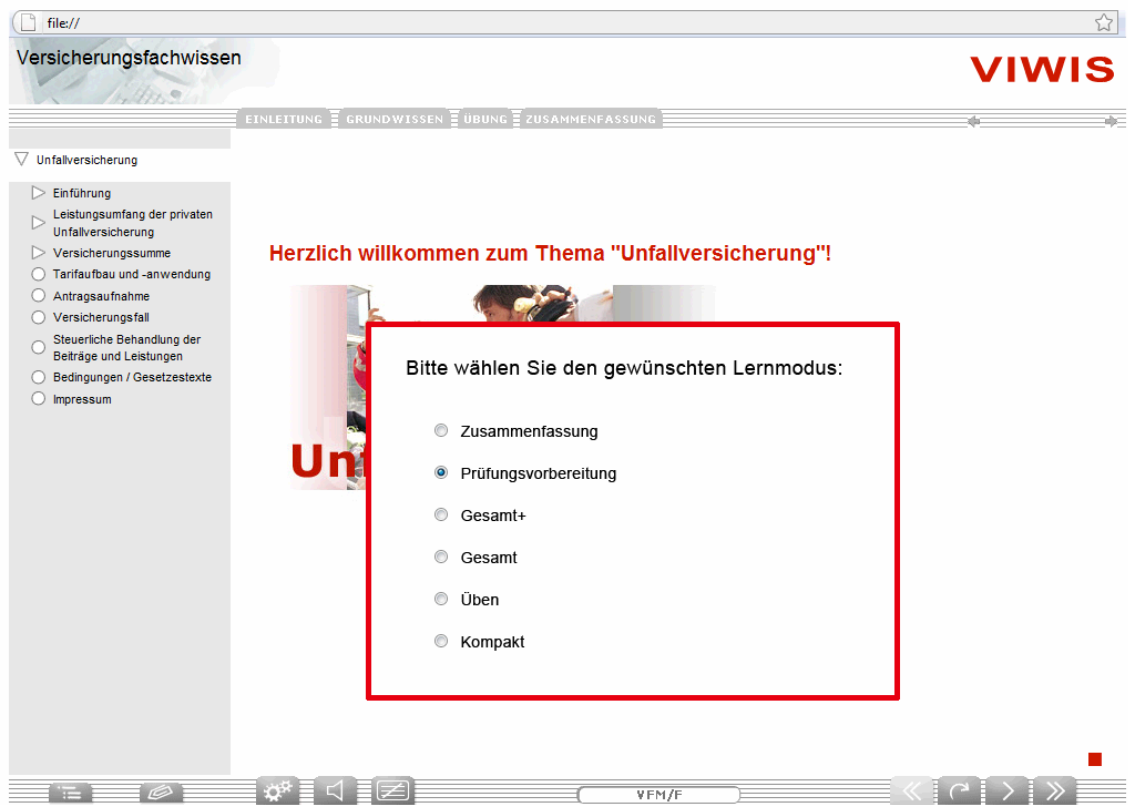


Grafik: Sprachauswahlmenü

3. Profilauswahl („Lernmodi“):

Durch die Profilauswahl besteht die Möglichkeit, z.B. für bestimmte Zielgruppen bestimmte Programmteile wegzulassen (aus dem Menübaum zu entfernen), die für diese Zielgruppe nicht relevant sind, oder stattdessen sogar Elemente aus anderen Lernprogrammen in den aktuellen Menübaum zu übernehmen, wenn dies sinnvoll ist.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Umfang der Bausteine, aus denen die einzelnen Lernschritte der Programme bestehen, zu reduzieren oder deren Reihenfolge zu verändern und somit mehrere verschiedene, unterschiedlich ausführliche Lernwege/Lernmodi anzubieten.



Grafik: Auswahlmenü für Lernmodi

4. **Auswahl nach Lernpräferenzen:**

Alle Lerninhalte unserer Programme sind in der Regel zusammengesetzt aus bis zu acht Minibausteinen pro Lernschritt. Ein typisches Beispiel dafür:

- Advance Organizer
- Basis-Info
- Zusatz-Info
- Beispiel
- Praxistipps
- Übungen und Aufgaben
- Zusammenfassung sowie ggf.
- spezielle Bausteine wie „Rechtliches“

Mit dieser durchgängigen Segmentierung lässt sich natürlich noch eine erheblich größere Vielfalt an individuellen Personalisierungsmöglichkeiten des Lernprogramms erreichen als bei der Profilbildung.

Beispiele:

- Man könnte das Lernprogramm so einstellen, dass man immer zuerst das „Beispiel“ oder die „Praxistipps“ bearbeitet, um zunächst mal zu sehen, ob und warum das jeweilige Thema für die eigene Praxis wichtig ist (nebenbei: ein Weg, um sich selbst immer wieder die entsprechende Lernmotivation zu verschaffen).
- Wem die Struktur vertraut ist, der lässt evtl. den „Advance Organizer“ weg und/oder verzichtet auf die „Zusammenfassung“.
- Wer einen kurzen Weg durch das Programm möchte, konzentriert sich vielleicht nur auf die „Basis-Informationen“ und zur Selbstkontrolle des Lernerfolgs die „Aufgaben“ oder beginnt mit den „Aufgaben“ und holt sich die enthaltenen Informationen nur bei Bedarf hinzu.

Auf diese Weise entstehen letztlich hunderte verschiedene individuelle Personalisierungsformen. Nicht alle denkbaren Konfigurationsmöglichkeiten sind sinnvoll, vermutlich aber deutlich mehr als man denkt, weil viele real existierende Lernsituationen bzw. Lernstrategien nicht vorher planbar sind und damit bei der Einrichtung von Lernmodi nicht berücksichtigt werden können.

Und: Die individuelle Konfigurierbarkeit der Programme erlaubt es auch, den eigenen Lernweg dem individuellen Vorwissen entsprechend zu gestalten, also z.B. dort, wo man sich als „Novize“ fühlt, einen umfassenden, ausführlichen Lernweg zu gehen, dort, wo man schon fortgeschrittener ist, sich auf die jeweils relevanten Informationen zu beschränken - selbst gesteuert und in eigener Verantwortung.

Um die individuelle Konfiguration zu erleichtern, ist ein „Konfigurator“ vorgesehen, mit dessen Hilfe man die Anzahl der pro Lernschritt vorhandenen Minibausteine und auch ihre Reihenfolge beliebig festlegen kann - und natürlich auch wieder revidieren.

Die konsequente Personalisierung der Lernprogramme entsprechend der eigenen Lernpräferenzen ist somit ein Kernpunkt unseres Konzepts des personalisierten Lernens und geht weit über das zur Verfügung stellen einiger weniger Lernprofile oder Lernmodi hinaus.



Grafik: Bild eines Konfigurators

5. Anpassung von Feedback/Lösungshilfen:

Es liegt auf der Hand, im Rahmen des personalisierten Lernens auch Art und Umfang von Feedback bzw. Lösungshilfen individuell anpassbar zu gestalten - entsprechend dem möglichen unterschiedlichen Informationsbedarf hierzu.

Manchmal wird es z.B. ausreichen, lediglich ein kurzes formales (evtl. optisches) Feedback zu erhalten, wenn man nur wissen will, ob die gewählte Lösung richtig oder falsch war.

In anderen Fällen reicht als Lösungskommentar vielleicht ein kurzes summarisches Feedback oder, wenn man sich das Programm so einstellt, dass man z.B. zwei Eingabeversuche pro Aufgabe hat, eine Zwischeninformation nach dem Prinzip: „Sie haben schon X von Y richtigen Lösungen erkannt, aber auch (ggf.) Falsches ausgewählt.“ Und manchmal wird es auch hilfreich/erforderlich sein, eine genaue Begründung dafür zu erhalten, warum eine bestimmte gewählte Lösungsalternative falsch bzw. richtig war, um den zugrunde liegenden Sachverhalt vollständig beurteilen zu können.

All dies kann sich von Fall zu Fall, von Lerner zu Lerner, aber auch von Thema zu Thema unterscheiden und ist daher ein wichtiger Aspekt der Personalisierung.

Allerdings haben wir es in unserem speziellen Konzept des „Feedback-on-Demand“ ermöglicht, jeweils zwischen den drei genannten Feedbackvarianten zu wählen, ohne sich zuvor auf eine bestimmte Variante festlegen zu müssen. Dies wird dadurch erreicht, dass in der Regel neben einer optischen Anzeige (richtig/falsch bzw. welche Auswahlalternativen sind richtig, welche falsch) ein kurzes summarisches Feedback angeboten wird und dann für jede Auswahlalternative getrennt anwählbar ein zusätzlicher Feedbackbaustein, der bei Bedarf Auskunft darüber gibt, warum die jeweilige Auswahlalternative richtig oder falsch war. Durch dieses Verfahren ist es möglich, den Lerner jeweils genau an die Stelle zu führen, an der ein evtl. Denkfehler gelegen hat.

Da diese Auswahlmöglichkeiten somit ständig verfügbar sind, haben wir darauf verzichtet, einen „Feedbackkonfigurator“ vorzusehen.

The screenshot shows a web browser window titled "Rückversicherung - Kein Buch mit sieben Siegeln (Teil 1 - Grundlagen) - Windows Internet Explorer". The page content includes a navigation menu on the left for "Münchener Rück Munich Re Group" and a main section titled "Geschichte der Rückversicherung". The task is "Aufgabe: Gründe für die Rückversicherung in der Seefahrt". The question asks for reasons for marine insurance in the 14th century. Three options are listed, with the first one selected and marked as correct. A feedback window is open, indicating the answer is correct and providing a summary of the correct answer.

Geschichte der Rückversicherung
Aufgabe: Gründe für die Rückversicherung in der Seefahrt

Aus welchen Gründen wurde in der Seefahrt schon im 14. Jahrhundert Rückversicherung betrieben?

- Das Problem bestand weder in der Versicherung der Ladung noch in der des Schiffes, sondern in der Höhe des Gesamtrisikos.
- Ausschließlich zur Versicherung der Ladung, nicht des Schiffes selbst
- Weil zu dieser Zeit erstmals Risikoprämien gezahlt wurden

Feedback

Richtig ✓

Sehr gut. Sie haben im ersten Versuch die richtige Lösung gefunden.

Bereits im 14. Jahrhundert war es üblich, dass sich Kaufleute gegen den Verlust ihrer Schiffe und Ladungen gegenseitig absicherten.

In dieser Aufgabe stehen Ihnen zusätzlich individuelle Lösungskommentare zur Verfügung, wenn Sie die Maus über die einzelnen Auswahlmöglichkeiten bewegen.

OK

Grafik: Feedbackseite mit Feedback-on-Demand (1) und summarischem Feedback (2)

6. Anpassung an Lernbarrieren:

Auch mehrere mögliche Lernbarrieren können nach dem Konzept der Personalisierung in ein und derselben Programmversion durch entsprechende Anpassung der Programminhalte berücksichtigt werden - selbstverständlich neben allen anderen bisher erwähnten Konfigurationsmöglichkeiten.

So gibt es für bestimmte Formen von Farbsehschwächen unterschiedliche Farbversionen für jedes Programm mit entsprechend der jeweiligen Farbsehschwäche ausgeprägter Farb- und Kontrastauswahl.

Ebenso ist es möglich, bei Bedarf auf eine größere Schrift umzustellen.

Für Blinde steht eine reine Audioversion des Programms zur Verfügung, z.B. im Hörbuch-Format. Die Programmversion für Blinde enthält allerdings lediglich Informationstexte, ggf. auch Grafikbeschreibungen etc., jedoch keine Aufgaben. Der Grund liegt darin, dass es nach den Regeln für barrierefreies Lernen derzeit noch keine sinnvollen Übertragungskonzepte für Aufgaben und Anzeige von Lösungen etc. gibt, die den Erfordernissen von Blinden entsprechen.

Für Gehörlose lässt sich ein Programm, das im Standardmodus durch Sprechertext gesteuert ist, auf eine reine Textversion umschalten, die den Text in einem Textfenster parallel zum Bildschirmaufbau einblendet.

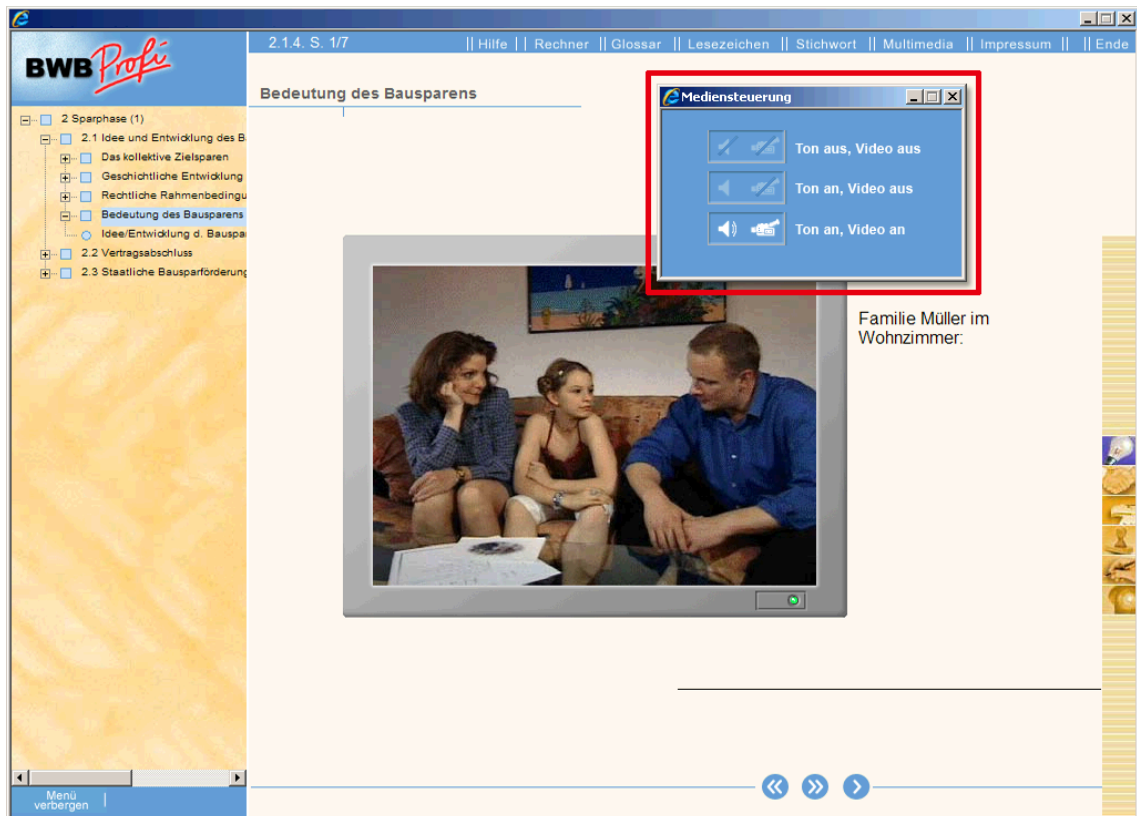


Grafik: Ausschnitte aus unterschiedlich gestalteten Bildschirmen zur Anpassung an Farbsehschwäche

7. Medienauswahl:

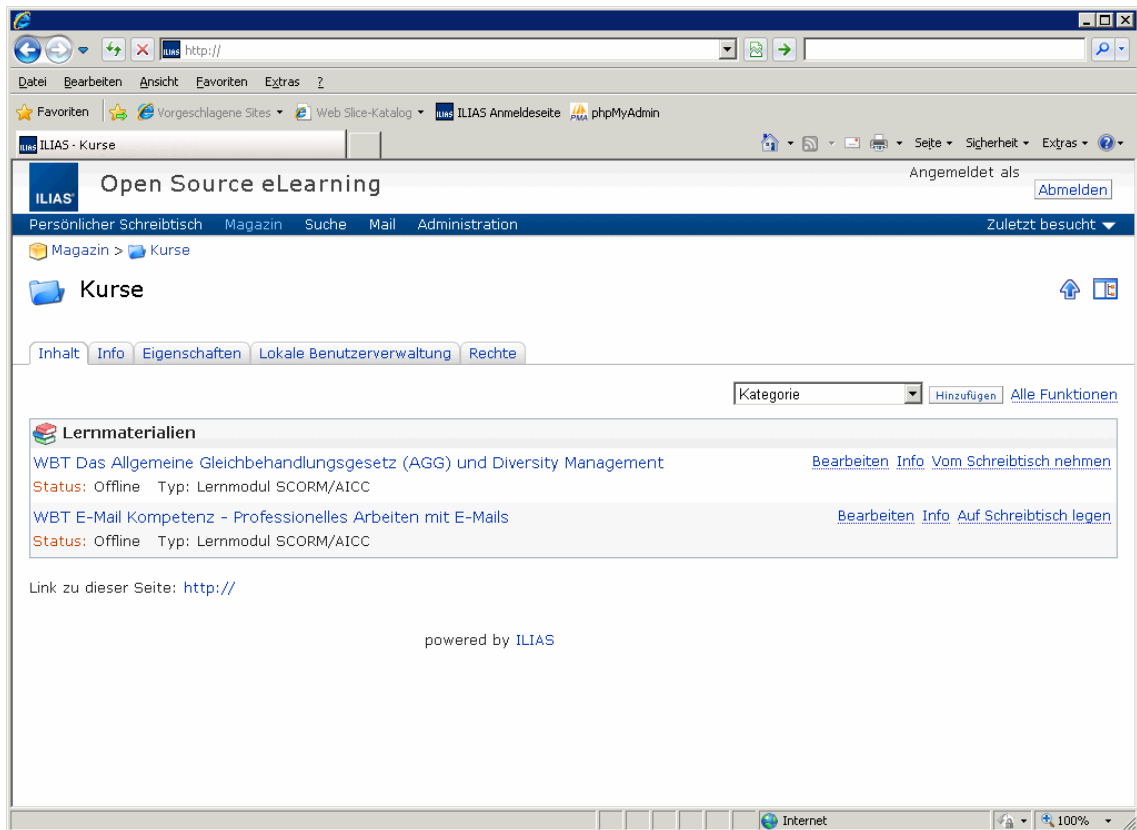
Selbstverständlich ist es möglich, die hier geschilderten Anpassungsmöglichkeiten bei Lernbarrieren auch generell für die Personalisierung nach individuellen Lernpräferenzen zu nutzen. So kann z.B. der textorientierte Lerner die reine Textversion abrufen (ohne Audio), ein Lerner, der Audio bevorzugt, die reine Audioversion.

Auch eingblendete Filmsequenzen (z.B. Rahmenhandlungen) können je nach Wahl ab- und zugeschaltet werden. Dies ist u.U. auch dort sinnvoll, wo aus technischen Gründen bestimmte Restriktionen bestehen.



Grafik: Mediensteuerung zur Auswahl zwischen text- bzw. audio-/videogestützter Vermittlung

8. **Personalisierung im Rahmen eines Lernmanagementsystems (LMS):**
Ein Lernmanagementsystem leistet zunächst die Verwaltung von Lernprogrammen bzw. des gesamten eLearning-Angebots eines Unternehmens, verwaltet aber auch weitere Lernmedien wie Lerntexte, PowerPoint-Präsentationen etc.



Grafik: Auswahlseite aus einem LMS

Häufig wird ein LMS auch genutzt, um ein ganzes Curriculum für bestimmte Personenkreise zu verwalten. Wenn man als Teilnehmer für ein solches Curriculum angemeldet/freigeschaltet ist, kann man beliebig oder in einer bestimmten vorgeschriebenen Reihenfolge alle Elemente des Curriculums mit ihren zugehörigen eLearning-Angeboten absolvieren, erhält häufig auch auf Anfrage eine Rückmeldung über den aktuellen Stand im Lernprozess und den bisher erreichten Erfolg.

In manchen Fällen wird z.B. das Absolvieren eines bestimmten Lernprogramms, das als Nachweis für eine bestimmte erforderliche Qualifikation gilt, auch automatisch an der Stelle im Unternehmen vermerkt, die für eine bestimmte Art der Mitarbeiterqualifikation zuständig ist.

Den Benutzern bietet ein LMS neben dem Lernprogramm selbst oft auch Funktionen wie z.B. ein Forum zum Austausch von Informationen und auch Fragen, Lernproblemen etc. oder eine FAQ-Sammlung.

Wenn die Bearbeitung eines Lernprogramms eingebettet ist in ein Lernmanagementsystem, ergeben sich weitere Möglichkeiten der Personalisierung.

Zwar ist ein LMS kein originärer Bestandteil eines Lernprogramms, doch die zusätzlichen Möglichkeiten der Personalisierung, die sich im Kontext eines LMS ergeben, sind gewissermaßen nur einen Mausklick entfernt, also in der unmittelbaren Umgebung des Lernprogramms. Grund genug, um in diesem Rahmen zu beschreiben, wie sich das Paradigma des personalisierten Lernens durch ein LMS erweitert.

Ich werde mich dabei im Folgenden auf einige Beispiele beschränken, die die neuen Möglichkeiten besonders überzeugend zeigen und die auch so oder in ähnlicher Form bereits im Einsatz sind. Allerdings werden hier derzeit auch ständig neue didaktische Möglichkeiten entwickelt; der Rahmen ist also noch längst nicht ausgeschöpft.

Lernerkommunikation in Foren:

Die Nutzung von Foren im Zusammenhang mit einem bestimmten Lernprogramm eröffnet einen zusätzlichen neuen Lernweg, besonders geeignet für Lerner mit kommunikativ orientierten Lernpräferenzen/Lernstilen: z.B. zum Austausch über Lerninhalte, offene Fragen, weitergehende Überlegungen und Denkanstöße oder auch zum Erfolg oder Misserfolg der Anwendung des Gelernten in der Praxis.

Dadurch wird auch erstmals die häufig beklagte Lernisolation beim Lernen am Computer überwunden.

Das Angebot der Nutzung von Foren zu Lernzwecken wird zumindest von der heutigen „Generation Internet“ in der Regel problemlos angenommen; auch die besonderen Kommunikationsformen und Regeln in Foren sind vielen Teilnehmern bereits durch die Beteiligung an Foren anderer Art im Privatbereich bekannt.

Foren bieten zahlreiche unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten:

- Besonders wichtig ist die Nutzung des Forums zur synchronen Kommunikation („Chat“), bei der die zugelassenen Teilnehmer des Forums (in der Regel alle, die für das entsprechende Lernprogramm freigeschaltet sind) sich über die Inhalte aktuell und gleichzeitig austauschen können, sich gegenseitig Fragen stellen und beantworten können etc.
Es liegt auf der Hand, dass diese unmittelbare Form der Kommunikation auch ein sehr leistungsfähiges Lernwerkzeug darstellt. Der Nutzen kann ggf. noch gesteigert werden, wenn zu bestimmten Zeiten im Forum auch eine fachkundige Person anwesend ist, die z.B. Fragen beantwortet, die die Teilnehmer untereinander nicht richtig beantworten können, bzw. falsche Lösungen korrigiert, für weiterführende Fragen zur Verfügung steht etc.; letztlich also eine Moderatorenrolle im Forum übernimmt.
- Eine weitere Möglichkeit besteht in der asynchronen Kommunikation, d.h. im Hinterlassen von Botschaften oder Fragen, auf die Teilnehmer, die nicht gleichzeitig im Forum sind, später reagieren können: Fragen beantworten, Anmerkungen machen etc.
Auf diese Weise entsteht häufig zu einer bestimmten Frage eine ganze Reihe von Beiträgen, die wiederum aufeinander Bezug nehmen und in ihrer Gesamtheit dann für weitere Besucher oft sehr hilfreiche und gehaltvolle Informationen darstellen (sog. „Threads“).

- Nicht zuletzt lässt sich ein Forum zumindest teilweise auch nutzen wie ein „Virtual Classroom“, wenn ein Trainer z.B. ganz gezielt zu bestimmten Zeiten zusätzliche Informationen zu einem Thema oder zu den gestellten Fragen einstellt oder dazu Stellung nimmt. Dies kann je nach technischer Ausrichtung schriftlich oder auch mündlich, ähnlich wie bei einer Telefonkonferenz, geschehen.
- Und schließlich lässt sich das Forum natürlich auch nutzen, um z.B. zusätzliche Aufgabenstellungen oder Anregungen zur weiteren Auseinandersetzung mit einem bestimmten Thema zu geben. Damit wird letztlich ein weiterer Aspekt der behavioristischen Lerntheorie auch im Kontext von Lernprogrammen am Computer erstmals erfüllbar: die Möglichkeit zur Behandlung eines Themas aus unterschiedlichen, auch eigenen Perspektiven.

Weitere Personalisierungsmöglichkeiten:

Von den zahlreichen weiteren Möglichkeiten im Zusammenhang mit einem LMS möchte ich nur drei weitere kurz erwähnen.

- Einrichtung von FAQ-Systemen:
Ähnlich wie die bereits erwähnten Threads bei der Kommunikation der Teilnehmer untereinander lassen sich z.B. die gesamten Inhalte eines Lernprogramms auch in einem strukturierten Frage- und Antwortverfahren darstellen nach dem Prinzip der FAQs (frequently asked questions) zu einem Thema. Konsequenterweise liefert ein solches FAQ-System dann ein ideales, zielgerichtetes Lerninstrument zum Wiederholen und Auffrischen der Lerninhalte, z.B. durch gezieltes Nachschlagen an bestimmten Stellen, wenn man zuvor in einem diesbezüglichen Test bestimmte Fehler gemacht hat.
Wir haben deshalb bei unserem Autorensystem XML.Suite, das speziell auf die Bedarfe beim personalisierten Lernen ausgerichtet ist, ein Ausgabeformat entwickelt, das automatisch die Inhalte aller im Lernprogramm enthaltenen Fragen und Aufgaben einschließlich der Lösungen und Lösungskommentare in solche FAQ-Systeme überführen kann.
- Gezielte Nutzung zusätzlicher Lernmaterialien:
Auch die Bereitstellung zahlreicher zusätzlicher im Unternehmen vorhandenen Lernmaterialien zu einem bestimmten Thema ist im Rahmen eines LMS in zielgerichteter Form möglich. So kann z.B. auf vorhandene Lehrtexte, PowerPoint-Präsentationen etc. verwiesen bzw. gleich mit einem Link verbunden werden für den sofortigen Zugriff bei Bedarf. Evtl. werden auch im Lernprogramm selbst gezielt an den entsprechenden Stellen Hinweise oder Links für den kontextsensitiven Zugriff auf solche Informationen eingefügt.

- **Lernerfolgskontrolle und Lernempfehlungen:**
Ein Lernmanagementsystem ermöglicht eine sehr differenzierte Kontrolle aller Lernaktivitäten und natürlich auch eine differenzierte Feststellung des bisher erreichten Lernerfolgs inkl. evtl. bestehender Lernschwierigkeiten. Diese können gezielt zur Selbstkontrolle des Lernerfolgs genutzt werden bzw. auch, wenn ein begleitender Trainer, Lernmoderator zur Verfügung steht, zur Erarbeitung konkreter Lernempfehlungen (Coaching).

Insgesamt eröffnen die zusätzlichen Möglichkeiten eines in ein LMS eingebundenen Lernprogramms richtig eingesetzt, einen weiteren neuen Lernkosmos, der ohne großen Zusatzaufwand eingerichtet und genutzt werden kann. Hier dürften dann bei konsequenter Nutzung in der Zukunft kaum noch Wünsche offen bleiben.

Ausblick

Die Betrachtung der vielfältigen Möglichkeiten, die eine konsequente Verfolgung des Konzepts des personalisierten Lernens in heutigen Lernprogrammen (mit oder ohne LMS) bietet, macht deutlich, dass an leistungsfähigen, an den Bedürfnissen des Individuums ausgerichteten Lernkonzepten auch beim Lernen am Computer heute kein Mangel mehr ist. Zielgerichtet umgesetzt lässt sich insbesondere in Verbindung mit Lernmanagementsystemen ein Set von Möglichkeiten erschaffen, das geeignet ist, alle denkbaren Lernbedürfnisse weitgehend entgegenzukommen.

Überdies ist das alles erstaunlicherweise auch ohne große Zusatzaufwände im Vergleich zu konventionellen Lernprogrammen herstellbar, wenn das Konzept der Personalisierung von Anfang an konsequent mitbedacht wird und entsprechend erfahrenes Personal zur Entwicklung solcher Lernprogramme verfügbar ist.

Voraussetzung ist lediglich, dass bei allen Lerninhalten eine strikte Trennung von Steuerung, Inhalten und Layout stattfindet, um die Vielfalt der unterschiedlichen Anpassungsmöglichkeiten aus einer Wissensbasis heraus möglich zu machen. Die Möglichkeiten der Programmiersprache XML bieten dafür eine ideale Grundlage.