

## Der haptische Ansatz im E-Learning

### Konzeptioneller Ansatz zur intuitiven Rezeption komplexer Strukturen und Systeme durch Vermeidung hemmender Faktoren und dessen Umsetzung in multimedialen Applikationen

Von Klemens Franz

#### Abstract

Der haptische Ansatz versteht sich selbst als konzeptionelle Idee zur intuitiven Rezeption komplexer Strukturen und Systeme durch Vermeidung hemmender Faktoren. Die Herangehensweise erfolgt aus pädagogischer Richtung. Ansätze des freien Lernens in Kombination mit kritisch-konstruktiven Ansätzen und von partizipativen Rollen des Lernenden schaffen die Grundlage für eine Lernumgebung, die auch im digitalen Raum bestehen kann. Erst in zweiter Linie spielt daher die Umsetzung in eine multimediale Applikation eine Rolle, da das Konzept sowohl für den digitalen als auch den realen, also nicht-digitalen Raum konzipiert wurde. Haptische Eingabegeräte, abseits von Maus und Keyboard, die historisch gewachsen sind, ermöglichen realere und intuitivere Herangehensweisen an Problemstellungen auch im digitalen Raum. Permanent vernetzt werden die theoretischen Erläuterungen mit dem haptischen Ansatz und seiner konkreten Umsetzung.

#### Prolog

Im November 2003 wurde im Rahmen der *Instructors Network Conference* in Wien von Klemens Franz und Alexander Nischelwitzer ein Vortrag zum Thema *Adaptive Digital Storytelling*<sup>1</sup> gehalten. Basierend auf der Diplomarbeit von Franz wurde ein didaktisches Konzept vorgestellt, welches komplexe narrative Strukturen haptisch begreifbar macht. Ausgangspunkt war die Idee, dynamisch generier- und regenerierbare Strukturen für Personen mit den unterschiedlichsten Voraussetzungen zugänglich zu machen. Ebenfalls im November 2003 fand ein *NetD@ys* Workshop statt, der einen ersten Einsatz ermöglichte. Die TeilnehmerInnen des Workshops stellten dabei eine entsprechend heterogene Gruppe dar, um den Ansatz zu testen.

## Kontextdefinition

Für die Verständlichkeit der weiteren Ausführung ist die genauere Betrachtung einiger Termini unumgänglich, da der haptische Ansatz im Spannungsfeld von Technologie und Didaktik stattfindet.

Im pädagogischen Kontext ist der haptische Ansatz als freies Lernmodell definiert. In diesem konstruiert der Lernende seinen eigenen Lernprozess, indem er die Ziele seines Lernens im definierten, aber flexiblen Rahmen festlegt. Im Unterricht ist die Rolle des Lehrenden die des Helfers. Abstrakt gesprochen: Unterricht hat eine Innen- und eine Außenseite. Die Innenseite ist das, was wir im Lernraum während des Unterrichts sehen: Hier ist der Lernende freier Konstrukteur seines Lernens.

Die Außenseite des Unterrichts ist die gestaltete Lernumwelt. Sie wird durch den Lehrenden als Rahmen didaktischer Prozesse vorbereitet. Der Lernfreiheit des Lerner im Unterricht entspricht die pädagogische Verantwortung des Lehrers für den Rahmen des Unterrichts<sup>2</sup>.

Der Lehrende definiert die „geografische Umgebung“ des Lernumfeldes durch Lernmaterial und mögliche Stoßrichtungen. In den weiteren Verlauf des Lernprozesses greift der Lehrende lediglich steuernd ein. Möglich ist auch eine temporäre Unterbrechung des freien Lernens, um theoretischen Input zu geben.

Im konkreten Fall des haptischen Ansatzes im Digital Storytelling ist das Lernmaterial eine Art Brettspiel zur Abbildung narrativer Strukturen. Ob das Lernmaterial digitaler oder realer Natur ist, spielt keine Rolle. Digitale Lernumgebungen begünstigen mitunter das freie Lernen dahingehend, dass das Einholen von Informationen mittels Internet wesentlich integrativer und intuitiver ist und damit Medien- und Konzentrationsbrüche verhindert.

## Partizipation

Unterrichtserfahrungen in sehr individuellen Gruppen machen deutlich, dass die Wege des Lernens und die zu Grunde liegende Motivation bei TeilnehmerInnen sehr unterschiedlich sein können. So benötigen diese mitunter sehr viel praktische Erfahrung und Anschauung und ein hohes Maß an Lernzeit. Andere nehmen Zusammenhänge sehr schnell und sehr abstrakt auf<sup>3</sup>.

Die Zielgruppe für den haptischen Ansatz wurde bereits als möglichst offen definiert. Ein Blick auf die TeilnehmerInnen des *NetD@ys* Workshops veranschaulicht jedoch die tatsächliche Einsetzbarkeit. Drei Teilnehmer bzw. Teilnehmerinnen sollen exemplarisch genannt werden: ein Live-Rollenspieler, der das Konzept verwenden möchte, um Geschichten für Live-Rollenspiele zu

entwerfen und diese gegebenenfalls auch dynamisch restrukturieren zu können; ein Schriftsteller, der ein kreatives Werkzeug zur Ideenfindung sucht; eine Mutter, die Gute-Nacht-Geschichten für ihre Kinder entwickeln möchte.

Dieser Tatsache trägt der haptische Ansatz insofern Rechnung, dass abstrakte Zusammenhänge sowohl visualisiert als auch interaktiv erlebbar gemacht werden, um eine breite Zugänglichkeit zu sichern. Das Verhältnis von Lehren und Lernen ist derart bestimmt, dass zwar der Lehrende die katalysatorische Rolle übernimmt, die TeilnehmerInnen sich aber als Subjekte mit unterschiedlichen Lernbedürfnissen und -interessen in den Lehrprozess aktiv einbringen, um diesen voranzutreiben. Der Kontext, in dem die Lernerfahrung stattfindet, wird vom Lehrenden vorgegeben, aber von ihm nach den Voraussetzungen der Lernenden modifiziert und weitergetragen<sup>4</sup>. Diese Modifizierbarkeit wird durch die Vermeidung hemmender Faktoren auf einen möglichst kleinen gemeinsamen Nenner heruntergebrochen. Durch den Einsatz eines Medienmixes wird die nachfolgende Umsetzung in eine multimediale Umgebung begünstigt.

### **Problemstellung**

Die zu beantwortende Frage ist demnach, auf welche Weise konkret komplexe Strukturen und Systeme, wie sie im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien permanent vorkommen, auf einen möglichst kleinen barrierefreien Nenner heruntergebrochen werden können.

Der Ansatz verfolgt die Idee, Themenbereiche und Problemstellungen aus dem virtuellen in den reellen Raum zu transportieren, diese zu begreifen und in den virtuellen Raum rückzuführen. Durch den aktuellen Stand definiert sich dieser haptische Ansatz eher als Medienmix<sup>5</sup> denn als Multimedia-Applikation, da Medienbrüche gegeben sind. Der zukünftige Reiz liegt in der Abbildung im digitalen Raum bzw. in der Koppelung haptischer Eingabegeräte mit Computersystemen.

Die reine Abbildung des Konzepts im digitalen Raum stellt technisch keine reelle Herausforderung dar und erfolgte 2003 im Rahmen der Diplomarbeit von Franz. Sowohl Authoring-Software als auch diverse E-Learning Plattformen – im simpelsten Fall sogar ein Whiteboard – genügen, um den Ansatz zu realisieren. Die Kernanforderungen sind demnach in der didaktischen Aufarbeitung zu suchen.

Spannend wird die Situation, wenn die Umsetzung in den digitalen Raum über die Abbildung hinausgeht und, dem haptischen Ansatz entsprechend, individuelle haptische Eingabegeräte zum Einsatz kommen. Ziel des Einsatzes haptischer Interfaces ist somit die verbesserte Mensch-Computer Interaktion durch multimodale Reizerzeugung und Rezeption.

Die Begreifbarkeit abstrakter Konzepte mittels haptischer Interfaces setzt voraus, dass die BenutzerInnen ein unmittelbares und fühlbares Feed-back erhalten, das auf natürliche Weise verarbeitet werden kann. Vor allem die so genannte Force-Feed-back Technologie erzielt gute Resultate und hat sich bereits im Sektor digitaler Unterhaltung bewährt. Somit sind sowohl Sensoren notwendig, die menschliche Bewegungen erfassen, als auch Einrichtungen, die eine entsprechende Rückmeldung durch Krafteinwirkung oder Ähnliches fühlbar machen.

### **Vier Erfahrungszonen**

Dieser erfahrungsorientierte Ansatz zur Systematisierung technologischer Zusammenwirkungen beachtet auch emotionale und didaktische Aspekte. Daher ist er für den haptischen Ansatz von besonderem Interesse. Das Zusammenwirken der einzelnen Bereiche definiert sich anhand von vier Ebenen<sup>6</sup>.

#### **5.1 Kompositorische Ebene**

Die Verwendung einzelner Elemente aus Bereichen narrativer Strukturen, Plausibilität und Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen ermöglicht ein einheitlich zusammenwirkendes System. Für den haptischen Ansatz bedeutet dies, dass verschiedene Medien und Interaktionsmöglichkeiten in einen schlüssigen Einklang gebracht werden müssen, um theoretische Inhalte entsprechend den Vorgaben abbilden zu können.

#### **5.2 Emotionale Ebene**

Diese Ebene gibt Antwort auf die Frage, welche Emotionen durch die Interaktion hervorgerufen werden. Im Kontext des haptischen Ansatzes sind diese Überlegungen grundlegender Natur: Wie stelle ich theoretische Inhalte auf eine Art und Weise dar, die keine negativen Emotionen bei den TeilnehmerInnen hervorruft? Die Transformation abstrakter Strukturen in erlebbare Situationen unter Berücksichtigung der autobiografischen Ausgangssituationen ist primäres Ziel des haptischen Ansatzes.

#### **5.3 Raum-zeitliche Ebene**

Diese Ebene befasst sich mit den Auswirkungen von Raum und Zeit auf die Erfahrungen. Elemente wie die subjektive Zeitempfindung und zeitliche Strukturierung sollen beim haptischen

Ansatz hemmende Faktoren abbauen. Mit anderen Worten: Welche Portionierung ist notwendig, um Konzentration und Aufnahmebereitschaft auf einem hohen Niveau zu halten?

#### 5.4 Wahrnehmungsebene

Wie werden die einzelnen Sinne der TeilnehmerInnen durch die haptische Umsetzung abstrakter Inhalte angesprochen? Hier ist weniger die ansprechende Gestaltung als eine multisensorische Umsetzung ausschlaggebend, um unterschiedlichen Lerntypen gerecht zu werden. Ein haptischer Ansatz stellt dabei einen adäquaten Ausgangspunkt für die unterschiedlichen Lerntypen dar, da die gruppenorientierte Arbeitsumgebung die unterschiedlichen Ausprägungen begünstigt.

#### Planungskonzept im Sinne kritisch-konstruktiver Didaktik

Klafki versteht den Bildungsbegriff „als eine kritische und zugleich handlungsorientierende Kategorie“<sup>7</sup>. Basierend auf dieser Kernaussage entwickelt Klafki fünf Thesen zu einem entsprechenden Planungskonzept. Diese werden im Folgenden um die technologisch relevanten Aspekte erweitert.

#### 6.1 Zielbestimmung

Die Zielbestimmung des Unterrichtens wird darin gesehen, den Lernenden Hilfe zur Entwicklung ihrer Selbstbestimmungsfähigkeit zu geben. Dies bedeutet, dass die Fähigkeiten zur Begründung und Reflexion in Kombination mit dem gesellschaftlich-sozialen Kontext entwickelt und gefördert werden<sup>8</sup>. Im technologischen Kontext bedeutet dies somit eine um hemmende Faktoren der Zugänglichkeit reduzierte Lernumgebung.

#### 6.2 Interaktionsprozess

Der Zusammenhang von Lehren und Lernen wird als Interaktionsprozess verstanden, der selbstständige Erkenntnisformen fördert<sup>9</sup>. In der technischen Lernumgebung erweitert sich der Begriff Interaktion auf die digitale Ebene. Die genaue Planung des Grades der Interaktion in multimedialen Systemen ist die Kernaufgabe der didaktischen Aufarbeitung. Angelehnt an das freie Lernmodell bedeutet dies die klare Definition der Rahmenbedingungen, aber offene Handlungsmöglichkeiten innerhalb des Systems.

### 6.3 Lernkern

Lernen muss in seinem Kern sinnhaftes, verstehendes und entdeckendes Lernen sein, dem die nur reproduktive Übernahme von Kenntnissen eindeutig nachgeordnet bzw. eingeordnet ist<sup>10</sup>. Der haptische Ansatz setzt meist einen theoretischen Block voraus, der zur Vermittlung des katalysatorischen Wissens verwendet wird und die TeilnehmerInnen in das notwendige „Werkzeug“ einführt. Dieses Werkzeug kann sowohl reeller als auch digitaler Natur sein. Aber so es nicht Ziel des Lernprozesses ist, das Werkzeug zu erlernen, hat sich diese frontale und direkte Einführung als praktikabel erwiesen.

### 6.4 Mitbestimmung

Im Lehr-Lernprozess muss das Selbst- und Mitbestimmungsprinzip als wachsendes Konzept verstanden werden. Dies geschieht in der Form der Mitplanung des Unterrichts<sup>11</sup>. Beim haptischen Ansatz erfolgt die Mitplanung an definierten Punkten. Im konkreten Fall entsprach dies dem Moment, in dem TeilnehmerInnen die Funktionsweise des Systems begriffen und verstanden hatten. Es stellte sich die kritische Frage, wie mit dem Wissen weitergearbeitet werden soll. Spannend war der Umstand, dass ein hoher Input unaufgefordert geliefert wurde. Die Ansätze teilten sich in konkrete Anwendungen des Konzeptes und in die technologische Reintegration und Weiterentwicklung.

### 6.5 Interaktionsvorgang

Die Formulierung, dass Unterricht als Interaktionsvorgang verstanden wird, weist darauf hin, dass Unterricht immer auch ein sozialer Prozess ist.<sup>12</sup> Dieser soziale Aspekt findet unmittelbar und unvermeidbar statt und wird durch Gruppenarbeit und ziel- bzw. problemorientierte Aufgabenstellungen begünstigt. Im Bereich digitaler Lernumgebungen kommt durch dislozierte Standpunkte ein weiterer neuer Faktor hinzu. Vernetzte Lernumgebungen schaffen einen neuen sozialen Ausgangspunkt der Interaktion.

### **Des abzubildende System**

Thematischer Inhalt des konkreten Einsatzes war das narrative Konzept des Adaptive Digital Storytelling. Bei diesem Konzept wird eine Geschichte anhand der Einstellungen des Rezipienten

digital restrukturiert. Die Restrukturierung erfolgt mittels einer mehrdimensionalen Liste bzw. einer Matrix. In dieser Matrix werden alle Phasen der Geschichte abgebildet und untereinander in Beziehung gesetzt. Die Restrukturierung berücksichtigt aber auch dramaturgische Aspekte, um dem Rezipienten trotz seiner Voreinstellungen eine „dramatische“ Geschichte präsentieren zu können. Dies wird durch so genannte Pflichtphasen realisiert. Phasen, die unabhängig von den Benutzereinstellungen notwendig sind, um den Inhalt der Geschichte zu transportieren.

Die erste Zeile einer solchen Matrix enthält die ID-Nummern der Phasen, die die vom Benutzer konfigurierte Geschichte repräsentieren. Darunter befinden sich nicht selektierte, aber trotzdem strukturierte Phasen. Diese rein numerische Darstellung wirkt etwas trocken und für nicht technisch orientierte TeilnehmerInnen hemmend. Die Idee der Partizipation wird durch diese Visualisierung nicht begünstigt.

Das Kernproblem beim Wissenstransfer war der Wunsch auch technisch bzw. mathematisch nicht vorbelasteten Personen die wesentliche Vorgehensweise zu veranschaulichen. Um dies zu erreichen, muss eine Wegbewegung von hemmenden Termini wie Matrix und deren abstrakter Visualisierung stattfinden. Die Benennung der Prozesse findet zeitlich gesehen erst nach dem Begreifen der Konzepte statt. Einfach ausgedrückt: Der Umgang mit Listen und Matrizen bereitet in der Realität Probleme. Das Verschieben von realen Objekten – wie Plättchen, sei es nun auf dem Tisch oder via Maus auf dem Monitor – ist leicht nachvollziehbar.

## Umsetzung

Die Umsetzung in Richtung Realität erfolgte in mehreren Schritten. Auf einer ersten Ebene wurden die primären Elemente bestimmt. Dabei handelte es sich um die Phasen der Geschichte und deren Parameter, die die Basis für eine Auswahlabfrage darstellen. Die zweite Ebene beschäftigte sich mit dem In-Beziehung-Setzen der definierten Elemente (Phasen) des Systems. Hierbei ist es notwendig, sich mit pragmatischen Fragen auseinander zu setzen: Wie werden die Elemente visualisiert und realisiert, um eine möglichst intuitive und somit genussvolle Handhabung zu gewährleisten?

Die Lösung liegt darin, die abstrakten Zusammenhänge in nachvollziehbare Elemente des kollektiven autobiografischen Wissens der TeilnehmerInnen umzuwandeln. Im konkreten Fall des Adaptive Digital Storytelling wurde als Umsetzungsvorlage ein brettspiel-artiges System herangezogen. Im Vordergrund der Auseinandersetzung mit dem Spiel steht somit nicht die Erfassung der zu Grunde liegenden Inhalte, sondern die lustvolle Auseinandersetzung mit dem Material.

### Multimediale Applikation

Die bereits angeschnittene Umsetzung des Ansatzes erfolgte im Rahmen des praktischen Teils der Diplomarbeit von Franz. Der biografischen Erzählung über das Leben von Helen Keller wurde eine Interaktions-Umgebung vorgeschaltet, um per Drag & Drop die Struktur der Geschichte zu verändern. Die Umsetzung entspricht dabei in wesentlichen Zügen dem nicht-digitalen Brettspiel und visualisiert dieses auch.

Die BenutzerInnen werden somit dezidiert zum Spielen und Experimentieren mit der Umgebung aufgefordert, da sich der Ablauf nicht von selbst erklärt. Die Restrukturierung der Phasen der Biografie wird auf Wunsch als Animation visualisiert.

### Ausblick

Betrachtet man den zu Grunde liegenden Prozess aus zwei Perspektiven, so lässt sich eine interessante Parallele erkennen: Der haptische Ansatz verfolgt die Idee, komplexe Themenbereiche in die Realität zu holen, begreifbar zu machen und wieder in den digitalen Raum rückzuführen. Und genau dieser Ablauf wiederholt sich auf einer übergeordneten Ebene: Das Konzept selbst wurde in die Realität geholt (als haptisches Erlebnis). In weiterer Folge wurde überlegt, wie sich der Ansatz im digitalen Raum – im Kontext einer multimedialen Applikation – abbilden lässt.

In wohlhabenden Gesellschaften wird der technische Fortschritt mit großer Hingabe vorangetrieben, jedoch ergibt sich dabei die Situation, dass Schüler und Studierende, die zwar die mediale Entwicklung begrifflich ausschmücken, an der Ausgestaltung der medialen Zukunft kaum beteiligt sind. Auf diesen Missstand begründet Schorb die These, dass es dringend geboten ist, Jugend an der Ausgestaltung von Multimedia zu beteiligen. Als wichtigsten Grund dafür nennt er die Tatsache, dass die Zukunft nicht Erwachsenen, sondern Jugendlichen bzw. den Lernenden gehört. Diese soziale Haltung hält der Autor für äußerst bedeutungsvoll: „trotz fortschreitender Individualisierung medialer Angebote und individueller Mediennutzung [...] Räume für soziales Handeln offen zu halten und weitere zu öffnen.“<sup>13</sup>

Somit trägt der haptische Ansatz auch dieser gesellschaftspolitischen Notwendigkeit der Mitbestimmung Rechnung und involviert Akteure in einen Lern- und Schaffensprozess.

Dipl.-Ing. (FH) Klemens Franz (geb. 1979 in Graz) ist Technologiemanager an der FH JOANNEUM in Kapfenberg am Studiengang Internettechnik und -management. Neben seinem Studium zum Informationsmanager arbeitete er als freier Grafiker und Illustrator. Seine Forschungsschwerpunkte sind: digitales Geschichtenerzählen, automatische Narration und digitale Spieltheorie.

## Anmerkungen

- 1 Vgl. Franz, Klemens: Adaptive Digital Storytelling, Grundlagen, Entwicklung und Potentiale des Digital Storytellings im Bereich des Edu-, Info- und Entertainment mit Schwerpunkt biografische Erzählung. Diplomarbeit, FH JOANNEUM, Graz 2003, S. X.
- 2 Vgl. Lütgert, Will: Drei exemplarische Lehr-Lern-Modelle. Freiarbeit, Friedrich-Schiller-Universität, Jena, [http://www2.uni-jena.de/didaktik/did\\_03/freiarbeit.htm](http://www2.uni-jena.de/didaktik/did_03/freiarbeit.htm), (7.9.2004)
- 3 Vgl. Lütgert, Will: Lehren und Lernen, Partizipation. Friedrich-Schiller-Universität, Jena, [http://www2.uni-jena.de/didaktik/did\\_03/partizipation.htm](http://www2.uni-jena.de/didaktik/did_03/partizipation.htm), (7.9.2004).
- 4 Vgl. ebd.
- 5 Lang, Norbert: Multimedia. In: Faulstich, Werner. (Hg.): Grundwissen Medien. 4. Auflage, München: Wilhelm Fink 2000, S. 296-313.
- 6 McCarthy, John und Wright, Peter: Technology as Experience. In: Interactions, issue XI, New York Sept/Oct. 2004, S. 42.
- 7 Klafki, Wolfgang: Die bildungstheoretische Didaktik im Rahmen kritisch-konstruktiver Erziehungswissenschaft. In: Gudjons, Herbert (Hg.): Didaktische Theorien, 10. Auflage, Hamburg: Bergmann + Helbig 1999, S. 13.
- 8 Vgl. ebd., S. 15.
- 9 Vgl. ebd.
- 10 Vgl. ebd.
- 11 Vgl. ebd., S. 15-16.
- 12 Vgl. ebd.
- 13 Schorb, Bernd: Auf dem Weg zu einer neuen Lehr-Lern-Kultur – Der Beitrag der neuen Medien. In: Deubel, Volker und Kiefer, Klaus (Hg.): MedienBildung im Umbruch, Lernen im Kontext der Neuen Medien. Bielefeld: Aisthesis 2003, S. 113.