

Interaktivität im virtuellem Lernen am Beispiel von Lernprogrammen zur Deutschen Gebärdensprache

Christiane Metzger und Rolf Schulmeister

In: Mayer, H.O. / Treichel, D. (Hg.): Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Praxisbeispiele. Oldenbourg Verlag: München, Wien 2004, S. 265-297

1. Vorbemerkung

Wir werden in diesem Aufsatz versuchen, den Begriff der Interaktivität für eLearning-Umgebungen umfassend zu begründen und die gefundenen Prinzipien am Beispiel von Lernprogrammen für die Gebärdensprache zu illustrieren. Zu diesem Zweck ist es nötig, erst einmal ein breites Spektrum an Themen abzustecken: Wir werden zunächst auf frühere Versuche eingehen, Interaktivität zu definieren, und werden uns dann der Frage zuwenden, warum in unseren Augen Interaktivität relevant für eLearning ist. Wir müssen dann zunächst erklären, was eigentlich Gebärdensprache und Deutsche Gebärdensprache (DGS) ist, bevor wir auf die Anwendungen unserer Lernprogramme eingehen und an diesen erst die lerntheoretische Grundlage des Entdeckenden Lernens und dann die Realisierungsformen von Interaktivität beschreiben.

2. Versuche, Interaktivität zu definieren

Spätestens seit Shneidermans (1984) Konzept der „direkten Manipulation“ als Ausdruck für die moderne Mensch-Computer-Schnittstelle dürften die Begriffe Interaktion und Interaktivität Eingang in die wissenschaftliche Literatur zur Mensch-Maschine-Schnittstelle gefunden haben. Im Amerikanischen wird zumeist von „interaction“ gesprochen, unterschiedslos, ob es sich um kommunikative Interaktion oder um die Interaktion mit Lernobjekten (Interaktivität) handelt.

Der Begriff der Interaktivität trat in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts besonders häufig in der Diskussion um Bildplattenspieler auf. So referiert Bartolomé (1993) beispielsweise ein Modell der Interaktivität für Videodisc Player, das von der Nebraska University aufgestellt wurde:

- Level 0: Videodisc player with constant linear velocity
- Level 1: Videodisc player with manual control
- Level 2: Videodisc player with EPROM and macroprocessor control
- Level 3: Videodisc player controlled from a computer

Solche auf Hardware bezogenen Benutzerhandlungen sind hier nicht gemeint, wenn wir von Interaktivität in Lernprogrammen sprechen.

Auch Schwier u. Misanchuk (1993, S. 6) beziehen sich auf die Bildplatten-Technologie, wenn sie von „Commonly accepted labels for levels of interactivity“ sprechen. Sie referieren eine „Taxonomy of Multimedia Interaction“ (S. 6 ff.), die vier Niveaus der Interaktivität unterscheidet, wobei die vier Niveaus Hardware-Eigenschaften des Bildplattensystems bezeichnen. Level I und II sind identisch mit dem Konzept der Nebraska University. Level III betrifft die Kombination von Bildplatte und Computerprogramm, wobei sowohl die Bildplatte als auch das CAI-Programm für die Steuerung dominant sein kann. In Level IV wird die Bildplatte in Multimedia-Programme integriert. Diese Taxonomie beschreibt die Steuerung einer Hardware und die Navigation auf einer Bildplatte mittels menügesteuerten Programmen. Erst das vierte Niveau bezieht den Inhalt mit ein, allerdings nur im Sinne der Kontrolle mittels einer Benutzerschnittstelle.

Schwier u. Misanchuk (1993, S. 11) setzen sich selbst von der referierten Modellbildung ab, „we suggest that levels of interactivity should not be tied to hardware.“ Sie schlagen folgende Unterscheidung vor: „Reactive“, „proactive“ und „mutual levels of interactivity“, eine Begriffsbildung, die offensichtlich auf Rhodes u. Azbell (1985) zurückzuführen ist. Rhodes und Azbell unterscheiden drei Formen des Designs von Interaktivität: Reaktive, koaktive und proaktive Interaktivität. Das reaktive Design entstammt dem behavioristischen Reiz-Reaktions-Paradigma, während proaktives Design dem Lerner eine aktiv konstruierende Rolle zuweist. Die Unterscheidung wird aufgegriffen und modifiziert von Thompson u. Jorgensen (1989). Sie platzieren ein interaktives Modell zwischen die Pole der reaktiven und proaktiven Interaktivität, ein Modell, das dem Lerner Browsing und Selektionen ermöglicht oder ein Verhalten erlaubt, wie es bei einem idealen Tutor auftritt. Schaut man sich jedoch an, welche Funktionen und Transaktionen von Schwier u. Misanchuk (1993, S. 11) darunter gefasst werden, so erkennt man, dass damit im wesentlichen die Interaktion mit der Benutzerschnittstelle über die Hardware (Input-Methoden, Transaktionen) und die Navigation gemeint ist, sie somit dem selbst gesetzten Postulat nicht gerecht werden:

Levels	Functions	Transactions
Reactive	Confirmation	Space Bar/Return Key
Proactive	Pacing	Touch Screen Target
Mutual	Navigation	Touch Screen Ray Trace
	Inquiry	Mouse Click
	Elaboration	Mouse Drag Barcode Keyboard—Key Response Keyboard—Construction Voice Input Virtual Reality Interface

Da scheint die Interpretation von Lucas (1992) schon angemessener zu sein, der die drei Kategorien auf dem Hintergrund von Lerntheorien deutet und dabei an-

nimmt, dass jedem der drei Modelle von Interaktivität in Abhängigkeit von den jeweiligen Lernzielen eine Lerneffektivität zukommt.

Young, Howes u.a. (1990) diskutieren Interaktivität am Beispiel des Umgangs Studierender mit der Benutzerschnittstelle eines Schreibprogramms (MacWrite), wobei sie drei Niveaus unterscheiden: den Experten, den Durchschnittsbenutzer und den Novizen. Aber auch diese Vorstellung von Interaktion als Manipulation der Benutzerschnittstelle einer Software wollen wir an dieser Stelle nicht näher betrachten. Es handelt sich im Wesentlichen um Navigation.

Bartolomé (1993) entwickelt ein CAI plus interaktivem Video und definiert dafür fünf Interaktivitätsniveaus:

- Level 0: There is only one path. The same for every user. Linear.
- Level 1: There are several paths for different users. Branching.
- Level 2: The user selects the information to receive. Branching by menus or direct access to different information packages.
- Level 3: The user not only selects the information but also the code or symbols system.
- Level 4: The user selects also the source of information. He/she can access to external sources of information.

Das Kriterium ist ganz offensichtlich die Navigation in der computergestützten Instruktion im Sinne des Zugriffs auf Information (Linear, Verzweigen, Selektieren, Suchen, Pfade wählen). Unterschiedliche Effekte der Niveaus auf das Lernen konnten nicht festgestellt werden. Differenzen in den Lernstilen der Lernenden hatten keinen Einfluss auf die Einschätzung des Programms durch die Lerner.

Baker-Albaugh (1993, S. 36) betont: „Interactive teaching and learning should be defined *regardless of the technology*.“ Ihre Definition kommt unserem Fokus schon eher entgegen: „Interactivity can be described as the manner in which the learner dialogues with him/herself, with materials, or people during learning’s mental activity“ (ebd. S. 36). Klammern wir die Interaktion mit Menschen einmal aus, da es sich um kommunikative Interaktion handelt, so haben wir mit dieser Definition einen guten Startpunkt. Der Begriff Dialog in diesem Zusammenhang ist zwar nicht neu, aber im alten GOMS-Modell (Moran u.a. 1983, Moran 1988) bezeichnete er auch nur den Umgang mit den Hardware-Elementen des Computers. Legen wir diesen restringierten Dialogbegriff beiseite, so verbleibt von Baker-Albaughs Definition eine Vorstellung von symbolischer Interaktion mit semantischen Inhalten.

Borsook u. Higginbotham-Wheat (1991, S. 12) greifen auf kommunikationstheoretische Modelle zurück, um Interaktivität zu bestimmen. Sie betrachten diese Modelle als die „*theory underlying interactivity*“, die ihnen eine Reihe wichtiger Kriterien liefert wie die „immediacy of response“, der „non-sequential access of information“, die „adaptability“ oder das „feedback“. Sie betrachten „learner control“ als eine der wichtigen Variablen, wobei sie die vollständige Übergabe des „locus of control“ an den Lernenden für schädlich, für eine Überforderung, halten: „As locus of control shifts from one party to another, true interactivity is diminished.“ (ebd. S. 13) Vor

allem adaptive Systeme und Simulationen betrachten sie als höchste Stufe der Interaktivität, wobei sie annehmen, dass diese Systeme eine Balance zwischen Hilfe durch den Computer und Lernerkontrolle darstellen.

Interaktivität ist eine Eigenschaft, die nur als Skala gefasst werden kann:

„We must conclude that the point is not: interactivity yes or no. The point is: more or less. All the named characteristics of interactivity are gradients.“ (Jaspers 1991, S. 22)

Jaspers unterscheidet Lineare Medien (expositorische Lehre ohne Eigenaktivität des Lernalers), Feedback Medien (Tutorials, Programme mit Tests und Übungen), Adaptive Medien (Bildplatte mit zwei Sprachen) und Kommunikationsmittel (Datenbank, Simulation, Spiel, Expertensystem). Er modelliert Interaktivität als zwei Systeme oder Partner, die aufeinander reagieren, und gelangt zu Kriterien für eine Theorie der Interaktion, nicht der Interaktivität: „Time delay“, „symmetry“ und „alternation“ (ebd. S. 23).

Einen anscheinend ganz anderen Zugang wählt La Follette (1993) in dem Aufsatz mit dem viel versprechenden Titel „Interactivity and Multimedia Instruction. Crucial Attributes for Design and Instruction“. Er unterscheidet drei Dimensionen und bezieht sie in einem kubischen Modell aufeinander, einem Würfel mit drei Dimensionen und 6 x 6 x 5 Feldern: eine „sensory dimension“, eine „processing dimension“ und eine „control dimension“. Die sensorische Dimension umfasst strukturelle Medienattribute (Code, Symbolik), das Symbolsystem und die Botschaften der Instruktion. Die Prozessdimension bezeichnet die Interaktion des Lernenden mit dem Symbolsystem, den Botschaften und der Aufgabe (von passiver Rezeption bis aktiver Verarbeitung). Die Kontrolldimension beschreibt die Skala der Lernerkontrolle, die wie bei Borsook u. Higginbotham-Wheat von der Kontrolle des Autors über das Programm bis zur Kontrolle des Lernalers über das Programm reicht (vgl. Schulmeister 1997, S. 67 ff.). Alle drei Dimensionen sind als Skalen gemeint. Aber die einzelnen Stufen der Skalen sind nicht konsistent und nicht überschneidungsfrei und vermischen objektive mit subjektiven Merkmalen.

Hesse u. Mandl (2000, S. 44) unterscheiden vier „Formen der Realisierung von Interaktion“: Grafische Navigation, worunter sie aber auch die „alternative Wahl verschiedener Darstellungsformen“ zählen, clickables, durch die „weitere Information zur Verfügung gestellt“ wird, Simulationen und Rückmeldungen. Navigation lässt sich explizit von der Interaktivität ausschließen, das Blättern in einem Buch würden wir auch nicht als Interaktivität bezeichnen. Der Unterschied zwischen eins und zwei ist nicht erkennbar. Aber auch diese vier Kategorien sind nicht konsistent und überschneidungsfrei, denn die „clickables“ bezeichnen Benutzeraktionen, Rückmeldung betrifft die Systemaktionen und die Simulationen stellen Softwaregattungen dar.

Strzebkowski (1995) unterscheidet Lernumgebungs-Aktivitäten, Navigations- und Dialogfunktionen, Aktivitäten bei der Informationspräsentation sowie Bearbei-

tungsfunktionen für die repräsentierten Inhalte und die Bearbeitung der multimedialen Datenbasis des Lernprogramms (S. 276). Er fasst diese Aktivitäten in zwei Kategorien von Interaktionsformen zusammen, die Steuerungsinteraktionen und die didaktischen Interaktionen.

Am deutlichsten ist noch die Unterscheidung, die Moore (1989) eingebracht hat. Er unterscheidet drei Typen von Interaktion: „learner-content“, „learner-instructor“ und „learner-learner“ Interaktion. Für Moore ist die „learner-content interaction“ der Königsweg der Lehre, das „defining characteristics of education.“ Auch Kearsley (1995) betont die Bedeutung der Interaktion im Sinne der Lerner-Lernobjekt-Interaktion.

Dieser kurze Überblick über historische Versuche, das Konzept der Interaktivität zu begründen, zeigt gewisse Übereinstimmungen in den Ansätzen der Autoren, aber auch eine Reihe von Unstimmigkeiten. Häufig werden die Begriffe Interaktion und Interaktivität als austauschbar behandelt, gelegentlich werden sie auch schlicht verwechselt, insbesondere dann, wenn Autoren sich auf amerikanische Literatur beziehen, in der „interaction“ und „interactivity“ häufig promiskuitiv verwendet werden.

Vier Sachverhalte sind zu unterscheiden:

1. Der Benutzer interagiert mit der **Hardware** des Computers (Tastatur, Maus)
2. Der Benutzer interagiert mit dem Computer über die **Benutzerschnittstelle** des Betriebssystems (Menüs, Fenster, Icons)
3. Der Benutzer interagiert mit der Benutzerschnittstelle der **Software** im Computer (Menüs, Paletten, Dialoge, Navigation)
4. Der Benutzer interagiert in einem Lernprogramm, das Inhalte anbietet, kognitiv mit den semantischen Schichten der **Lernobjekte** (Rezipieren, Darstellen, Verstehen, Variieren, Manipulieren, Konstruieren).

Alle vier Sachverhalte bezeichnen Handlungen des Benutzers bezogen auf unterschiedliche Objekte oder Schichten von Computer und Software, und in allen vier Bereichen kann das Handeln des Benutzers sich durch den Grad an Interaktivität auszeichnen.

In eLearning-Umgebungen kommt ein weiterer Begriff hinzu, die symbolische Interaktion der Lernenden mit den Lehrenden und den anderen Lernenden, die Kommunikation. Gemeint ist hier aber die soziale Interaktion, für die gelegentlich auch der Begriff Interaktivität zur Bezeichnung des Grads der Interaktion in Anspruch genommen wird, z.B. in dem Satz „Das virtuelle Seminar zeichnete sich durch einen hohen Grad an Interaktivität aus.“ Damit im Zusammenhang ist die Unterscheidung verschiedener alternativer eLearning-Umgebungen wichtig (vgl. Schulmeister 2003b, S. 176 ff.), die es entweder mehr mit Lerninhalten oder Lerngemeinschaften zu tun haben.

Es scheint angebracht zu sein, den Begriff der Interaktion für die kommunikative, soziale Interaktion der Lernenden untereinander oder mit den Lehrenden zu reservieren, den Begriff der Interaktivität hingegen für die manipulativen Handlungen des Benutzers mit der Hardware, der Software oder dem Inhalt und den Lernobjekten eines Lernprogramms in Anspruch zu nehmen, wobei für das Lernen und das didaktische Design von Lernprogrammen besonders der vierte Typ der Interaktivität bedeutsam zu sein scheint, die Interaktivität der Lernobjekte, für die hier eine Taxonomie entwickelt werden soll, die für Metadaten genutzt werden kann. Der Versuch, von der Kommunikationstheorie her Interaktivität zu begründen als Dialog des Lernenden mit den Lerninhalten, hat etwas für sich, schließlich sind Bidirektionalität und Feedback sicherlich Kategorien, die für Interaktivität konstitutiv sind. Die Abgrenzung der Manipulation von Maschinen oder Lernobjekten zur menschlichen Interaktion ist damit aber in Gefahr, verwischt zu werden. Die Trias reaktiv-koaktiv-proaktiv bringt einen lerntheoretischen Bezug in die Deutung interaktiver Handlungen ein, kann aber auch nicht als Kategorienschema für eine Taxonomie der Interaktivität von Lernobjekten dienen. Beide Ansätze sind kaum operationalisierbar und skalierbar auf das Niveau beobachtbarer Handlungsformen oder –größen.

Schulmeister (2003b, S. 207 ff.) hat den Versuch unternommen, Interaktivität der vierten Kategorie (s.o. 4. „Der Benutzer interagiert in einem Lernprogramm, das Inhalte anbietet, kognitiv mit den semantischen Schichten der Lernobjekte“) mit objektorientierten formalen Kriterien zu definieren. Beschränkt man sich auf die Interaktion mit dem Lernobjekt, dann bestimmen im Wesentlichen vier Parameter die Skalierung der Interaktivitätsniveaus: Die Manipulation der Repräsentationsform der Lerninhalte, die Manipulation der Inhalte, die Konstruktion von Lernobjekten und das Feedback vom Lernobjekt, wobei diese Typologie sowohl für grafische Lernobjekte, für Filme sowie für Programme gelten soll (s.a. Schulmeister 2002, Schulmeister 2003a).

Die Taxonomie unterscheidet vier Kriterien, nach denen sich die Interaktionsniveaus unterscheiden und kommt zur Unterscheidung von sechs Stufen der Interaktion:

Stufe	Interaktionsniveau
1	Das Lernobjekt betrachten
2	Die Repräsentationsform des Lernobjekts variieren: Verschiedene Darstellungsformen betrachten
3	Den Inhalt des Lernobjekts modifizieren: Andere Inhalte im Lernobjekt auswählen, berechnen lassen oder
4	Kombination der Kriterien 2 und 3: die Repräsentationsform variieren und den Inhalt modifizieren
5	Das Lernobjekt selbst konstruieren: Editoren oder Simulationen nutzen
6	Feedback vom Lernobjekt erhalten

Im Folgenden geht es uns darum, die Rolle der Interaktivität von Lernobjekten am Beispiel unserer Programme zum Lernen der Gebärdensprache näher zu erläutern. An diesen Beispielen lässt sich auch illustrieren, welche Probleme sich stellen, will man Interaktivität in geisteswissenschaftlichen Lernbereichen herstellen, die sich als hermeneutische Wissenschaften nicht umstandslos für eine konkrete Manipulation hergeben, bzw. welche didaktische Umwege die Fantasie nehmen muss, um ein Niveau der Interaktivität zu erreichen, das in nomologischen Wissenschaften wie der Physik oder in der Mathematik, den Ingenieurwissenschaften oder der Informatik vom Gegenstand her direkt angeboten wird.

3. Die Relevanz der Interaktivität beim Lernen

Die Hypothese, dass die Interaktivität der Lernobjekte entscheidend für den Lernerfolg und für die langfristige Zufriedenheit der Benutzer sein könnte, wird von vielen Autoren geteilt, z.B. von Palloff u. Pratt, die sich kritisch zu den realisierten Netzanwendungen äußern und die These aufstellen, dass die Qualität der Anwendung deutlich vom Grad der erreichten Interaktivität abhängig sei:

„The posting of course material on a static website is most common at this point in time, and it is the form of online education that many refer to when they raise concerns about online learning. It is this form of online learning that is mistaken for online learning as a whole and has given it a ‘black eye’ due to the lack of interactivity.„When course delivery does not include any interactive component, we have to agree that quality will suffer.“ (2001, S. 6)

Es lässt sich zeigen, dass die Interaktivität der Lernobjekte einen entscheidenden Unterschied für die Qualität des Lernens ausmacht. Marco Schweer (2002) hat eine Staatsexamensarbeit (GMU Duisburg) zu der Frage verfasst, wie Interaktivität und Vorwissen zusammenhängen, wobei er allerdings nicht alle Interaktionsniveaus und individuelle Merkmale in mehreren Ausprägungen in die Studie einbeziehen konnte. Er konnte jedoch zeigen, dass Studierende mit geringem oder mittlerem Vorwissen von einem hohen Interaktivitätsgrad profitieren:

„Die Ergebnisse zeigen, dass Interaktivität, wenn sie nicht als wahlfreier Zugriff auf Informationen, sondern als Eingriffsmöglichkeiten in ein Lernangebot verstanden wird, durchaus eine Steigerung der Lernwirksamkeit von Lernprogrammen bewirkt und damit den individuellen Lernprozess der Lernenden unterstützen kann.“

Verschiedene Studien und Erhebungen stellen fest, dass eines der größten Defizite im Bereich der virtuellen Ausbildung der Mangel an Interaktivität der Lernobjekte im Lernmaterial ist, so z.B. die Studie von c.r.i.s. international im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft und Technologie:

„Generell wird am Online-Lernen bemängelt, dass zu wenig auf Interaktivität geachtet wird [...]: Der Lernende beschäftigt sich allein mit vorprogrammierten Lernschritten. Nur 27% der Online-Weiterbildung sind interaktiv angelegt [...]“ (c.r.i.s. international 2001)

Und auch die Studie von Arthur Andersen im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kommt zu der Erkenntnis, dass das Bildungsmaterial im virtuellen Raum die multimedialen Mehrwerte des Mediums nicht nutzt und eine Medienmonotonie produziert:

“Eine Analyse der Fernunterrichtsangebote im Hinblick auf den Einsatz von Medien zeigt, dass vorwiegend schriftliche Materialien zum Einsatz kommen. In 942 Fernlehrgängen (66,6%) werden ausschließlich Textmaterialien verwendet. Zusätzlich zum Textmedium wird in 437 Lehrgängen ein weiteres Medium eingesetzt. Nur in 36 Fernlehrgängen (2,5%) werden mehr als zwei Medien kombiniert genutzt.” (Arthur Andersen, bmb+f 2000)

4. Die Gebärdensprache

Bevor wir nun auf die Anwendungen unserer Konzepte zur Interaktivität in den Lernprogrammen zur Gebärdensprache eingehen, sollten wir erst einmal erklären, was Gebärdensprachen sind und warum wir dafür spezielle Lernprogramme entwickelt haben.

4.1 Was ist die DGS?

Gebärdensprachen sind visuelle Sprachen. Sie nutzen nicht – wie Lautsprachen – die auditiv-orale Sprachmodalität, sondern sie sind visuell-gestische Systeme. Sie sind das bevorzugte Kommunikationsmittel innerhalb von Gehörlosen- bzw. Gebärdensprachgemeinschaften. Gebärdensprachen sind natürliche Sprachen. Sie sind nicht international, sondern neben nationalen eigenständigen Sprachen gibt es – ebenso wie bei Lautsprachen – regionale Varianten.

Modalitätsbedingt erfolgt die gebärdensprachliche Verständigung mit anderen als den in der Lautsprache üblichen Mitteln, und sie folgt anderen Konventionen bzw. grammatischen Regeln. Das Inventar der kleinsten Einheiten ist kein akustisches, sondern ein visuelles. Die Bestandteile, aus denen sich die Gebärden zusammensetzen, lassen sich in zwei wesentliche Gruppen einteilen: manuelle und nonmanuelle Komponenten. Handzeichen bestehen jeweils aus Handformen, Handstellungen, Ausführungsstellen und Bewegungen. Nonmanualia umfassen Mimik, Mundgestik, Wortbilder sowie Kopf- und Körperhaltung. Vergleichbar mit unterschiedlichen Lauten in Lautsprachen, die man aneinanderreicht, um Wörter aufzubauen, werden in Gebärdensprachen diese Bestandteile kombiniert, um Gebärden zu bilden.

Die Grammatik so gut wie aller bisher bekannten Gebärdensprachen ist bis heute nicht vollständig erforscht. Viele grundlegende Prinzipien sind bekannt, viele Regeln und Verwendungsweisen jedoch auch nicht.

4.2 Was ist anders bei einem Sprachkurs über DGS und Gehörlosenkultur als bei einem Lautsprachkurs?

Gebärdensprachen sind Sprachen, die über lange Jahre von vielen Menschen aus den unterschiedlichsten Gründen verkannt wurden, und deren Strukturen den meisten normal hörenden Menschen unbekannt sind. Dies gilt nicht nur für das Sprachsystem, sondern oft ebenso für ihre Benutzer. Wissen über den Sprachstatus von Gebärdensprachen, die eng damit verbundene Situation der Gehörlosenpädagogik, die (zumeist ausstehende) politische und gesellschaftliche Anerkennung von Gebärdensprachen, die Kultur Gehörloser u.v.a.m. fehlt weitgehend. Daher ergibt sich für die Entwicklung eines Lernprogramms für die Deutsche Gebärdensprache (DGS) nicht nur die Notwendigkeit, die Grammatik der jeweiligen Gebärdensprache an sich zu vermitteln, sondern – in stärkeren Maße als bei vielen der hierzulande unterrichteten Lautsprachen – auch über den linguistischen und sozio-kulturellen Hintergrund der Sprache und ihrer Verwender zu informieren. Wir haben in dem Programm versucht, einige dieser sozio-kulturellen Eigenschaften und auch Bedürfnisse der deutschen Gehörlosengemeinschaft sowohl explizit durch Informationen in der Einleitung und in den Bemerkungen der einzelnen Lektionen als auch implizit in den Dialoginhalten darzustellen.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zu Lautsprachkursen besteht in der Visualität von Gebärdensprachen. Das Medium Film bietet sich bei jeglicher Form von gebärdensprachlichen Texten – von Lexika über Sachtexte bis hin zu Kinderbüchern – als das angemessenste Medium an. Zwar gibt es Systeme zur Verschriftlichung von Gebärdensprachen, diese sind jedoch meist für wissenschaftliche Zwecke entwickelt worden und eignen sich nicht als Gebrauchsschrift. Der Film ist momentan das zum Festhalten von Gebärdensprache adäquateste Mittel.

Eine Herausforderung an die Kreativität der Autoren besteht ferner in der Entwicklung von Übungen für Gebärdensprache. Für Lautsprachkurse bisher recht konventionelle Übungsformen wie beispielsweise der Lückentext sind nicht ohne weiteres auf Gebärdensprachen anwendbar, so dass man vor allem bei der Entwicklung von schriftlichem Kursmaterial schnell an die Grenzen des Machbaren stößt. Auch hier stellt aber das Medium Film eine große Hilfe dar: Es bietet die Möglichkeit, Übungen so zu realisieren, dass man nicht auf verschriftlichtes Gebärdensprachmaterial zurückgreifen muss.

Andererseits entstehen durch das Medium natürlich auch gewisse Nachteile: Die Zweidimensionalität des Films kann das Erkennen von Gebärden erschweren. Vor allem die genaue Ausführung der Handorientierung sowie der Bewegung sind nicht immer leicht zu identifizieren. Dies stellt vor allen Dingen für Anfänger eine Schwierigkeit dar, da sie noch nicht zu entscheiden vermögen, welche Ausführungsmodi-

fizierungen bei einer Gebärde „erlaubt“ sind und welche eine andere Gebärde erzeugen.

Weiterhin stellt sich das Memorieren von Vokabeln dann als schwierig dar, wenn man gerade keinen Computer zur Verfügung hat. „Vokabellernen in der S-Bahn“ wird (zumindest ohne Laptop) zum Problem. Demzufolge besteht ein DGS-Vokabelheft in Papierform heute aufgrund der fehlenden praktikablen Gebrauchsschrift in der Regel aus Zeichnungen, verbalen Umschreibungen und (selbst kreierten) Symbolen für die Gebärden.

4.3 Was sind die besonderen Probleme eines Lehrwerks, dessen Zielsprache nicht erforscht ist?

Als Problem stellte sich beim Verfassen der Texte zur Grammatik die Tatsache heraus, dass die Grammatik der DGS noch nicht vollständig erforscht ist. Viele Regularitäten, Funktionen und Strukturen sind immer noch weitgehend unbekannt. Daher ist es manchmal nur möglich, eine Art „Faustregel“ anzugeben, an der sich die Lernenden orientieren können. So kann es passieren, dass Lernende auf Fragen bezüglich sprachlicher Ausdrücke und Verwendungsweisen die Antworten erhalten: „Das kannst Du so und so, oder auch so machen“, „Das muss man nach Sprachgefühl entscheiden“ oder „Das ist eben so“. Dies ist selbstverständlich äußerst unbefriedigend und wenig hilfreich. Das Lehrwerk zu einem Sprachkurs sollte sich daher soweit möglich auf eine einheitliche – möglichst wissenschaftlich fundierte – Erklärung festlegen. Dieser Zwang zur Festlegung, verbunden mit dem Forschungsdefizit bzgl. der Grammatik der DGS, bringt es auch bei den Grammatik-Erläuterungen unserer CD-ROMs mit sich, dass diese evtl. in einigen Jahren durch neuere Forschungsergebnisse überholt werden. Dieses Risiko muss in Kauf genommen werden, wollen wir den Lernenden heute ein Lernprogramm anbieten.

Wenig befriedigend ist es im Grunde auch, dass es bisher kein vollständiges „Wörter“buch für DGS gibt. Es existieren mehrere Fachgebärdenlexika¹, die jedoch für Anfänger, aber auch für Fortgeschrittene aufgrund ihrer Konzentration auf fach- und nicht auf Alltagssprachliches Vokabular weniger geeignet sind. Außerdem gibt es einige „Gebärdenverzeichnisse“ auf CD-ROM, die jedoch nur eine sehr beschränkte Auswahl an Gebärden und schon gar nicht die dialektalen Varianten einbeziehen.

So werden auch in unseren Sprachlernprogrammen Gebärden aus dem norddeutschen Raum verwendet. Daher kann es jedoch einer Person, die mit dem Programm lernt, passieren, dass sie im realen Kontakt mit Gehörlosen ihrer Region mit anderen Gebärden konfrontiert wird, als sie sie von der CD-ROM kennt. Da die

¹ z.B. Fachgebärdenlexika für die Bereiche Computer, Psychologie, Tischler, Hauswirtschaft und Sozialpädagogik; z.B. Arbeitsgruppe Fachgebärdenlexika (2000): Fachgebärdenlexikon Hauswirtschaft. Register. (Fachgebärdenlexika; 5.2) Hamburg: Signum. Vgl. auch: <http://sign-lang.uni-hamburg.de/projekte>

verschiedenen dialektalen Gebärden jedoch bisher nicht erfasst sind, war es uns nicht möglich, sie in das Vokabelverzeichnis aufzunehmen.

5. Entdeckendes Lernen: Gebärdensprach-Lernen aus szenischen Dialogen

5.1 Sprachlernprogramm auf CD-ROM: „Die Firma – Deutsche Gebärdensprache Do It Yourself“

Mit der CD-ROM „Die Firma – Deutsche Gebärdensprache Do It Yourself“ wurde in Deutschland der erste multimediale Gebärdensprachkurs für die Deutsche Gebärdensprache entwickelt. Das Lernprogramm ermöglicht es, diese Sprache selbständig zu entdecken, zu erlernen und die erworbenen Fähigkeiten zu üben. Es vermittelt Grundkenntnisse der DGS und richtet sich in erster Linie an hörende Kollegen Gehörloser; jedoch sind die Inhalte nicht sehr fachsprachlich und das Vokabular relativ allgemein gehalten, so dass das Programm auch für andere Zielgruppen geeignet ist, beispielsweise für angehende Gebärdensprachdolmetscher, für Verwandte und Freunde Gehörloser und andere am Lernen von DGS Interessierte.

5.2 Die Architektur des Programms

Der Kurs beinhaltet elf Lektionen, die von einer Einleitung und einem integrierten Wörterbuch Deutsch/DGS ergänzt werden, sowie eine kurze Bibliografie zu unterschiedlichen Themen, die für die Gebärdensprache, die Gehörlosengemeinschaft und die Bildung Gehörloser von Bedeutung sind. In den Lektionen werden grundlegende Möglichkeiten erläutert, sich in Deutscher Gebärdensprache auszudrücken. Die CD soll den Anwendern die elementaren Kenntnisse des Vokabulars und der Grammatik vermitteln, die sie benötigen, um sich mit Gehörlosen zu verständigen. Im Kontakt mit Gehörlosen sollen diese Grundkenntnisse angewendet und das Wissen erweitert werden, und so die Kommunikation zwischen Gehörlosen und Hörenden angeregt und verbessert werden.

Den elf Lektionen vorangestellt ist eine ausführliche Einleitung, die Informationen zur Gebärdensprache, Gebärdensprachgemeinschaft, Gehörlosenkultur und zur Erziehung Gehörloser enthält. Außerdem werden der Aufbau der Lektionen und die Bedienung des Programms erläutert und so der Lernende auf das Programm eingestimmt.

Die Lektionen selbst setzen sich jeweils aus fünf Teilen zusammen:

- Präsentation eines längeren Dialogs
- Erklärungen zur Grammatik der Deutschen Gebärdensprache
- Bemerkungen zur soziokulturellen Situation Gehörloser
- Übersetzungs-Übungen zur in der Lektion neu erlernten Grammatik
- Neues Vokabular der jeweiligen Lektion

Jede Lerneinheit beginnt mit einem **Dialog**, der aus einer oder mehreren Filmszenen, Konversationen zwischen zwei oder mehr Menschen, besteht. Im Skript einer Szene wechseln die Beiträge der Partner ab. So kann der Lernende die unterschiedlichen Sprachstile verschiedener Gehörloser kennenlernen. Um den Dialog lebendiger und interaktiver erscheinen zu lassen, wurde der Dialog in kleine Stücke aufgeteilt, die nacheinander ausgewählt werden können. Wählt der Lernende ein Stück des Dialogtextes aus, erscheint unmittelbar der entsprechende Teil des Films.

Unterhalb der Gebärdensfilme befinden sich Bedienungsknöpfe wie bei einem Videorekorder, mit denen der Film jederzeit gestartet, angehalten oder schrittweise vor- und rückwärts gespult werden kann. Auf diese Weise kann man die Gebärden und Szenen eingehend studieren. In einer Zeile unter diesen Bedienungsknöpfen finden sich weitere Tasten zur Steuerung. Mit dem linken Knopf können ab dem aufgerufenen Film alle weiteren Filme automatisch abgespielt werden, mit dem rechten Knopf kann die Zeitlupenfunktion aktiviert werden: Durch den Regler kann die Zeitlupengeschwindigkeit eingestellt und dann die Funktion durch die linksstehende Taste aktiviert werden. Auf diese Weise kann man Filmpassagen, in denen die Gebärden sehr schnell ablaufen, eingehender betrachten.

Paßt Dir 2 Uhr?

Thomas : **Ja, das paßt mir gut. Bis 2 Uhr, tschüß.**

In der Kantine am Tisch

Thomas : **Ohne Suppe?**

Alexander : **Das ist mir zuviel. Spaghetti sind genug. Scheiße, ich habe die Gabel vergessen. Gibst Du mir bitte die Gabel da rüber?**

Thomas : **Ja . Schmecken die Spaghetti gut?**

Alexander : **Es gibt hier keinen Streukäse. Aber es geht so.**

Thomas : **Wie lange arbeitest Du hier?**

Alexander : **Bis jetzt 1 Monat. Und wie lange Du?**

BITTE/GABEL INDEX du-GEBEN-ich

Gibst Du mir bitte die Gabel da rüber.

ZUVIEL / SPAGHETTI GENUG / SCHEISSE / ICH GABEL VERGESSEN / BITTE/GABEL INDEX du-GEBEN-ich /

Lektion 5 - In der Kantine

Abb. 1: Dialog aus dem Programm „Die Firma – Deutsche Gebärdensprache Do It Yourself“

Im Dialog werden neue Vokabeln und neue grammatische Phänomene im Dialogzusammenhang eingeführt. Die Dialoge sind in Lautsprache übersetzt (Textfeld

rechts im Bild) und werden unterhalb des Feldes mit dem Dialog als Glossentranskription wiedergegeben (eine Art wörtliche Wiedergabe der Gebärdenfolge mit unflektierten Wörtern der Lautsprache). Darüber hinaus sind die Filme unterhalb des Filmfensters doppelt untertitelt, einmal durch eine einfache Glossenum-schrift und zum anderen durch eine Übersetzung in deutscher Lautsprache. Beide Formen der Übersetzung sind mit dem Film synchronisiert. Die beiden Knöpfe zum Vor- und Rückwärtsspulen des Films erlauben es, rasch zu einem bestimmten Stück der Gebärdenkommunikation zu springen.

Klickt man auf eine der Glossen im Feld mit der Glossentranskription rechts unten im Bild, so öffnet sich ein weiteres Fenster: In ihm erscheint die Gebärde zum ausgewählten Begriff in der lexikalischen Standardform (Zitierform). Der Dialog bettet die Gebärden in einen kommunikativen Kontext ein. Die Gebärden treten also nicht isoliert auf und müssen deshalb auch nicht ausschließlich isoliert gelernt werden. Die Situierung der Gebärden in Szenen soll das Behalten und den Transfer beim Lernen unterstützen. Um die Gestalt der Gebärden unabhängig von der szenischen Situation studieren zu können, wurde die Möglichkeit geschaffen, jederzeit aus dem Dialogtext heraus die Zitierform durch Klicken auf die Glossen rechts unten aufrufen zu können. Der Vergleich beider Varianten, der situierten Gebärde und der Zitierform, eröffnet den Studierenden die Chance, selbständig grammatische Prinzipien der Gebärdensprache zu entdecken, so z.B. das Prinzip der Zahleninkorporation und der Kongruenzverben, zwei Prinzipien der Grammatik, auf die wir später noch eingehender zu sprechen kommen.

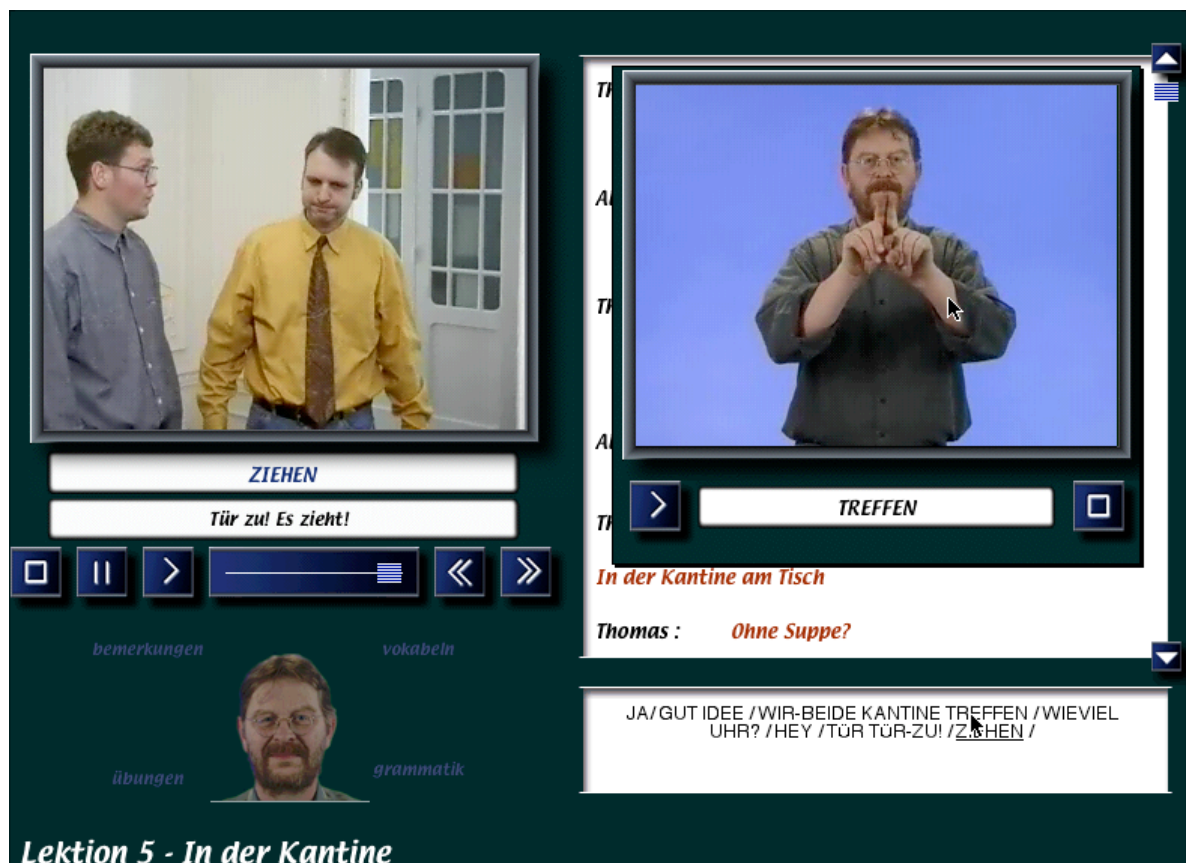


Abb. 2: Paralleler Zugriff auf Dialog und Lexikon in „Die Firma“

5.3 Der lerntheoretische Hintergrund des didaktischen Konzepts: „Die Firma“

Das Programm „Die Firma“ baut auf natürlichen Dialogen zwischen Gehörlosen auf. Die elf Lektionen des Programms spielen in einer authentischen Umgebung, dem Szenario eines Architekturbüros.

„Die Firma“ beruht auf dem Konzept des Entdeckenden Lernens. Das Lernprogramm präsentiert komplexe realistische Szenen und Dialoge und überlässt es dem Lernenden, sich die relevanten Fakten und Regeln aus der Realkommunikation herauszusuchen. Der Lernende muss sich hier als Entdeckungsreisender betätigen und lernt dabei Metalernfähigkeiten mit. Erst nach der Betrachtung des Dialogs werden die grammatischen Neuheiten der Lektion explizit erklärt. Bisherige CD-ROMs, die sich mit der DGS beschäftigen, enthalten dagegen vorwiegend lediglich Vokabellisten und keine ausführlichen Grammatikerklärungen sowie keine Dialoge, die in eine einheitliche Lernumgebung eingebettet sind. Es ist für die Lernenden vermutlich relativ schwierig, die Gebärdensprache direkt aus den Dialogen zu erlernen. Sie müssen versuchen, den Dialog eingehend zu analysieren. Da die Kommunikation zwischen den Gehörlosen in den Dialogen relativ komplex ist, setzt der Lernprozess bei den Lernenden hohe Motivation, selbständiges Lernverhalten und die Fähigkeit zur Analyse der komplexen Dialoge voraus. Dieser Analyseprozess kann durch eine spezielle Programmfunktion unterstützt werden, die jedesmal, wenn eine Glosse angeklickt wird, den lexikalischen Eintrag der Gebärde, die Zitationsform, in einem zweiten Videofenster präsentiert (vgl. Abb. 2). Auf diese Weise kann der Lernende die Gebärde in ihrer flektierten und in ihrer lexikalisch unflektierten Form direkt miteinander vergleichen und so ein Verständnis für den Gebrauch der Gebärden in situativen Kontexten entwickeln. Dies ist z.B. bei Kongruenzverben sinnvoll, bei denen End- und Anfangspunkt der Gebärdenbewegung Teil der Flexion sind und die Gebärde demnach in Abhängigkeit vom Kontext anders aussieht.

Das didaktische Konzept, natürliche Dialoge in authentischen Umgebungen zu präsentieren, findet sich bereits in den bekannten Multimedia-Anwendungen „Dans le Quartier St. Gervais“ und „A la Rencontre de Phillippe“ des Modern Language Department des M.I.T. (beschrieben in Hodges u. Sasnett 1993). Der Lernende steht im Prinzip vor derselben Situation, vor der er im Alltag auch stehen wird, wenn er sich in der Zielsprache verständigen will: Er wird mit zielsprachlichem Input konfrontiert, aus dem er die für sich relevanten Informationen herausfiltern muss.

Durch den Ansatz der authentischen Umgebung macht dieses Programm einen Schritt in die Richtung konstruktivistischer Lernsysteme (vgl. Schulmeister 1997, S. 71 ff.). Was dem Programm allerdings noch fehlt, um es zu Recht als konstruktivistisches Lernprogramm bezeichnen zu können, sind Übungen, in denen die Studierenden ihr Sprachverständnis überprüfen können, und Input-Methoden, mit deren

Hilfe die Lernenden selbst Gebärdensprache konstruieren und in den Computer eingeben können, um sie dann vom Programm evaluieren zu lassen. „Die Firma“ enthält noch relativ traditionelle Übersetzungsübungen, bei denen in beide Richtungen übersetzt wird: Im ersten Teil der Übungen zu jeder Lektion erscheinen mehrere Filme, in denen ein Satz in DGS gebärdet wird. Dieser soll vom Lernenden ins Deutsche übersetzt werden. Ein Lösungsknopf bietet die richtige Übersetzung an. Im zweiten Teil der Übungen erscheinen jeweils deutsche Sätze, die der Lernende selbständig in DGS übersetzen soll. Auch hier wird die Lösung, diesmal in Form eines Films mit der richtigen DGS-Übersetzung, angeboten. Problematisch ist hierbei, dass mit der einen angebotenen Lösungsmöglichkeit natürlich nur ein sehr begrenztes Feedback gegeben wird. Andere Formulierungen, die durchaus korrekte Übersetzungen sein können, werden nicht berücksichtigt.

Dieses Defizit an interaktiven Übungen, die Feedback geben können, haben wir in den Folgeprojekten zu vermeiden gesucht. Die Entwicklung neuer Übungsformen (in „Die Firma 2“, siehe den Bericht im nächsten Abschnitt) und der durch neueste Forschung ermöglichte Einsatz eines virtuellen Gebärdentutors (entwickelt im Projekt ViSiCAST, siehe den Bericht über den Signing Tutor im übernächsten Abschnitt) können diese Defizite an explizitem und sinnvollem Feedback kompensieren.

5.4 Die Evaluation

„Die Firma“ verfolgt primär das Lernziel, Grundkenntnisse der DGS und der Gehörlosenkultur in Deutschland zu vermitteln. Die CD-ROM zielt nicht in erster Linie darauf ab, dass die Anwender nach eingehender Beschäftigung mit dem Inhalt die dargestellten Strukturen der DGS vollständig beherrschen. Dies ist beim Lernen „aus der Konserve“ vermutlich gar nicht oder nur in sehr seltenen Ausnahmefällen möglich. Das Programm soll den Anwendern die elementaren Kenntnisse des Vokabulars und der Grammatik vermitteln, die sie benötigen, um sich mit Gehörlosen zu verständigen. Im Kontakt mit Gehörlosen sollen diese Grundkenntnisse dann angewendet und das Wissen erweitern werden, und so die Kommunikation zwischen Gehörlosen und Hörenden angeregt und verbessert werden. Die Firma vermittelt für diese Präsenzsituationen das notwendige Orientierungswissen zu dem, was sie im Präsenzkursus erwartet, und eine gute Ausgangsbasis für die Verständigung mit den gehörlosen Dozenten über den Stoff und den Seminarablauf. Wir waren uns keineswegs sicher, ob diese Ziele mit einem Lernprogramm erreicht werden können, das einen so anspruchsvollen Lernprozess voraussetzt und das von den Studierenden motiviertes selbständiges Lernen verlangt. Deshalb sollten das Programm und der Lernerfolg evaluiert werden.

Das Lernprogramm wurde in einem dreiwöchigen Test im WS 2000 am *Institut für DGS und Kommunikation Gehörloser* der Universität Hamburg erprobt. Es zeigte insgesamt sehr zufriedenstellende Ergebnisse beim Lernerfolg und erfuhr eine

sehr positive Bewertung durch die Anwender. Seither wird es jedes Semester wieder eingesetzt.

Die Evaluation sollte mehrere Fragen beantworten:

- Wie lange brauchen die Lernenden für die elf Lektionen?
- Bis zu welchem Kompetenzniveau können die Lernenden mit dem Programm gelangen?
- Welche positiven (oder nachteiligen) Effekte hat der Einsatz der CD-ROM für das Lernen in den nachfolgenden Sprachkursen?

Um diese Fragen zu überprüfen, wurden von uns folgende Instrumente eingesetzt:

- Ein Zeitbudget: Die Studierenden erhielten gleichzeitig mit der CD-ROM einen Bogen, in dem sie die Zeiten eintragen sollten, die sie pro Lektion gebraucht hatten.
- Zusätzlich füllten die Studierenden einen Fragebogen aus, in dem sie verschiedene Merkmale des Programms bewerteten und ihr Interesse am Programm und ihre Zufriedenheit mit dem eigenen Lernprozess bewerteten (Usability).
- Am Ende der drei Wochen führten vier gehörlose Lektoren mit allen Studierenden einen Sprachtest durch. Der Test sollte nicht der Beurteilung der Fähigkeiten der Studierenden dienen, sondern uns Auskunft geben, wie weit die Studierenden im Programm vorangekommen waren und ob die in den einzelnen Lektionen präsentierten Sprach- und Grammatikfunktionen beherrscht wurden.
- Schließlich wurden wiederum drei Wochen nach dem Test, nachdem die Präsenzkurse angelaufen waren, die gehörlosen Dozenten über ihren Eindruck befragt, den sie vom Lernverhalten der neuen Erstsemester in ihren Kursen hatten.

Die Sprachtests

In den Sprachtests wurden die Studierenden hinsichtlich ihrer rezeptiven Fähigkeiten und ihrer produktiven Fähigkeiten getrennt bewertet. Wie zu erwarten war durch das Lernen mit der CD-ROM die rezeptive Kompetenz, gebärdensprachliche Äußerungen zu verstehen, besser trainiert worden (Mittelwert = 1,33) als die produktive Kompetenz, Gebärdensprach-Sequenzen selbst zu generieren (Mittelwert = 1,45). Die mögliche Hypothese, dass die Werte im Sprachtest bei den Studierenden besser sein würden, die sich mehr Zeit für das Lernen und die Übungen auf der CD genommen haben, hat sich jedoch nicht bestätigt. Die Gegenüberstellung der Mittelwerte im Sprachtest jeweils mit dem mittleren Zeitfaktor in einer Vierfeldertafel ergibt kein klares Bild, sondern eine rein zufällige Verteilung. Das gilt sowohl für die Sprachrezeption als auch für die Sprachproduktion. Demnach kann man nur sagen, dass die Fähigkeit der Studierenden, Gebärdensprache zu verstehen und zu generieren nicht abhängig ist von der Zeit, die sie auf das Lernen der Gebärdensprache verwenden.

Zusätzlich zu den Punktbewertungen in den 11 Aufgaben des Sprachtests haben wir nach den Tests eine subjektive Gesamtbewertung jedes Studierenden hinsichtlich Rezeptionskompetenz und Produktionskompetenz vorgenommen:

- Von den 34 getesteten Personen wurden im Bereich **Rezeption** 16 als „gut“, 8 als „gut bis mittelmäßig“, 9 als „mittelmäßig“, 0 als „mittelmäßig bis schlecht“ und 1 als „eher schlecht“ beurteilt.

- Von den 34 getesteten Personen wurden im Bereich **Produktion** 8 als „gut“, 13 als „gut bis mittelmäßig“, 10 als „mittelmäßig“, 2 als „mittel bis schlecht“ und 1 als „eher schlecht“ beurteilt.

Mit diesem Ergebnis der Sprachtests konnten wir mehr als zufrieden sein.

Einschätzung der gehörlosen Dozenten

Nach den drei Wochen des Lernens mit der CD-ROM wurde mit den normalen Gebärdensprachkursen begonnen, die nach dem VISTA-Konzept durchgeführt werden, einem in den USA verbreiteten Lehrsystem, das sich mittlerweile auch in Europa durchzusetzen scheint. Drei Wochen nach Beginn der regulären Sprachkurse befragten wir die gehörlosen Dozenten dieser Kurse, welchen Eindruck sie von dem Lernverhalten und den Fähigkeiten der Studierenden dieses Jahrgangs hatten, die am Experiment teilgenommen hatten. Die Dozenten hoben hervor, dass die Studierenden im Sprachkurs aktiver erschienen als frühere Jahrgänge, eher bereit waren, im Unterricht Gebärden zu produzieren und die Grammatik der Deutschen Gebärdensprache (DGS), insbesondere den Satzbau, korrekter verwendeten.

Aufgrund dieses erfolgreichen Einsatzes des Programms wurde entschieden, „Die Firma“ als festen Bestandteil in den ersten Sprachkurs zu integrieren. Nach einer einwöchigen Phase der Einführung in die Nonverbale Kommunikation folgt die dreiwöchige Arbeit mit der CD-ROM. Während dieser Zeit finden einmal wöchentlich so genannte Feedback-Treffen mit dem gehörlosen Gebärdensprachdozenten statt. Bei dieser Gelegenheit können Verständnisfragen zu den Inhalten der CD gestellt werden, daneben werden praktische Übungen zum neu Erlernten durchgeführt. So können die Nachteile des Programms ausgeglichen werden, die im Wesentlichen in einem Mangel an Feedback liegen: Die Studierenden erhalten Rückmeldung zu ihrer eigenen Gebärdenproduktion, sie können Fragen stellen und im Austausch mit anderen versuchen, ihre neu erworbenen Kenntnisse losgelöst vom Lernkontext selbst einzusetzen.

6. Interaktivität und Feedback: Die Firma 2 – Gebärdensprache Interaktiv

6.1 Feedback zur rezeptiven Sprachkompetenz

Das Grundkonzept des Multimedia-Programms geht davon aus, dass die Studierenden die Dialoge gründlich analysieren, sprachliche Formen und ihre Bedeutungen aus dem Kontext erschließen und durch den Vergleich von gleichen Gebärden in unterschiedlichen Kontexten und durch den Vergleich mit der Zitierform zu ersten eigenen Konstruktionen grammatischer Prinzipien der Gebärdensprache gelangen.

Jedoch ließ das erste Programm zwei wesentliche Aspekte vermissen:

- Feedback zur rezeptiven Sprachkompetenz (Gebärdensprache verstehen)
- Feedback zur produktiven Sprachkompetenz (Gebärdensprache generieren).

Diesen Defiziten wollten wir mit einem zweiten Lernprogramm begegnen. „Die Firma 2: Deutsche Gebärdensprache Interaktiv“ baut auf den in „Die Firma 1“ vermittelten Lerninhalten auf. Es ist eine konsequente Weiterentwicklung des Konzepts, Gebärdensprache in szenischen Dialogen zu präsentieren. Der Aufbau des Programms ist im Wesentlichen identisch: Wieder spielen die Szenen in einer betrieblichen Umgebung. Die Dialoge der sieben Lektionen thematisieren den Ablauf eines Bauvorhabens. Sie werden auch im zweiten Programm durch Erklärungen zur Grammatik vertieft, die sich einem wesentlichen Prinzip der DGS widmen: die Nutzung des Gebärdenraums.

Gerade die Raumnutzung ist es, die Lernenden der Gebärdensprache oft die größten Probleme bereitet, da sie für sie ein ungewohntes und gänzlich unbekanntes Mittel des sprachlichen Ausdrucks ist. Nachdem in „Die Firma 1“ grundlegende kommunikative Absichten und die basale Grammatik der DGS vermittelt wurden, liegt bei „Die Firma 2“ der Schwerpunkt auf komplexeren sprachlichen Ausdrucksweisen. Insbesondere wird in den Lektionen eben das Phänomen der syntaktischen und topographischen Raumnutzung behandelt, das sich in der Grammatik der DGS auf verschiedene Arten und Weisen niederschlägt, und das in Unterrichtszusammenhängen besondere Aufmerksamkeit erfordert: Die Nutzung deiktischer Mittel, produktiver Klassifikatorkonstruktionen, Kongruenzverben und der Gebrauch von Zeitlinien werden im Dialogzusammenhang präsentiert, ihre Verwendung wird in einem erklärenden Text erläutert und schließlich in unterschiedlichen Übungstypen vom Lernenden angewendet und vertieft. In diesen Übungen besteht die besondere Innovation des Lernprogramms.

6.2 Die interaktiven Übungen

Am Ende einer jeden Lektion werden Übungen angeboten. In interaktiven Übungen kann der Lernende seine rezeptive Kompetenz überprüfen: Auf gebärdensprachliche Anweisungen hin manipuliert er Objekte per drag & drop und kann deren Lage auf ihre Korrektheit hin kontrollieren lassen. Auf diese Weise wird das Verständnis der Anweisung indirekt überprüft. Da es nicht möglich ist, das Verstehen der Studierenden direkt zu überprüfen und wir nicht zu klassischen Methoden des programmierten Unterrichts wie multiple choice-Fragen greifen wollten, haben wir besondere Mühe darauf verwandt, Übungen zu entwerfen, in denen der Studierende durch eigenes Handeln bestimmte Situationen herstellen bzw. Lösungen generieren kann, die es dem Programm ermöglichen, ein Verstehen oder Nicht-Verstehen rückzumelden.

Es gibt es mehrere Typen von Übungen, die zum Ziel haben,

- das Erkennen der Gebärdensprache zu üben
- die verstandenen Informationen selbst aktiv umzusetzen und so
- das eigene Verstehen der Gebärdensprache zu überprüfen.

Übung der Lektion 2

In der Übung zu Lektion 1 wurde das Prinzip der Verortung durch die Gebärde INDEX behandelt. In dieser Übung wird ein anderes Prinzip der Verortung geübt: der Gebrauch von so genannten Klassifikatoren sowie von Präpositionen. Im Film beschreibt der Tutor die Raumaufteilung verschiedener Etagen – aus seiner Perspektive. Der Tutor „zeichnet“ jeweils den Grundriss der betreffenden Etage in den Gebärdensraum, benennt einen Raum, etwa ein Büro, verortet dies mit Hilfe einer Klassifikator-Gebärde innerhalb des Grundrisses und ordnet dann die weiteren Räume nach ihrer Benennung jeweils relativ zu dem ersten Raum durch weitere Klassifikator-Gebärden an. Ggf. benutzt er – zusätzlich zu der Darstellung räumlicher Verhältnisse, die durch die Klassifikatoren im Gebärdensraum entsteht – lexikalische Präpositionen wie z.B. „vor“ oder „neben“.

In dieser Übung soll der Lernende die zweidimensionalen Skizzen der Räume in einem Etagen-Grundriss der gebärdensprachlichen Beschreibung entsprechend anordnen. Wenn er die Platzierung der Räume beendet hat, kann er den Prüfen-Knopf betätigen, und durch einen Feedback-Film wird mitgeteilt, ob die Raumaufteilung richtig oder falsch ist. Sollten nicht alle Räume korrekt arrangiert sein, rutschen die falsch platzierten Raum-Objekte wieder an ihren Ausgangspunkt zurück.

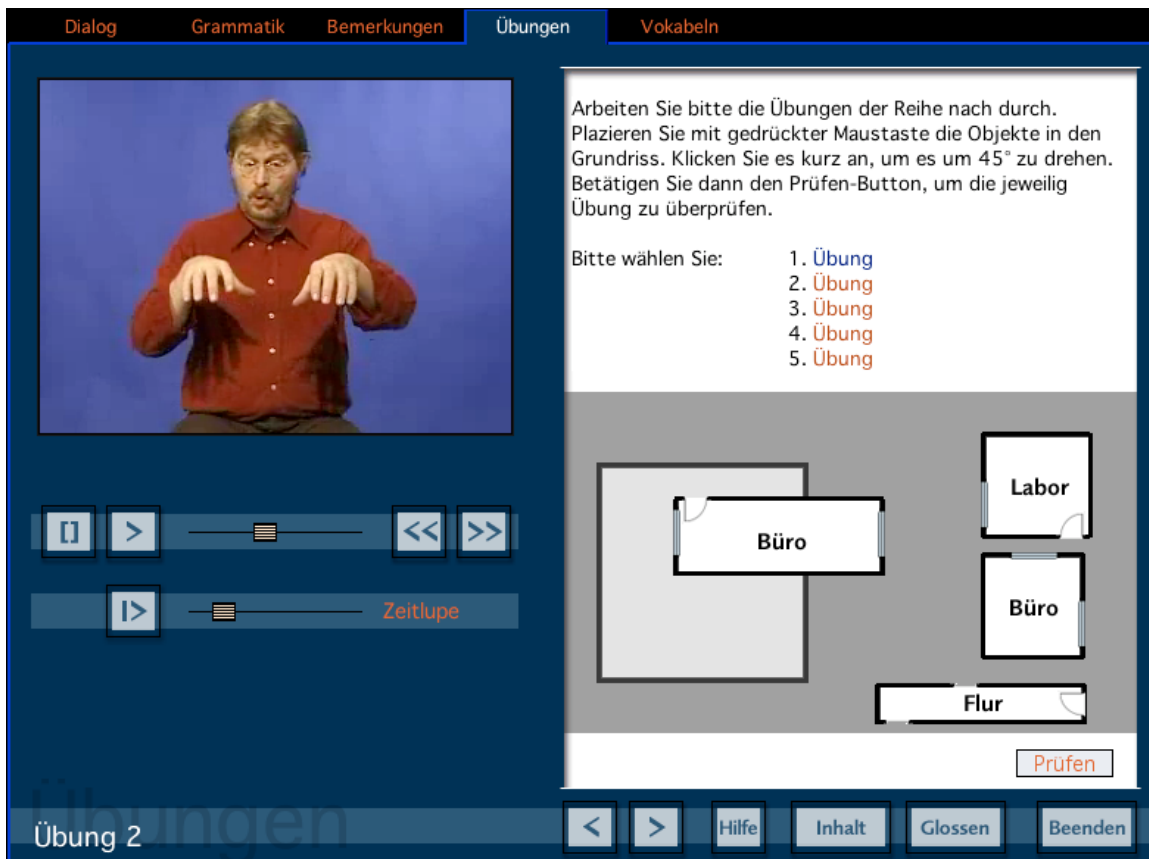


Abb.3: Interaktive Anordnung von Räumen in „Die Firma 2“

Übung der Lektion 3

Diese Übung trainiert das Erkennen von Zeitbezügen und Zeitverhältnissen: Der Dozent gibt Anweisungen, wie bestimmte Arbeiten beim Bau des Gebäudes in eine zeitliche Relation zu bringen sind. Der Lernende muss die im Film erläuterten Zeitpunkte und –abschnitte verstehen können, um sie in einem grafischen Terminkalender korrekt eintragen zu können. Durch Klicken auf den Prüfen-Knopf kann er das Programm überprüfen lassen, ob der Eintrag korrekt ist und erhält auf diese Weise ein Feedback zu seinem Verständnis der Anweisung des Dozenten.

Übung der Lektion 5

In dieser Übung wird der Gebrauch von Klassifikatoren vertieft. Die Aufgabe des Lernenden ist es, verschiedene Möbelstücke innerhalb eines Raumes entsprechend der Anweisung im Gebärdensfilm zu arrangieren. Beispielsweise gilt es in einem Teil dieser Übung, eine Küche einzurichten. Mit der Maus kann der Lernende die Einrichtungsgegenstände, in diesem Fall eine Spüle, einen Mülleimer, eine Spülmaschine, einen Küchenschrank und ähnliche Objekte, in einer 2D-Darstellung positionieren.

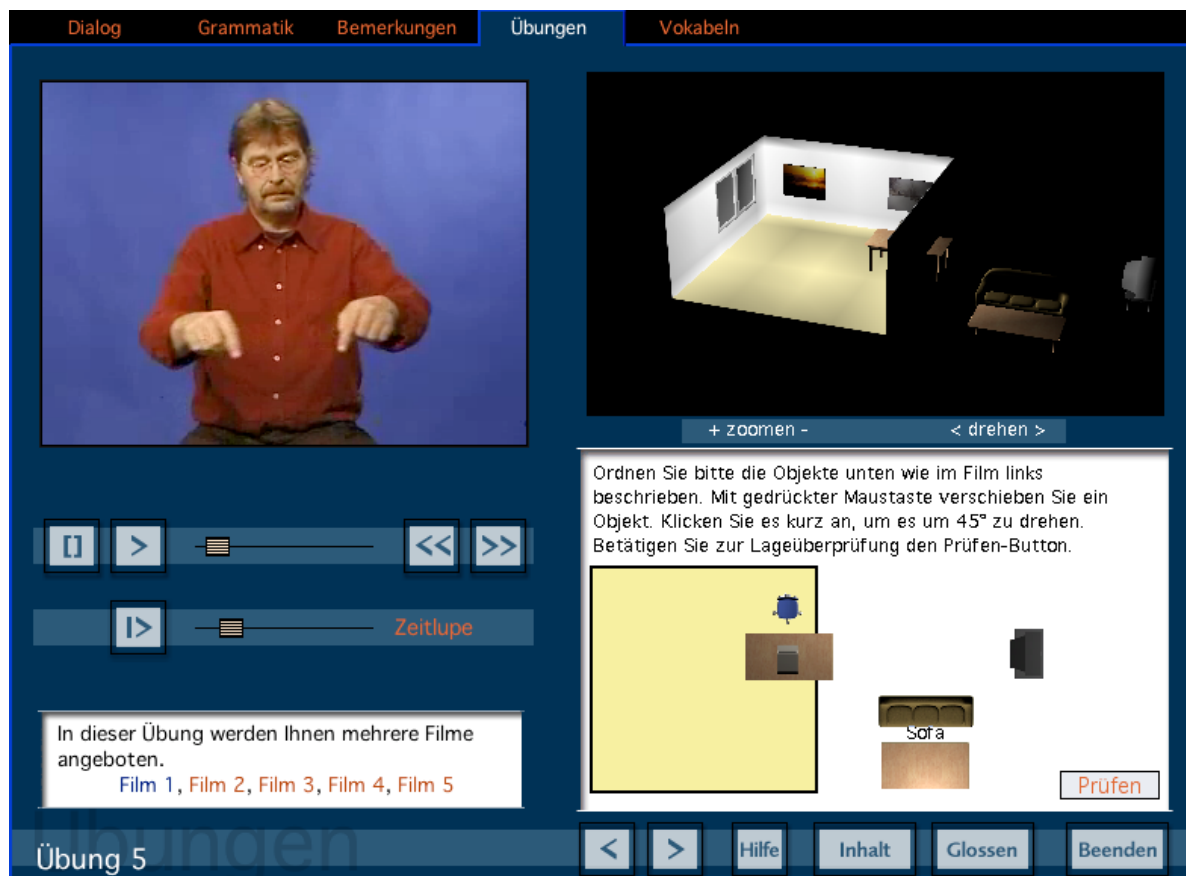


Abb. 4: Anordnung von Möbeln in Räumen in „Die Firma 2“

Die 3D-Ansicht darüber bietet eine dreidimensionale Sicht auf den auszustatten- den Raum. Sie soll dem Benutzer insbesondere die Ausrichtung der Möbelstücke erleichtern und ihn in seiner imaginativen Vorstellung des Raumes unterstützen. Mit Hilfe der Optionen „drehen“ und „zoomen“ kann der Lernende die 3D-Ansicht drehen und heran- bzw. wegzoomen. In dieser Übung erhält er wie in Lektion 2 auf zwei Weisen Rückmeldung: Falsch platzierte Möbel rutschen an den Ausgangspunkt zurück, und der Dozent gibt eine Rückmeldung ab.

Übung der Lektion 6

In dieser Lektion gibt es zwei verschiedene Übungstypen: eine Stadtrundfahrt und eine Fahrt durch Labyrinth. Beide Übungstypen trainieren das Verstehen von Wegbeschreibungen. Bei der Stadtrundfahrt erklärt der Tutor eine bestimmte Wegstrecke, die der Lernende entlang fahren muss, um an den jeweiligen Zielort, einen der Info-Punkte, zu gelangen. Der Tutor beschreibt den Weg aus seiner Perspektive; er benutzt sowohl die horizontale als auch die vertikale Ebene. Die Aufgabe des Anwenders ist es, mit dem Auto im Fenster rechts oben die beschriebene Strecke in der Aufsicht auf eine Stadt abzufahren. Insgesamt hat er sieben verschiedene Fahrten zu absolvieren. Die Steuerung erfolgt durch die Pfeiltasten: Die Taste mit dem Pfeil nach unten steuert den Wagen immer nach unten, die Taste mit dem Pfeil nach rechts immer nach rechts usw. Durch Betätigen der Leerschritt-Taste an Info-Punkten kann der Benutzer sich anzeigen lassen, vor welchem Gebäude er sich gerade befindet. Hat er seiner Ansicht nach den Zielort erreicht, so

betätigt er ebenfalls die Leerschritt-Taste, um Feedback zu erhalten. Ein Film teilt dem Anwender mit, ob er sich am richtigen Ort befindet.

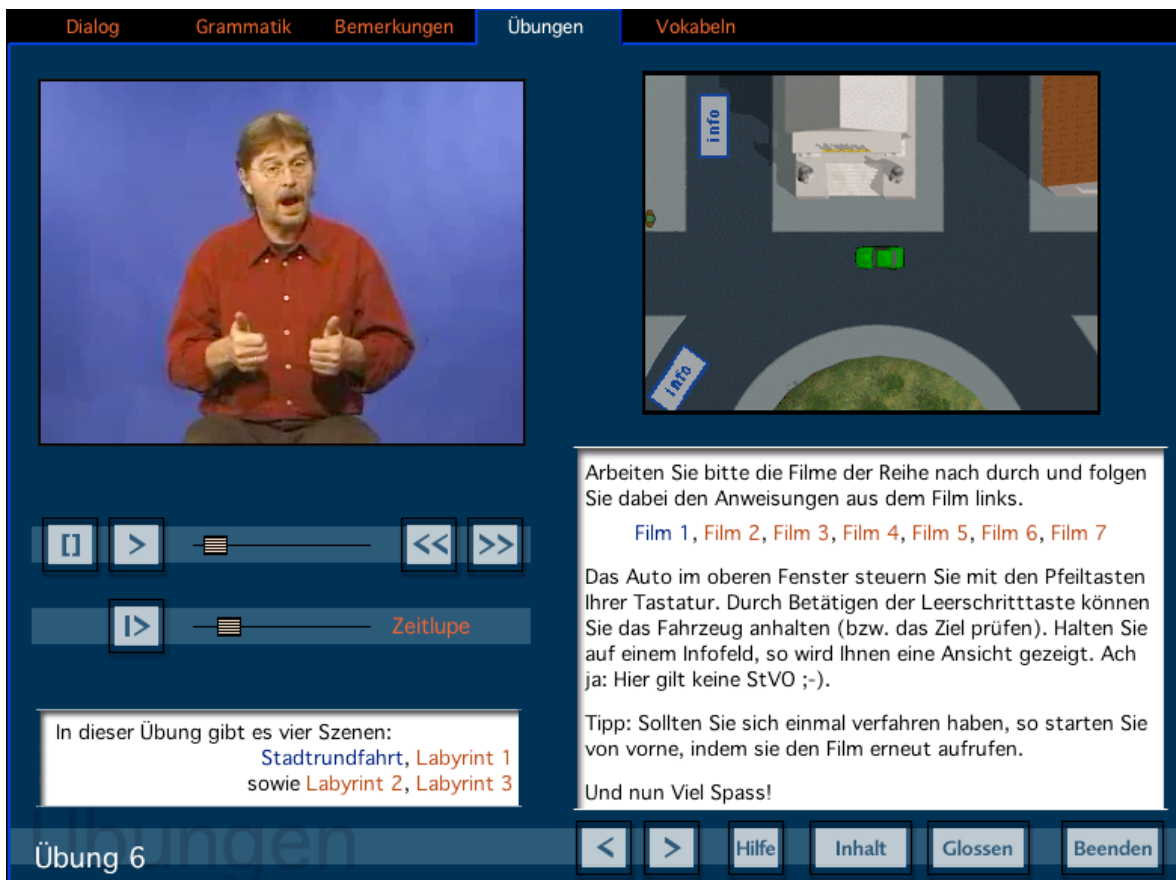


Abb. 5: Stadtfahrten und Zielerreichung in „Die Firma 2“

Im zweiten Übungstyp soll der Lernende das Auto dagegen nicht in einer Aufsicht steuern, sondern während der Fahrt befindet er sich in der Perspektive des Autofahrers. Hier steuert er ebenfalls mit den Pfeiltasten, wobei die Tasten den Wagen jeweils nach rechts, links, vor oder zurück aus der Fahrerperspektive bewegen. Insgesamt hat er drei Labyrinth zu durchfahren: Im Gebärdensfilm erhält er in jedem Labyrinth schrittweise Anweisungen, wie er fahren soll. Das Ende jedes Abschnitts ist im Labyrinth durch einen Info-Punkt repräsentiert. Dieser Punkt zeigt an, dass der Benutzer den richtigen Weg gefunden hat. Erreicht er diesen Punkt mit dem Auto, wird automatisch der nächste Gebärdensfilm-Fahrtanweisung des Dozenten abgespielt. Im ersten Labyrinth ist es lediglich die Aufgabe des Anwenders, den Anweisungen zu folgen; im zweiten Labyrinth soll er anhand der Anweisungen drei Helme und im dritten Labyrinth einen Schlüssel finden.



Abb. 6: Das Labyrinth in „Die Firma 2“

Übung der Lektion 7

Thema dieser Übung ist die Wegbeschreibung innerhalb eines Gebäudes. Der Dozent im Film beauftragt den Lernenden, einen bestimmten Raum oder eine Person aufzusuchen. Der Benutzer navigiert mit Hilfe der Pfeiltasten innerhalb des Gebäudes. Die Steuerung erfolgt nach demselben Prinzip wie bei der Stadtrundfahrt. Von einem Stockwerk zum nächsten gelangt der Lernende, indem er auf dem Info-Feld vor der Treppe durch Betätigen der Leerschritt-Taste anhält. Durch Anhalten auf anderen Info-Feldern kann er überprüfen, ob er das vorgegebene Ziel erreicht hat und damit auch überprüfen, ob er die Anweisung des Dozenten richtig verstanden hat.

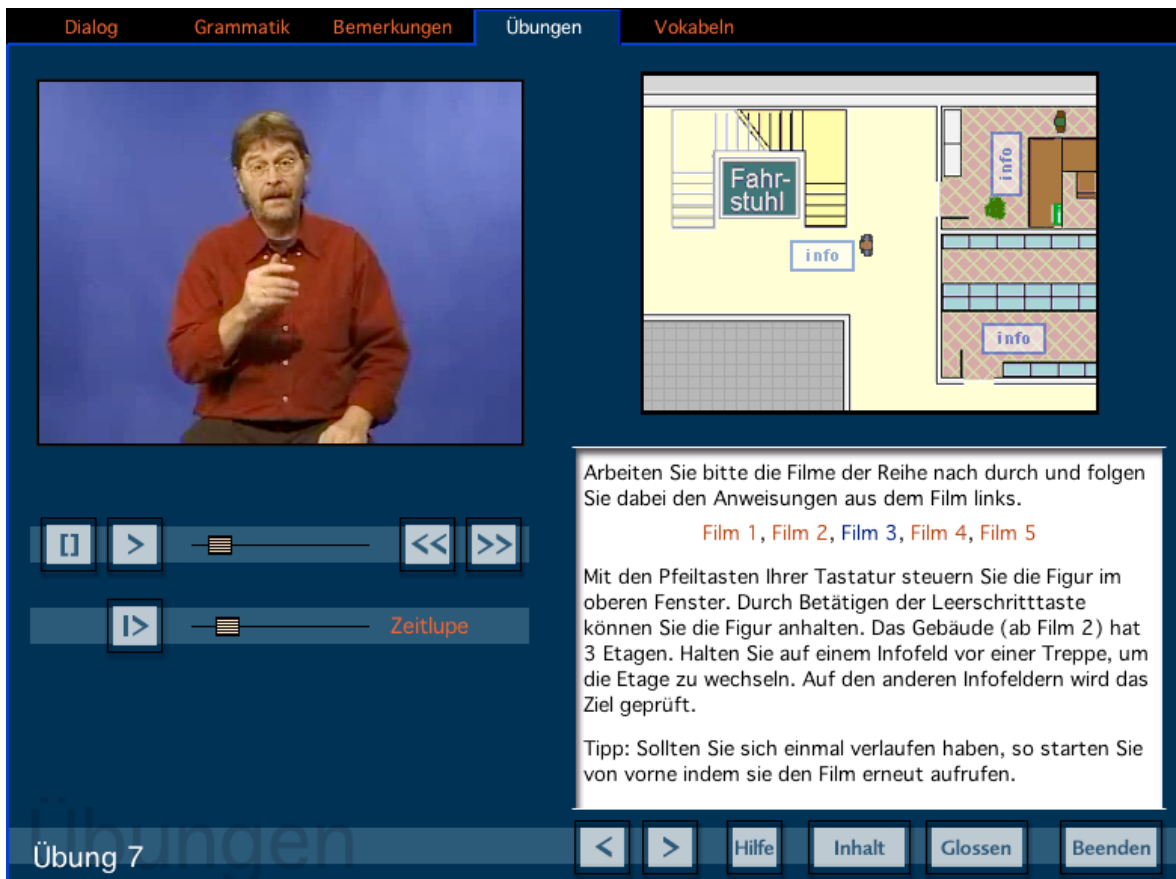


Abb. 7: Wandern in einem Gebäude in „Die Firma 2“

6.3. Der lerntheoretische Hintergrund des didaktischen Konzepts: „Die Firma 2“

Während der Mangel an Feedback ein wesentliches Defizit des Programms „Die Firma“ darstellte, wurde in „Die Firma 2“ versucht, diesem Nachteil verstärkt durch andere Übungsformen zu begegnen. Diesem angestrebten Ziel, der Schaffung eines konstruktivistischen Lernsystems, kommen denn auch die interaktiven Übungen in „Die Firma 2“ sehr nahe. Sie wurden zu dem Zweck geschaffen, den Benutzern des Programms Rückmeldung zu ihrem Lernerfolg zu geben.

Die interaktiven Übungen dieses Programms stellen aus mehreren Gründen eine besonders innovative Lösung für das Lernen der Gebärdensprache dar: Sie bieten dem Lernenden eine Gelegenheit, die in Gebärdensprache präsentierten Anweisungen und Informationen des Tutors in eigene konkrete Handlungen umzusetzen. Das geschieht, indem der Anwender mittels direkter grafischer Manipulation mit der Maus Möbel verschieben, Termine in einem Kalender anordnen, Räume arrangieren, Fahrzeuge führen oder sich in einer Stadt oder in einem Gebäude bewegen kann. Durch die spielerisch ausgeführten Handlungen kann der Lernende selbst kontrollieren, ob er die Anweisungen in Gebärdensprache richtig verstanden hat.

- Die Übungen geben dem Anwender Rückmeldung zu seinem Lernerfolg. Hat er die Anweisungen nicht korrekt umgesetzt, liefern die Animationen in den Übungen selbst ein unmittelbares visuelles Feedback, und der Tutor

teilt dem Lernenden mit, dass er die Anweisungen anscheinend nicht richtig verstanden hat. Hat der Anwender aber die Übungen erfolgreich gelöst, so erhält er vom Tutor eine Bestätigung seines Lernerfolgs.

Die Übungen haben einen hohen interaktiven und spielerischen Charakter und dürften dem Anwender viel Spaß bereiten. Zugleich üben sie eine nützliche didaktische Funktion aus, indem sie Rückmeldung zum Verständnis von Gebärdensprache geben können. In den Dialogen kann der Lernende seine analytische Kompetenz in Gebärdensprache erweitern, indem er versucht, grammatische Regeln und Prinzipien der Gebärdensprache zu entdecken; in den Übungen kann er seine Kompetenz überprüfen, indem er sein Verständnis der gebärdeten Inhalte in konstruktive Handlungen umsetzt.

6.4 Der Gebärdentutor aus dem Projekt ViSiCAST

Im Projekt ViSiCAST² haben wir einen virtuellen Tutor als Avatar entwickelt, der auf einer linguistischen Maschine beruht und in der Lage ist, aus schriftlichen Texten Gebärden (vgl. Elliot u.a. 2000, Kennaway 2001 sowie Hanke u.a. 2002) zu generieren. Im Projekt eSIGN³ wird der Versuch unternommen, den Avatar in drei eGovernment-Umgebungen in England, Holland und Hamburg zu verankern, um Gehörlosen Informationen in Gebärdensprache anbieten zu können und so zur Barrierefreiheit der eGovernment-Sites beizutragen.

Durch den Einsatz eines Gebärdentutors schließlich wird der letzte Schritt in die Richtung konstruktivistischer Lernsysteme vollzogen: Ein Editor bietet Eingabemethoden, mit denen der Lernende selbst Gebärdensprache konstruieren kann; für die Zukunft wird angestrebt, dass der Lernende sich gebärdensprachliche Sätze ausdenken, diese in den Computer eingeben und vom Programm auf ihre Korrektheit überprüfen lassen kann.

Dieses Vorgehen ist insofern noch nicht vollkommen, als der hier beschriebene Signing Tutor momentan nur in einer Richtung übersetzt: Vom Deutschen ausgehend kann sich der Lerner die gebärdensprachliche Übersetzung generieren lassen. Zunächst kann er aus einer vergleichsweise großen Input-Menge eine Phrase zusammenstellen; dann konstruiert er im Kopf eine Lösung und kann anschließend den Tutor als Rückmeldung zu seiner eigenen kognitiven Konstruktion nutzen. Insofern kann man den Tutor als Werkzeug für Feedback in einer konstruktivistischen Situation bezeichnen. Die Möglichkeit zur umgekehrten Übersetzung be-

² ViSiCAST (Virtual Signing: Capture, Animation, Storage, Transmission), a three-year EU project (IST, 5th Framework; Jan 2000–Dec 2002) with nine project partners from Germany, UK, The Netherlands, France. For more information see <http://www.visicast.org/>.

³ eSIGN (Essential Sign Language Information on Government Networks), a two-year EU project (eContent, Sept 2002–Sept 2004) with seven project partners from Germany, UK, The Netherlands. For more information see <http://sign-lang.uni-hamburg.de/esign/>.

steht zurzeit in Form eines Editors, der jedoch bisher nur zu projektinternen Zwecken verwendet wird.

Lektion 1: Zahleninkorporation

In Lektion 1 wird das Thema der Zahleninkorporation behandelt. Einige Quantitätsangaben inkorporieren die Zahlhandform in die Handkonfiguration, d.h. Handorientierung, Ausführungsstelle und Bewegung einer Gebärde für Zeiten oder Mengen. So werden die Zahlen 1-10 nicht separat als einzelne Zeichen gebärdet, sondern mit den Handkonfigurationen beispielsweise für „Stunde“ und „Woche“ kombiniert, in anderen Fällen wie z.B. bei „Sekunde“ und „Tag“ ist eine Inkorporation nicht möglich. Das Lexikon umfasst die Ordinalzahlen 1–9999, die Kardinalzahlen und die Gebärden für Sekunde, Minute, Stunde, Uhrzeit, Tag, Woche, Monat, Jahr, EURO und CENT. Der Lerner kann hier eine Zahlenangabe und eine Quantitätsangabe kombinieren. Nachdem er selbständig überlegt hat, wie die gewählte Phrase gebärdet wird, kann er sich vom Tutor die richtige Lösung bzw. mehrere Lösungsmöglichkeiten zeigen lassen und erhält somit Feedback auf seine kognitive Konstruktion.



Abb. 8: Signing Tutor „Visia“ mit der Lektion zur Zahleninkorporation

Lektion 2: Kongruenzverben

Lektion 2 behandelt die Gruppe der Kongruenzverben. Es gibt mehrere Typen Kongruenzverben: Einige benötigen zwei Argumente, andere drei Argumente; einige inkorporieren eine Klassifikator-Handform, während andere ohne Klassifikator

auskommen. Das Lexikon für den Signing Tutor umfasst 30 direktionale Verben und sechs Objekte (Buch, Tisch, Große-Schüssel, Pfanne, Flasche, Ein-Stück-Faden), die vom Lerner selbständig kombiniert und in der oben beschriebenen Weise zum Lernen genutzt werden können.

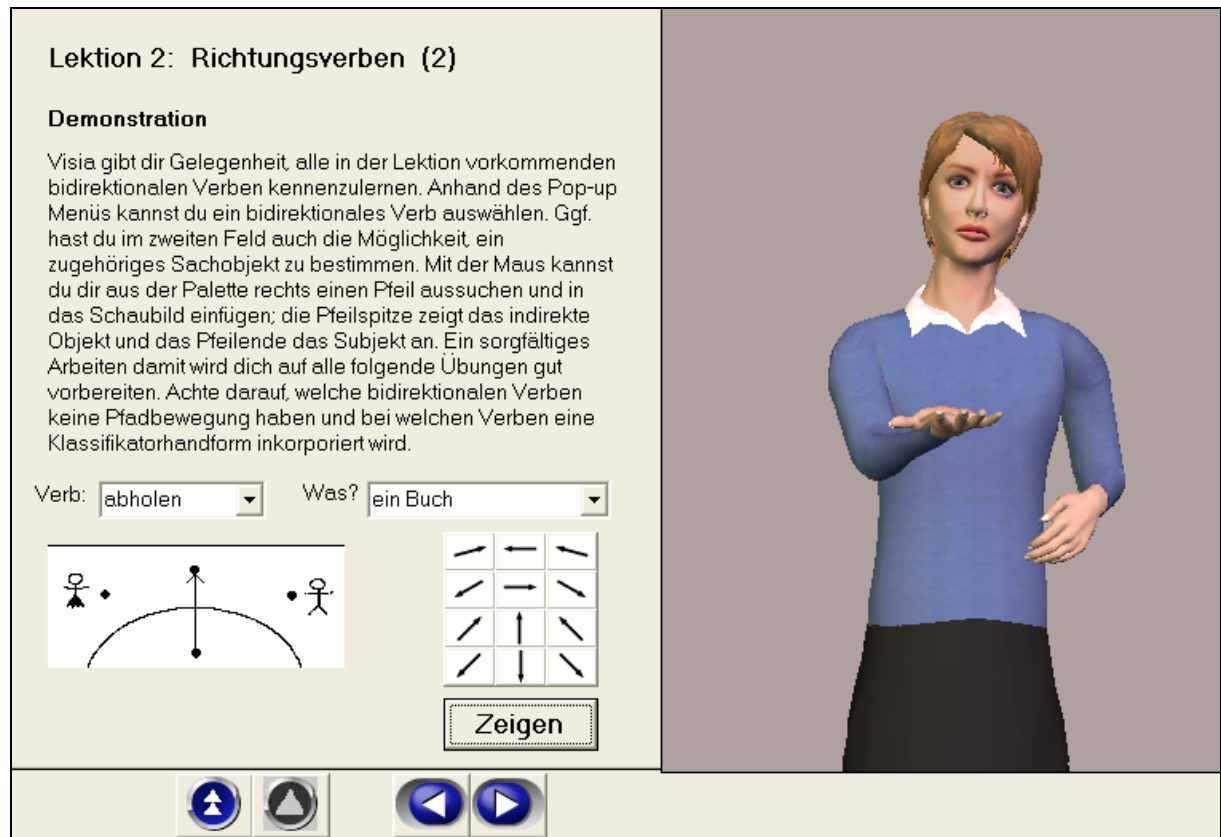


Abb. 9: Signing Tutor „Visia“ und die Lektion zu Richtungsverben

Der Signing Tutor beruht auf synthetisch durch Animation realisierten Gebärden im Gegensatz zu früheren Versuchen in ViSiCAST, die „motion capturing“ als Methode der Generierung von Gebärden nutzten. Der Signing Tutor ist ein Prototyp für den Einsatz von Avataren als interaktiv nutzbarer Tutor für hörende Studierende der Gebärdensprache. Während die eben besprochenen Multimedia-Programme zum Lernen der Gebärdensprache neben Szenarien und natürlichen Dialoge auch interaktive Übungen zum Überprüfen der rezeptiven Sprachkompetenz anbieten, bietet der Signing Tutor die Chance, Feedback zur produktiven Sprachkompetenz zu vermitteln. Mit dem Signing Tutor wird zum ersten Mal eine technologische Methode geboten, die in der Lage ist, der eigenen Gebärdensprachproduktion des Studierenden ein visualisiertes Korrelat gegenüber zu stellen und ihm auf diese Weise Feedback zu seiner Vorstellung einer korrekt gebärdeten Sequenz zu geben. Lernende der Gebärdensprache generieren ein kognitives Konzept der Gestalt, wenn sie sich des Signing Tutors bedienen und erhalten durch ihn Rückmeldung zu dieser ihrer Vorstellung.

Der Einsatz eines Tutors beim Lernen kann einige Vorteile gegenüber einem Präsenzseminar haben:

- Die Studierenden können gemäß eigener Lerngeschwindigkeit lernen.
- Die Studierenden können unabhängig von Zeit und Ort lernen.
- Die Studierenden können Aufgaben so oft wiederholen wie nötig.
- Das System kann das Gedächtnis der Lernenden unterstützen, während es schwierig ist, sich die Informationen im Seminar zu merken.

Im Vergleich zu Videofilmen, die auf einer CD-ROM gespeichert sind, hat der Avatar folgende Vorteile:

- Während der Speicherplatz auf der CD-ROM begrenzt ist, kann der Avatar eine nicht-endliche Anzahl von Gebärden und gebärdeten Ausdrücken generieren.
- Die Studierenden können mit Hilfe des Avatars irgendeine Gebärde oder Gebärdenfolge erzeugen, es ist also nicht notwendig vorher zu planen, welche Gebärden die Studierenden angeboten bekommen sollten, was für eine Videoproduktion allerdings unerlässlich wäre.
- Die Studierenden können mit dem Avatar ihre produktive Sprachkompetenz testen.
- Die Studierenden können sich selbst testen, indem sie den Avatar Fehler machen lassen.

Ein weiterer Vorteil des Avatars im Vergleich zum Film ist seine Flexibilität: Die Studierenden können den Avatar rotieren, zoomen und kippen, um seine Gebärden in 3D von allen Seiten zu betrachten.

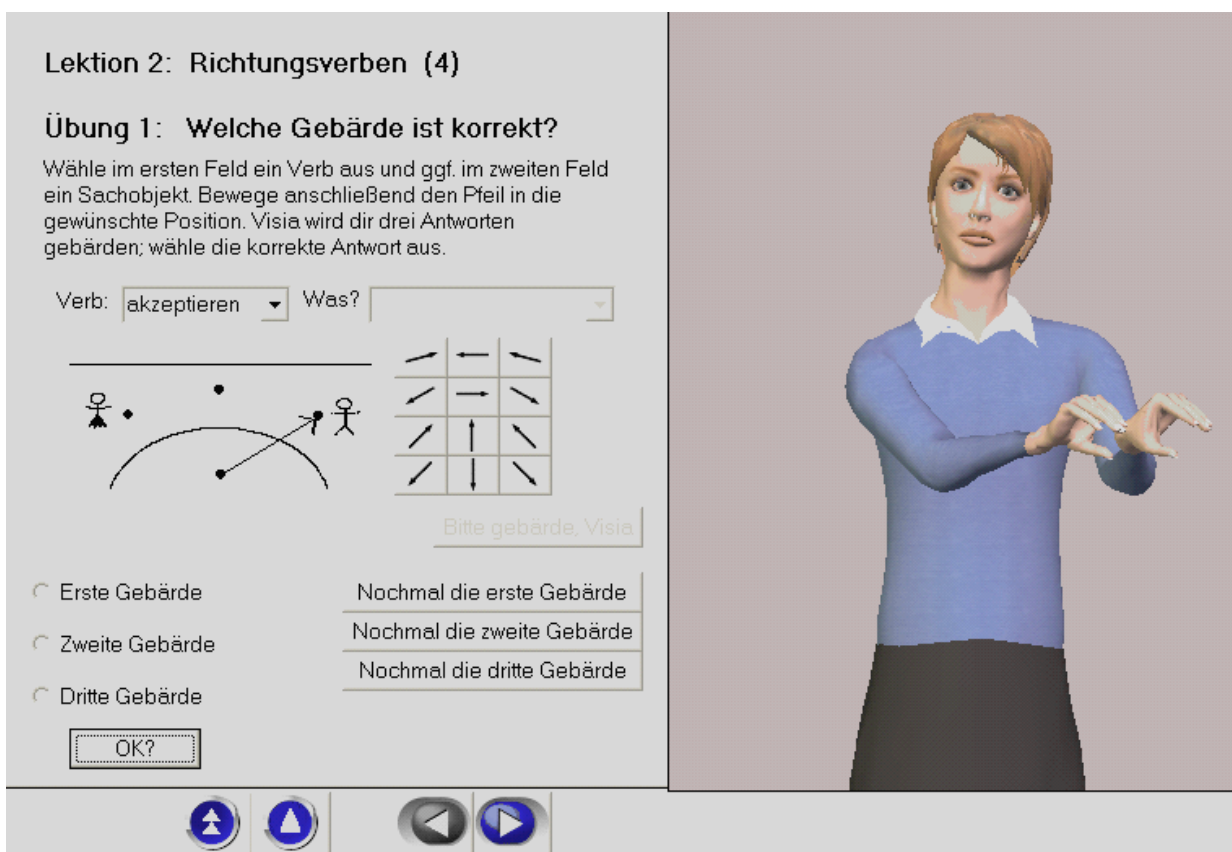


Abb. 10: Einsatz des Gebärdentutors für Tests

6.5 Evaluation des Signing Tutors

Der Signing Tutor wurde durch zwei Gruppen von Studierenden im Hinblick auf seine Benutzbarkeit getestet: Die erste Gruppe bestand aus 14 Studierenden aus dem Studiengang „Medien und Medienkultur“, die keine Kenntnis der Deutschen Gebärdensprache (DGS) hatten (im folgenden die Non-DGS-Gruppe). Die zweite Gruppe bestand aus 14 Studierenden des Studiengangs „Gebärdensprache“ mit anfänglichen Kenntnissen in Gebärdensprache (DGS-Gruppe).

Beide Gruppen erhielten Gelegenheit, den Avatar zu benutzen und mussten anschließend einen Usability-Fragebogen ausfüllen. Der Fragebogen enthielt 41 Fragen, die auf einer Skala von 1 bis 5 beantwortet werden mussten. Der Usability-Test stammte ursprünglich aus den Niederlanden und wurde bereits mehrfach für andere Zwecke adaptiert (z.B. für eine Usability-Studie an Learning Management Systemen; Schulmeister 2003b).

Alle Teilnehmer wurden auf ihre Computerkompetenz hin befragt. Alle besaßen und benutzten einen Computer. Fast alle hatten Erfahrung mit mehreren Typen von Programmen (Text, Grafik, Kalkulation). Die meisten Teilnehmer der zweiten Gruppe gaben an, „Die Firma“ genutzt zu haben. Man kann deshalb mit Recht davon ausgehen, dass beide Gruppen aus erfahrenen Benutzern bestanden.

Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen sind mehrheitlich gering (weniger als ein Skalenwert). Die Standardabweichung beträgt fast immer weniger als 1, d.h. die Urteile streuen nur wenig. Aber ein wichtiger Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist feststellbar: Die Non-DGS-Gruppe stimmt positiven Items kräftiger zu und lehnt negativ formulierte Items stärker ab als die DGS-Gruppe. Die Non-DGS-Gruppe unterschätzt die besonderen Probleme einer automatischen Übersetzung. Die DGS-Gruppe hingegen ist teilweise in ihrer Einschätzung der Schwierigkeiten der Gebärdensprache befangen. DGS-Lernende nehmen automatisch an, dass es viele Probleme geben wird, Gebärdensprache künstlich zu modellieren, während die Studierenden des Studiengangs „Medien und Medienkultur“ optimistischer sind, was die zukünftige Entwicklung der Technologie betrifft. Generell jedoch wurden in beiden Gruppen positiv formulierten Aussagen zugestimmt und negative Aussagen abgelehnt. Insofern kommt die Usability-Untersuchung zu dem klaren Ergebnis,

- die Benutzerschnittstelle ist angemessen und leicht zu handhaben;
- der Tutor funktioniert gut und macht nicht viele Fehler;
- der Tutor bietet einige Vorteile für das Lernen und ist nützlich;
- der Tutor kann einzelne Lernende unterstützen und ihnen Rückmeldung geben.

Es wurde mit den erhaltenen Daten eine orthogonale multivariate Faktorenanalyse (principal component analysis, varimax) gerechnet, die acht Faktoren mit Eigenwerten größer als 1.0 ergab und mit einem Faktor 1 als einem dominanten Hauptfaktor.

Faktor	Eigenwert
--------	-----------

F1	15,88
F2	6,89
F3	5,24
F4	4,05
F5	3,13
F6	2,98
F7	1,57
F8	1,25

Tab. 1: Faktoren der Evaluation des Tutors

Da die Hälfte der Faktoren nur eine wirklich starke Variable enthielt, wurde die Zahl der Faktoren durch 75% der Varianz reduziert. Diese Lösung ergab vier Faktoren und ein klareres Bild der Usability. Die vier Faktoren konnten wir wie folgt beschreiben:

Faktor I	Nützlichkeit des Tutors für das Lernen
Faktor II	Usability des Tutors
Faktor III	Fehlerkorrektur durch Rückmeldung
Faktor IV	Angemessenheit des Tutors für das Lernen

Tab. 2: Reduzierte Faktoren der Evaluation des Tutors

Faktor I Nützlichkeit des Tutors für das Lernen

Auf Faktor I laden positiv Items wie die Berücksichtigung der Lernbedürfnisse, die Rücksichtnahme auf Lernvoraussetzungen und die Möglichkeit, unbekannte Gebärden zu testen. Ebenfalls positiv laden die gute Orientierung, die Benutzerzufriedenheit, der geringe Schwierigkeitsgrad der Lektionen und die Leichtigkeit, den Avatar zu verstehen, während Items, die Schwierigkeiten beim Lernen betonen, abgelehnt werden. Faktor I ist stark lernbezogen und durch das Bewusstsein der Nützlichkeit einer solchen Lösung werthaltig geprägt.

Faktor II Usability des Tutors

Faktor II lädt vor allem Variablen, die die Leichtigkeit der Benutzung betonen, die Leichtigkeit der Übungen, die Leichtigkeit des Verstehens. Das attraktive Design wird betont, während Items wie Überlastung des Gedächtnisses oder Überfrachtung durch zu viele Schritte deutlich abgelehnt werden. Faktor II ist damit ein typischer Usability-Faktor.

Faktor III Fehlerkorrektur durch Rückmeldung

Faktor III lädt Items, die sich mit den Tests, der Korrektur individueller Fehler und der Unterstützung durch Rückmeldung befassen, während Items, die die Fehleranfälligkeit des Tutors betreffen oder eine negative Rückwirkung auf den

Lernenden, abgelehnt werden. Faktor III kann als Bestätigung der Rückmeldefunktion des Tutors betrachtet werden.

Faktor IV Angemessenheit für das Lernen

Faktor IV lädt Items, die die Leichtigkeit der Produktion von Gebärden und die Nützlichkeit der Rückmeldefunktion betreffen, während Aussagen zum unerwarteten oder fehlerhaften Verhalten des Tutors abgelehnt werden. Konsequenterweise empfehlen die Versuchspersonen anderen Personen, den Tutor zu benutzen.

7. Zusammenfassung

Die fehlende Interaktivität von virtuellen Lernangeboten ist eines der gravierendsten Defizite im eLearning, wobei vielfach keine Klarheit darüber besteht, was mit Interaktivität von Lernobjekten gemeint ist. Das gilt selbst für die internationale Diskussion über Metadaten und Standardisierung.

Am Beispiel unserer Lernprogramme für die Deutsche Gebärdensprache konnten wir illustrieren, was Interaktivität von Lernobjekten sein kann und welche Umwege die didaktische Fantasie gelegentlich nehmen muss, um Interaktivität auch in solchen Wissensgebieten herzustellen, die sich dafür nicht umstandslos anbieten. Die von uns entwickelten interaktiven Lernobjekte verwirklichen einen hohen Grad an Interaktivität und eignen sich dafür, den Lernenden Rückmeldung zu ihrer rezeptiven und produktiven Sprachkompetenz auf dem Gebiet der Deutschen Gebärdensprache zu geben, ohne einen Rückfall in Zeiten des Behaviorismus zu riskieren.

8. Literatur

Arthur Andersen, bmb+f (2000): Studie zum europäischen und internationalen Weiterbildungsmarkt. Stuttgart

Baker-Albaugh, P. R. (1993): Definitions of Interactive Learning: What We See Is Not What We Get. In: Journal of Instruction Delivery Systems, 7. Jg., H. 3, S. 36-39

Bartolomé, A. R. (1993): Learning Styles: Interactivity Levels and Path Control. In: Maurer, H. (ed): Educational Multimedia and Hypermedia Annual, 1993. Proceedings of ED-MEDIA 93 World Conference on Educational Media and Hypermedia (Orlando, Florida, June 23-26, 1993). Charlottesville, VA: Ass. for the Advancem. of Computing in Education, S. 52-59

- Borsook, T. K. u. Higgenbotham-Wheat, N. (1991): Interactivity: What Is It and What Can It Do for Computer-Based Instruction? In: Educational Technology, 31. Jg., H. 10, S. 11-17
- Card, S. K. u. Moran, T. P. / Newell, A. (1983): The Psychology of Human-Computer Interaction. Hillsdale, NJ u.a. : Lawrence Erlbaum Ass.
- Card, S. K. u. Moran, T. P. (1988): User Technology: From Pointing to Pondering. In: Goldberg, A. (Hg.): A History of Personal Workstations. Reading, MA. u.a. : Addison-Wesley, S. 493-521
- Chou, C. C.: Model of Learner-Centered Computer-Mediated Interaction for Collaborative Distance Learning. www.ericit.org/fulltext/IR021513.pdf, Stand: 28.10.2003
- c.r.i.s. international (2001): Lebenslanges Lernen. Best Practices der betrieblichen Weiterbildung in führenden Hightech-Unternehmen der U.S.A. Santa Barbara/Berlin
- Elliott, R., Glauert, JRW., Kennaway, JR. u. Marshall, I. (2000): The Development of Language Processing Support for the ViSiCAST Project. In: Assets 2000. 4th International ACM SIGCAPH Conference on Assistive Technologies, New York
- Hanke, T. (2002): HamNoSys in a sign language generation context. In Schulmeister, R. u. Reinitzer, H. (Hg.): Progress in sign language research: in honor of Siegmund Prillwitz / Fortschritte in der Gebärdensprachforschung: Festschrift für Siegmund Prillwitz, Seedorf, S. 249–266.
- Hanke, T. u. Schmaling, C. (2001): A HamNoSys-based phonetic transcription system as a basis for sign language generation. Paper presented at Gesture Workshop 2001 London 18th-20th April. Manuscript
- Hodges, M.E. u. Sasnett, R.M. (eds.) (1993): Multimedia Computing: Case Studies from MIT Project ATHENA. Reading, MA. u.a. Addison-Wesley.
- Jaspers, F. (1991): Interactivity or Instruction? A Reaction to Merrill. In: Educational Technology, 31. Jg., H. 3, S. 21-24
- Jonassen, D.H. (1985): Interactive Lesson Designs: A Taxonomy. In: Educational Technology, 25. Jg., H. 6, S. 7-17
- Kearsley, G. (1995). The nature and values of interaction in distance education. In Third Distance Education Research Symposium. Pennsylvania State University: American Center for the Study of Distance Education. ACSDE Research Monograph No. 12

- Kennaway, J.R. (2001): Synthetic Animation of Deaf Signing Gestures. The Fourth International Workshop on Gesture and Sign Language Interaction, Gesture Workshop 2001 (GW2001) at City University, London, UK. April 18th-20th
- La Follette, J.J. (1993): Interactivity and Multimedia Instruction: Crucial Attributes for Design and Instruction. In: Simonson, M. (ed): Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the Convention of the Association for Educational Communications and Technology (15th, New Orleans, Louisiana, January 13-17, 1993), New Orleans, S. 597-612
- Lucas, L. (1992): Interactivity: What Is It and How Do You Use It? In: Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 1. Jg., H. 1, S. 7-10
- Metzger, Ch., Schulmeister, R. u. Zienert, H. (2000): Die Firma. Deutsche Gebärdensprache Do It Yourself. Hybrid-CD-ROM für MacOS und Windows 95/98/NT4. Hamburg
- Metzger, Ch., Schulmeister, R. u. Zienert, H. (2003): Die Firma 2. Deutsche Gebärdensprache Interaktiv. Hybrid-CD-ROM für MacOS und Windows 98/NT/Me/2000/XP. Seedorf
- Moore, M. G. (1989). Editorial: Three types of interaction. The American Journal of Distance Education, 3. Jg., H. 2, S. 1-6.
- Rhodes, D.M. u. Azbell, J.W. (1985): Designing Interactive Video Instruction Professionally. In: Training and Development Journal, 39. Jg., H. 12, S. 31-33
- Schulmeister, R. (2002): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie – Didaktik – Design. München/Wien
- Schulmeister, R. (2002): Taxonomie der Interaktivität von Multimedia – Ein Beitrag zur aktuellen Metadaten-Diskussion. In: Informationstechnik und Technische Informatik, 44. Jg., H. 4, S. 193-199.
- Schulmeister, R. (2003a): Taxonomy of Multimedia Component Interactivity. A Contribution to the Current Metadata Debate. In: Studies in Communication Sciences. Studi di scienze della comunicazione. Special Issue, S. 61-80
- Schulmeister, R. (2003b): Lernplattformen für das virtuelle Lernen. München/ Wien
- Schweer, M. (2002): Der Einfluss unterschiedlicher Interaktivitätsgrade von Hypermedia-Systemen auf den Lernerfolg bei Nutzern mit unterschiedlichem Vorwissen. Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der ersten Staatsprüfung für das Lehramt I/II für die Sekundarstufe. GMU Duisburg
- Schwier, R.A. (1992): A Taxonomy of Interaction for Instructional Multimedia. Paper presented at the Annual Conference of the Association for Media and Technology in Education in Canada (Vancouver, British Columbia, Canada, June 13-17, 1992). Vancouver: ED352044; IR054266 Report

- Schwier, R.A. (1993): Classifying Interaction for Emerging Technologies and Implications for Learner Control. In: Simonson, M. (ed): Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the Convention of the Association for Educational Communications and Technology (15th, New Orleans, Louisiana, January 13-17, 1993), New Orleans, S. 881-893
- Schwier, R.A. u. Misanchuk, E.R. (1993): Interactive Multimedia Instruction. Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications
- Shneiderman, B. (1983): Direct Manipulation: A Step Beyond Programming Languages. In: IEEE Computer, 16. Jg., H. 8, S. 57-69
- Strzebkowski, R. (1995): Realisierung von Interaktivität und multimedialen Präsentationstechniken. In L.J. Issing u. P. Klimsa (Hg.): Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim, S. 269–303
- Thompson, J.G. u. Jorgensen, S.(1989): How Interactive IS Instructional Technology? Alternative Models for Looking at Interactions Between Learners and Media. In: Educational Researcher. 18. Jg., H. 2, S. 24-27
- Young, R.M., Howes, A. u. Whittington, J.(1990): A Knowledge Analysis of Interactivity. In: Diaper, D. (ed): Human-Computer Interaction — INTERACT '90. Amsterdam : North-Holland, S. 115-120