

**Die beiden folgenden Kapitel sind der Diplomarbeit  
“Kommunikation und Interaktion zwischen Mensch und Computer  
als Themenbereich des Unterrichtsfachs Informatik” entnommen  
worden.**

## **Theoretische Grundlagen der Mensch-Computer Interaktion**

Franziska Ortner

# Inhaltsverzeichnis

0.1	Was bedeutet Mensch-Computer-Interaktion? . . . . .	3
0.1.1	Schnittstellen der Mensch-Computer- Interaktion . . . . .	5
0.2	Wie kommuniziert der Mensch mit der Maschine und die Maschine mit dem Menschen? . . . . .	6
0.2.1	Kommunikation - Begriff und Modell . . . . .	6
0.2.2	Kommunikationsmodellerweiterung: Mensch-Computer-Interaktion . .	8
0.2.3	Bedeutung der nonverbalen Kommunikationsaspekte im Bereich Human-Computer-Interaktion . . . . .	13
0.2.4	Mensch-Computer-Interaktion: Typen . . . . .	17
0.2.5	Mensch-Computer-Interaktion: Stile . . . . .	20
0.3	Die Psychologie der Interaktion mit dem Computer . . . . .	26
0.3.1	Wahrnehmungsaspekte des menschlichen Geistes . . . . .	27
0.4	Handlungen des Menschen in der Interaktion . . . . .	32
0.4.1	Die sieben Handlungsschritte von Norman . . . . .	33
0.4.2	Fitts Law . . . . .	36
0.4.3	Hicks Law . . . . .	36
0.5	Fehleranalyse und Behebung . . . . .	37
0.5.1	Fehler bezüglich der Handlungsmuster . . . . .	38
0.5.2	Fehler durch Überlastung . . . . .	39
0.5.3	Emotion und Frustration . . . . .	40
0.6	Gedächtnis des Menschen . . . . .	42
0.7	Exkurs 1: Soziale Beziehungen und Identität im Netz . . . . .	47
<b>1</b>	<b>Usability</b> . . . . .	<b>51</b>
1.1	Einleitung . . . . .	51
1.1.1	Webusability . . . . .	51
1.2	Guides - und wozu? . . . . .	60
1.3	Styleguides . . . . .	60
1.3.1	Shneidermanns acht Regeln . . . . .	60
1.4	User Modelle/ Personas . . . . .	63

## **0.1 Was bedeutet Mensch-Computer-Interaktion?**

Um die Bedeutung des Ausdrucks fassen zu können, wollen wir versuchen zuallererst eine einfache Definition zu finden und uns langsam den Bedeutungsumfang bewusst zu machen.

Beginnen wir mit einem Beispiel: Auf der Suche nach einem für uns wichtigen Dokument durchforsten wir den Computer. Als wir uns am Ziel glaubten, kann die Datei nicht geöffnet werden. Ein kleines Fenster öffnet sich und eine Meldung steht vor uns. Nach oftmaligem Durchlesen verstehen wir noch immer nicht, worin das Problem besteht und drehen den Computer im besten Fall frustriert ab. Im schlimmsten Fall regen wir uns physisch ab und nicht nur die Datei, sondern auch der Computer sind verloren!

Analysiert man die Situation wird einem eine Schieflage bewusst: Unser Kommunikationspartner kann nicht auf unser Problem eingehen und wir können ihn nicht zu anderen Antworten zwingen. Unsere Kommunikationsbasis klafft auseinander.

Geht man tiefer in die Situation kann man zwei Dinge festhalten: wir interagieren mit einem Kommunikationspartner, der in Form einer Maschine auftritt. Wir müssen also im Auge behalten, dass "es sich bei dem Computer nicht um ein eigenständiges Wesen handelt, sondern um eine Maschine, deren Repertoire des Verstehens und Verhaltens durch die von Menschen erstellten Vorschriften bestimmt wird."<sup>1</sup> Mit dem Begriff der Vorschrift nähern wir uns einem wichtigen Aspekt der Mensch - Computer - Interaktion, nämlich der Bedingtheit der Kommunikation durch die Abfolge von im Vorhinein festgelegten Instruktionen. Diese Abfolge definiert den Reaktionsraum des Kommunikationspartners Computer. Wir sehen uns also in der Interaktion mit einem Computer einer begrenzten Handlungsweise gegenüber. Habermas prägte hier den Begriff der "Neuen Unübersichtlichkeit" und sieht im Computer eine plötzliche konkrete Herausforderung. Klare Gesetze und Möglichkeiten herrschen vor, denen wir in der Interaktion mit anderen Menschen nicht in gleichem Ausmaß unterworfen sind. Dadurch ändert sich auch unser Handlungsmuster in der Interaktion und stellt uns vor neue Herausforderungen.

Versuchen wir nun uns einiger Grundelemente bewusst zu werden. Sprechen wir von Human - Computer - Interaction meinen wir in erster Linie die zweckgerichtete Verwendung eines Mediums Computer durch einen Menschen, also die Interaktion zweier unterschiedlicher Systeme. Anders als bei der Kommunikation zwischen zwei realen Personen, müssen wir zwei in ihrer fundamentalen Beschaffenheit unterschiedliche PartnerInnen beschreiben. Durch deren Kommunikationselemente baut sich eine gemeinsame Basis auf, mittels derer wir uns verständigen können. Genauer wird im Kapitel zur Kommunikation erörtert.

Definiert ist die Interaktion zwischen Mensch und Computer durch den Informationsaustausch innerhalb eines interaktiven Systems. Auf eine Aktion folgt eine Reaktion, um ein Ziel zu erreichen. Dieses Schema beinhaltet allerdings nicht die bezeichnende Komponente: Nicht beide Kommunikationspartner agieren über dieselben Kanäle. Sie verfügen nicht über dieselben Medien, die zur Kommunikation genutzt werden können. So entsteht eine Schieflage im Kommunikationsprozess, die es zu beachten gilt.

Die Interaktion soll aber nicht nur als Kommunikation verstanden werden. Auch haptische Elemente spielen hier eine Rolle: Bewegungen der Maus, das Berühren eines Touchpads.

Widmen wir uns nun dem Begriff, der in dem Trium den vielleicht am schwersten zu fassenden

---

<sup>1</sup>[2],S. 22

## *Inhaltsverzeichnis*

Teil bildet: der Interaktion. Über diesen Begriff lässt sich eine Verbindung zweier isolierter Systeme erstellen. Der Mensch als System und der Computer als davon unabhängiges System, die sich durch die Interaktion miteinander zu zwei überschneidenden Systemen entwickeln. Wie kann diese Interaktion als Begriff nun gefasst werden? Dix, u.a. beschreiben in ihrer Arbeit mit dem Titel "Human - Computer Interaction" verschiedene Modelle, die die Interaktion zwischen den beiden System erfasst und weisen daraufhin, dass die Interaktion folgendes umfasst: "Interaction models help us to understand what is going on in the interaction between user and system. They adress the translations between what the user wants and what the system does." <sup>2</sup>

Durch die vermehrte Anwendung des Computers wurde die Interaktion mit Maschinen zum Alltag, wodurch sich die Notwendigkeit einer Auseinandersetzung mit diesem neuen Themengebiet ergibt. Manifestiert hat sich diese neue Entwicklung in dem Forschungsgebiet der Human - Computer - Interaction. Man befasst sich hier mit allen relevanten Komponenten der Interaktion. Beginnend mit der Beschreibung der Kommunikation, über die Entwicklung von Software, hin zu psychologischen Effekten auf den Menschen. Wir sehen uns also einem breiten Spektrum an möglichen Definitionen gegenüber. Halten wir nun die wichtigsten Aspekte fest: Die Mensch - Computer - Interaktion ist geprägt durch das zweckgerichtete Interagieren zweier KommunikationspartnerInnen, die über unterschiedliche Kanäle versuchen ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Die Interaktion beruht auf Regeln und Normen, denen sich beide PartnerInnen gegenübersehen. Die Manifestation dieser Regeln ist allerdings grundlegend unterschiedlich und erschwert oft den Umgang miteinander. Die Human-Computer-Interaction umfasst weiters noch mehrere Komponenten, wie die Benutzerfreundlichkeit oder psychologische Momente. Eine mögliche Definition des Begriffs, die alle ermittelten Momente zusammenfasst, könnte wie folgt lauten: "Human-computer interaction can be defined as 'the discipline conderned with the design, evaluation, and implementation of interactive systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them'." <sup>3</sup>

Wie wir sehen konnten, ist die Definition weitaus komplexer als gedacht und kann nur über die Erfassung und Beschreibung der konstituierenden Elemente bestehen. Zu diesem Zweck beginnen wir mit der Festlegung der Schnittstellen zwischen dem Mensch und dem Computer.

---

<sup>2</sup>[3], S. 91

<sup>3</sup>[3], S xi

### **0.1.1 Schnittstellen der Mensch-Computer- Interaktion**

Stellen wir uns eine alltägliche Situation in einer Bahnhofshalle vor: Eine ältere Dame sucht nach dem ihr bekannten Schalter, um eine Fahrkarte zu erwerben. Sich länger umsehend entdeckt sie ein Schild. Auf diesem steht in großen Lettern: FAHRSCHEINAUTOMAT. Sie begibt sich zu benannter Stelle und steht einem Computer, in Form einer großen Maschine, gegenüber. Diese fordert sie auf den Bildschirm zu berühren. Folgt die Dame dieser Aufforderung befindet sie sich an dem Punkt, dem wir uns im folgendem Abschnitt widmen wollen: der Schnittstelle. Sucht man nach einer gängigen Definition stößt man auf Formulierungen folgender Art: “Unter einer Schnittstelle bzw. dem englischen Begriff Interface, der mittlerweile zu einem Schlagwort geworden ist, versteht man ganz allgemein den Punkt, an dem sich zwei Systeme begegnen bzw. aneinander koppeln lassen.”<sup>4</sup>

Dieser Punkt bezieht sich in der vorliegenden Arbeit nur auf die Schnittstelle zwischen Mensch und Computer, andere Schnittstellen werden deswegen nicht weiter behandelt.

Denkt man die obige Definition noch einmal durch sind zwei Aspekte hervorzuheben: Die Schnittstelle ist eine Art Verbindungselement, die die Begegnung zweier Systeme ermöglicht. Diese Begegnung findet zwischen einem Benutzer und einer vom Computersystem angebotenen Oberfläche statt. Daraus lässt sich der häufig verwendete Begriff der Benutzeroberfläche herleiten. Diese besteht aus “Elementen der Hardware (Ein- und Ausgabegeräte, wie z.B. Monitor, Maus, Tastatur) und der Software (sinnlich wahrnehmbarer Output, z.B. sprachliche oder grafische Bedienelemente, Signaltöne oder gesprochene Sprache.)”<sup>5</sup>

Nimmt man diese Aspekte in die Betrachtung des Kommunikationspartners mit ein, dann konstituiert sich aus den Einheiten Hardware und Software nach Wagner “das dem Benutzer zugewandte ‘Gesicht der Maschine’ “<sup>6</sup> Dieses Gesicht ist allerdings gewissen Begrenzungen unterworfen und im besten Fall den Bedürfnissen des interagierenden Systems angepasst. Ferner kann man bei Benutzeroberflächen unterschiedliche Modelle festlegen, denen wir uns im Kapitel Usability zuwenden werden.

Die Schnittstellen sind also allgegenwärtig und treten im Alltag in vielerlei Gewand auf. Daraus ergibt sich auch der Wunsch nach einer gewissen Regelmäßigkeit, der sich der Benutzende versichern kann. Hinzu kommt dann auch die Erfassung des Systems Mensch und dessen unbewusste psychologische Dimension in der Interaktion mit dem Computer. Alle diese Komponenten werden in den folgenden Kapiteln einzeln behandelt werden.

Da sich ein Kanon von Begriffen gebildet hat, die das Phänomen Schnittstelle umfassen, soll in der vorliegenden Arbeit das Wort Benutzeroberfläche verwendet werden.

---

<sup>4</sup>[11], S.21

<sup>5</sup>[11], S. 23

<sup>6</sup>[11], S. 23

## 0.2 Wie kommuniziert der Mensch mit der Maschine und die Maschine mit dem Menschen?

In den obigen Ausführungen wird eines transparent: der Begriff der Kommunikation ist bildendes Element der Analyse. Im folgenden Kapitel wollen wir auf verschiedene Aspekte der Kommunikation eingehen und uns so den essenziellen Aspekten annähern. Über ein Modell soll der Versuch unternommen werden, Kommunikation allgemein und im Speziellen zwischen Mensch und Maschine zu erfassen. Man darf hier folgenden Punkt nicht aus den Augen lassen, auf den Dahm in seinem Werk "Grundlagen der Mensch - Computer - Interaktion" hinweist: "Der Mensch, der mit einem Computer interagiert, reagiert unbewusst so, als ob er mit einem anderen Menschen kommunizieren würde." <sup>7</sup> Unsere Betrachtung soll sich in zwei Phasen unterteilen, wobei die erste aus einer grundlegenden Auseinandersetzung mit Kommunikation als Begriff besteht und die zweite Phase eine Spezialisierung bildet, nämlich die der Mensch- Computer - Kommunikation.

Es wird versucht die Grenzen und Möglichkeiten der beiden KommunikationspartnerInnen in Form von einem Modell und mit Beispielen unterlegt zu erfassen. Die Basis einer Auseinandersetzung ist die Einigung auf einen Definitionsumfang des im Mittelpunkt stehenden Begriffs. Daher steht am Beginn ein Versuch einer Begriffsdefinition und die Erfassung in einem Modell, das im Laufe des Kapitels erweitert werden soll.

### 0.2.1 Kommunikation - Begriff und Modell

"Man kann nicht nicht kommunizieren"

Paul Watzlawick

Der bekannte Kommunikationsforscher Paul Watzlawick hat mit dieser einen Aussage einen Nerv getroffen. Wir befinden uns in ständiger Kommunikation mit einem Gegenüber, selbst wenn wir das gar nicht wollen, senden wir Botschaften in Form nonverbaler Zeichen. Kommunikation ist folglich ein weit gefasster Begriff und kann nur durch gewisse Einschränkungen verständlich gemacht werden. Zu Beginn soll eine kurze formale Definition des Begriffs stehen. Wir definieren hierzu "Kommunizieren [als] eine spezifische Form des Verhaltens" <sup>8</sup> Daraus können wir ableiten, dass eine Form der Handlung der Kommunikation zugrunde liegt. Außerdem wird festgehalten, dass "Kommunikation [...] ein Gegenstandsbereich mit entsprechenden Strukturen und Regeln [...]" <sup>9</sup> ist. Aus der Struktur- und Regelhaftigkeit ergibt sich die Option der modellhaften Beschreibung. Dieses Modell muss zwei Kriterien erfüllen. Es muss einfach und erweiterbar sein, um für den hier angedachten Sinn verwendet werden zu können. Daher bedienen wir uns hier des Organon-Modells, das in abgewandelter Form in verschiedensten wissenschaftlichen Disziplinen verwendet wird. Wir streifen hier vor allem das Fachgebiet der Semiotik, das sich mit der Lehre der Zeichen auseinandersetzt. Wir wollen uns hier in aller Kürze mit dem Zeichenbegriff beschäftigen, um spätere Unklarheiten bezüglich der im Modell verwendeten Begriffe zu vermeiden. Der Zeichenbegriff soll im Sinne Ferdinand de Saussures

---

<sup>7</sup>[2], S. 112

<sup>8</sup>[6], S. 203

<sup>9</sup>[6], S. 203

## Inhaltsverzeichnis

verstanden werden, der ein sprachliches Zeichen ähnlich einer Medaille beschreibt. Die beiden Seiten nennt er signifié (das Bezeichnete) und signifiant (das Bezeichnende). Als Beispiel wollen wir das Wort “Computer” herausgreifen. Diese Beispiel lehnt sich in seiner Konstruktion und Idee an das Beispiel in einem Lehrbuch an. (vgl. [7] S. 131)

Zurück zu unserem Beispiel: In Abb. 2.2.1 ist zu erkennen, das “Computer” einerseits eine Lautkette meint, andererseits bezeichnet “Computer” die Vorstellung oder Idee, die wir mit der Lautkette verbinden. Diese Definition von Zeichen ist im Organon-Modell zu bedenken.

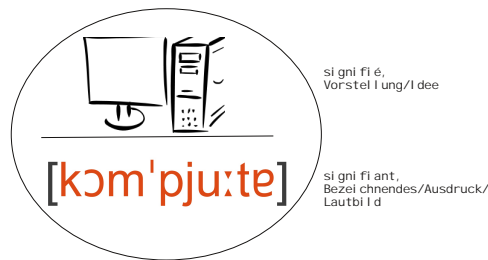


Abbildung 0.2.1: Sinngemäß modelliert nach [7], S. 131

Wir sehen also, dass unsere Sprache und unsere sprachlichen Mittel weitaus komplexer sind, als wir uns das geläufig vorstellen. Diese Tatsache wird noch eine große Rolle spielen, wenn wir uns mit einem Kommunikationsmodell beschäftigen, das den Computer als Element miteinbezieht.

Nachdem eine Festlegung bezüglich des Zeichenbegriffs stattgefunden hat, widmen wir uns dem eigentlichen Modell, das die menschliche Kommunikation beschreibt. Das Organon-Modell von Karl Bühler erweitert das Zeichenmodell insofern, als dass es “Sender und Empfänger einschließt und das Zeichenmodell zu einem Kommunikationsmodell erweitert.”<sup>10</sup>

In Abb. 2.2.2 ist das Modell beispielhaft abgebildet, das im folgenden kurz beschrieben werden soll. Besonderes Augenmerk soll auf die Aspekte gelegt werden, die uns in Zusammenhang mit dem Computer beschäftigen werden.

---

<sup>10</sup>[7], S. 132

## Inhaltsverzeichnis

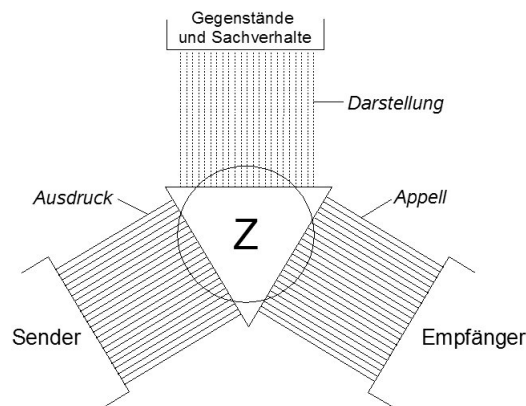


Abbildung 0.2.2: Urheber: Hermy. Quelle: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Organon-Modell-corr.png&filetimestamp=20080614160049#filelinks>

Das Modell besteht in seiner zentralen Komponente aus einem Zeichen (das Z in der Mitte). Diesem sprachlichen Zeichen ordnet Bühler drei Funktionen zu: (vgl. [7], S. 132)

- Darstellungsfunktion - das Zeichen stellt einen Gegenstand oder Sachverhalt dar
- Ausdrucksfunktion - das Zeichen bedeutet etwas, das der Sender damit ausdrücken will
- Appellfunktion - das Zeichen soll eine Wirkung haben, es drückt einen Appell aus

Dieser theoretische Ansatz lässt sich an einem einfachen Beispiel schnell erklären und verständlich machen. Stellen wir uns zwei Personen vor, die in einem Klassenraum sind. Die eine, eine SchülerIn tätigt folgende Aussage: "Hier ist es zu kalt!"

Der Satz wird dann als Zeichen gewertet, hat also einen Ausdruck und einen Appell, der näher zu bestimmen ist. Der Ausdruck wäre: Sender ist mit Sachverhalt, der Kälte im Raum, nicht zufrieden. Ein Appell könnte es sein, dass die zweite Person, nehmen wir an die LehrerIn, etwas daran ändern soll. Die kommunikative Komponente, also das Verhältnis Sender-Empfänger-Zeichen, steht hier im Vordergrund. Um kurz auf den Computer als GesprächspartnerIn zu verweisen, könnte man sich Gedanken machen, wie denn die Appellfunktion von einem Computer interpretiert wird?

Geht man das obige Beispiel nochmals durch und ersetzt die LehrerIn durch einen Computer wird es schwierig die drei Funktionen dieser konkreten Aussage für den Computer verständlich zu machen! Daher benötigen wir einen anderen Ansatz, um die Kommunikation zwischen Mensch und Computer zu beschreiben. Diesem Modell widmen wir uns im nächsten Abschnitt, indem wir versuchen werden Erweiterungen bezüglich des Organon-Modells für diese veränderte Kommunikation zu finden!

### 0.2.2 Kommunikationsmodellerweiterung: Mensch-Computer-Interaktion

Um ein Modell entwickeln zu können, müssen die Unterschiede der beiden KommunikationspartnerInnen berücksichtigt werden. Wir wollen uns hier noch einen Aspekt vor Augen halten:



Der Computer ist nicht alleine als zweiter Kommunikationspartner beteiligt. Als dritten “Mann” “ist eine dritte Instanz zu berücksichtigen: die der Entwickler und Produzenten des Systems”<sup>11</sup>.

Innerhalb der weiteren Diskussion, werden wir am Rande wieder auf diese Tatsache zurückkommen.

Unternehmen wir nun einen kleinen Exkurs zurück zu den Zeichen. Sie sind es, die mittels Interpretation und Zusammensetzung in einem bestimmten Kontext, etwas Definiertes übermitteln. Was sind die Zeichen in der Mensch-Computer-Kommunikation?

Größtenteils handelt es sich hier um “Begriffe, die in Dialogen zur Beschreibung von Daten verwendet werden.”<sup>12</sup> Es ergibt sich logischerweise die Notwendigkeit, dass die beteiligten KommunikationspartnerInnen dieselben Zeichen verstehen. Exemplarisch könnte man hier folgendes Beispiel anführen: Nehmen wir an, wir sind auf Klassenfahrt. Alle SchülerInnen haben ein Ticket für einen Flug nach Wien. Am Flughafen in Moskau wird uns klargemacht, dass wir uns nicht am Schalter eintragen können, denn es wird alles über Terminals gesteuert. Entnervt marschieren wir mit einem Haufen an Zetteln und Pässen zum Terminal. Vor uns steht ein Gerät mit einem Bildschirm, auf dem sich kyrillische Zeichen tummeln und weit und breit kein uns bekanntes Symbol, um die Sprache zu wechseln. Es erscheint dann ein Dialogfenster, mit kyrillischer Schrift, und fordert uns offensichtlich zu irgendetwas auf. Verzweifelt schauen wir uns um.

Was uns in diesem Beispiel widerfährt, begründet sich in dem Problem, dass unser Gegenüber und wir selbst einen unterschiedlichen Zeichensatz verwenden und kennen. Keine der aufscheinenden Symbole erkennen wir als Zeichen, das in unserem Zeichenbestand ebenso vorkommt. Halten wir also als ersten Erweiterungsgrundsatz fest:

- Sender und Empfänger müssen beide in Besitz eines Zeichensatzes sein. Diese müssen sich zumindest teilweise decken, um eine sinnvolle Kommunikation zu ermöglichen.

Fahren wir fort: Eine Angestellte der Airline hilft uns, indem sie die Sprache für uns einrichtet, entschwindet dann allerdings, um dem nächsten hilflosen Passagier mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. Wir klicken uns hoffnungsvoll durch das Menü und kommen an einen Punkt, an dem wir aufgefordert werden, einen Berechtigungsschein in einen Scanner zu halten. Das Wort hat für uns keine Bedeutung und wieder blicken wir uns hilflos um. Was ist passiert? Anscheinend hat das Objekt, worauf sich unser Gegenüber bezieht für uns keine oder eine andere Bedeutung. Wir können nicht, wie in einer Mensch zu Mensch - Kommunikation kurz nachfragen, was denn gemeint ist. Wir sind einzig und allein zurückgeworfen auf dieses eine Wort. Fassen wir das als Erweiterung des Modells zusammen:

- Sender und Empfänger müssen unter einem Zeichen denselben Bedeutungsumfang verstehen. Ihre Annahmen, was ein Objekt bezeichnet, dürfen nicht zu weit auseinander liegen.

Auf dieser Ebene ergeben sich auch oft Missverständnisse in der Kommunikation. Zurückzuführen ist das meistens auf Mehrdeutigkeiten oder auch auf die unterschiedlichen Kulturkreise.

---

<sup>11</sup>[11], S.36)

<sup>12</sup>[2], S. 114

(vgl. [2], S. 115 - Missverständnis an der Wall Street)

Zurück zu unserem Beispiel: Wir wissen nun, dank der Hilfe eines “Nachbarterminalbenutzers”, dass es sich um das ausgedruckte Ticket handelt. Nach dem Einchecken der ersten SchülerInnen erscheint ein Dialogfeld, dass mit uns gemeinsam erörtern will, wieviele Passagiere wir noch einchecken wollen und wie die Sitzplätze verteilt werden sollen. Nach jeder Anfrage, die wir mit ja oder nein beantworten können, erscheint eine weitere Frage und tatsächlich können wir nach dem Dialog alle SchülerInnen in einem Zug nebeneinander setzen. Und uns ein paar Reihen davor!

Wir sehen nun, dass unser Gegenüber versucht Missverständnisse zu vermeiden oder zu beheben, die in den vorigen Abschnitten nicht abgefangen wurden.

- Sender und Empfänger führen Dialoge, um Gegenstände und Sachverhalte zu erörtern.

Lässt man den beschriebenen Ablauf Revue passieren, dann kann man sich vorstellen, dass bei der Erstellung von Software viele Komponenten eine Rolle spielen, um die neuen Anforderungen zu erfüllen. Außerdem kann dem Beispiel die Wichtigkeit dieser Beschäftigung entnommen werden.

In den folgenden Kapiteln werden wir die verschiedenen Möglichkeiten kennenlernen, die die Informatik entwickelt hat, um Computer als KommunikationspartnerInnen zu etablieren!

### **Sprachwissenschaft: Aspekt der Miskommunikation in Bezug auf die Mensch-Computer-Interaktion**

Wagen wir nun einen kurzen Exkurs, der dazu dienen soll in weiterer Folge die Interdisziplinarität des Themengebietes hervorzuheben. Die Schnittstellen mit dem Fachgebiet der Psychologie liegen auf der Hand und werden hier nicht eigens behandelt, da in folgenden Kapiteln des öfteren darauf verwiesen werden wird.

Womit hat unsere Auseinandersetzung mit den Themengebiet HCI begonnen? Wir haben uns mit der Ebene der Interaktion, im speziellen mit der Kommunikation, auseinandergesetzt. Die Theorien und Modelle entnehmen wir der Sprachwissenschaft, die, in unserem Sprachraum, Teil des Unterrichtsfachs Deutsch ist. Lenken wir unsere Aufmerksamkeit auf sprachwissenschaftliche Aspekte. Wie aus den vorigen Kapiteln hervorgeht ist das Feld sehr weit gefasst. Daher versuchen wir eine kleine Einschränkung hinsichtlich der möglichen Themen zu erreichen. Eine spannende und ertragreiche Auseinandersetzung kann man unter dem Schlagwort “Missverständnisse” oder “mislungene Kommunikation” erreichen. Die Sprachwissenschaft hat einige Ansätze zur Fragestellung der Missverständnisse geboten, auf die wir nicht alle eingehen können.

Veranschaulichen wir uns den Begriff der Miskommunikation nach Wagner. Miskommunikation “fokussiert Aspekte, die als inhärentes Merkmal von Kommunikation zu fassen sind und die von den KommunikationspartnerInnen als “Komplikation” [...] erfahren werden können.”<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup>[11], S. 134

Ein Beispiel für Miskommunikation kann das Missverständnis sein. Es kann sich auf verschiedenen Ebenen der Kommunikation manifestieren, aber es ergibt sich aus denselben Gründen heraus. Kessel/Reimann greifen den Begriff der Norm auf und halten fest: "In der Regel decken sie sich, aber manchmal führen unterschiedliche Normverständnisse zu Missverständnissen oder Unhöflichkeiten."<sup>14</sup>

In der Interaktion mit einem Computer ist Miskommunikation ein interessantes Thema. Fragestellungen hierzu fallen in das Fachgebiet der Pragmalinguistik. Nimmt man sich des Begriffs Missverständnis an, können wir erkennen, dass es sich meist um misslingende Kommunikation handelt. Wir wollen uns daher ein Modell ansehen, das sich mit misslingender Kommunikation und Kommunikationsstörungen beschäftigt. Das Modell wurde von Fiehler entwickelt. (vgl. [11], S. 138 f.)

Fiehler nennt drei Ursachen auf die Störungen zurückzuführen sind. Wir wollen diese kurz einzeln beleuchten und dann auf Aspekte der Mensch-Computer-Interaktion bezüglich Missverständnissen eingehen.

- Beherrschung bzw. Befolgung unterschiedlicher Regeln bzw. Konventionen

Erinnern wir uns zurück, dann haben wir diesen Umstand unter dem Begriff der Norm schon kurz erwähnt. Es bedeutet also, dass eine Störung von Kommunikation vorliegen kann, wenn wir nach unterschiedlichen Regeln handeln. Sehen wir uns ein Beispiel an, das wir der behandelten Thematik entnehmen. Dieses ist eines der Beispiele, die auch bei Wagner (2002) herausgegriffen wurden. Wir wollen es in den Kontext der Schule einbinden. Eine Software soll in der Schule verwendet werden, um Bilder bearbeiten zu können, die anschließend die Seiten der SchülerInnenzeitung zieren sollen. Die Software liegt nur in der englischen Version vor. Wir wollen eigentlich nur herausfinden, wie wir die Kanten eines Bildes abrunden können, aber die Fachbegriffe sagen uns nichts. Offensichtlich tut sich hier ein Problem auf. Man könnte zum Beispiel auf ein Symbol klicken, welches einem aus einem anderen Programm bekannt ist und daher die Bedeutung "Aussschneiden" in diesem Kontext erhalten hat. Innerhalb dieser Software wurde anderen Konventionen gefolgt und wir erhalten daher nicht das erhoffte Ergebnis.

- Unzureichender Adressatenzuschnitt von Äußerungen

Der Adressatenbezug bedeutet, dass man sich vor Augen halten muss, mit wem man kommuniziert und seine Äußerung dementsprechend anpasst. Wagner postuliert hierzu, Fiehler folgend: "Während diesbezügliche Probleme bei dialogischer Kommunikation verhältnismäßig leicht aufgedeckt und damit behoben werden können, ist die adressatenspezifische Darstellung im Medium der Schrift (oder visuell präsentierter Sprache) ungleich problematischer."<sup>15</sup>

Wagner führt hier ein Beispiel an, dass wir für unsere Zwecke adaptieren wollen (vgl. Wagner, S. 139) und denken uns wieder zurück an den Computer in der Schule und unser Bildbearbeitungsprogramm. Wagen wir gemeinsam einen Blick in den fiktiven Raum. An allen Computern sitzen Menschen, die mit demselben Programm beschäftigt sind. Neben uns handelt es sich um drei SchülerInnen im Alter zwischen 15 und 18, wovon zwei aus einem anderen Kulturkreis kommen, dem Italienisch-Native-Speaker der Schule und zwei Lehrpersonen. Wir alle stellen

---

<sup>14</sup>[7], S. 135

<sup>15</sup>[11], S. 139

## *Inhaltsverzeichnis*

gänzlich unterschiedliche Adressaten dar. Schon sehen wir das Potential an Problemen, das hier besteht. Interessant ist auch der Hinweis Wagners, dass sich “diese Dispositionen ständig durch die Arbeit mit einem speziellen System [verändern].”<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup>[11], S. 140

- Essentielle Vagheit von Kommunikation

Sehen wir uns einen kleinen Teil unserer Sprache an: Die Mehrdeutigkeit oder Polysemie. Ein und dasselbe Wort kann mehrere Bedeutungen haben und in einem bestimmtem Kontext verschiedenste Dinge aussagen. Die Kontextabhängigkeit, die Adressatenangepasstheit und viele weitere Aspekte konstituieren die Vagheit, von der Fiehler hier spricht. Wagner weist auf einen interessanten Umstand hin, nämlich, dass genau diese Vagheit “die enorme Leistungsfähigkeit der Sprache”<sup>17</sup> ausmacht.

Kehren wir zu unserem Beispiel zurück. Welche Probleme können in diesem Kontext auftreten? Da wir die Ränder nicht und nicht verändern können, brauchen wir Hilfe. Das Programm gibt uns eine mögliche Lösung zurück. Wir denken, dass das angezeigte Symbol in der Hilfeoption die Ränder abrunden wird, in Wahrheit schneiden wir einen markierten Bereich einfach weg. Wir sind einem Missverständnis aufgesessen.

Die obigen Ausführungen können selbstverständlich nur einen kleinen Teil der sprachwissenschaftlichen Aspekte andeuten. Allerdings ist schon hier ein Feld für interdisziplinären Unterricht aufgetan. Weitere sprachwissenschaftliche Aspekte der Mensch-Computer-Interaktion sind dem Werk Wagners zu entnehmen.

Unsere nächster Abschnitt befindet sich in der Schnittmenge von Psychologie, Kommunikationstheorie und Informatik. Wir werden uns die nonverbale Kommunikation näher ansehen und sie bezüglich der Kommunikation im Internet analysieren.

### 0.2.3 Bedeutung der nonverbalen Kommunikationsaspekte im Bereich Human-Computer-Interaktion

Am Beginn sollten wir mittels einer Definition eine gemeinsame Basis des Bedeutungsumfangs schaffen. Halten wir uns hierbei vor Augen, dass die nonverbale Kommunikation ein wichtiger Bestandteil unserer Kommunikation ist. Definieren wir hierzu wie folgt:

“*Nonverbale Kommunikation* umfaßt sowohl Körperbewegungen (Haltungen, Gesten, Lächeln, Augenkontakt und die Benutzung des physikalischen Raums) als auch nichtlinguistische Eigenschaften der Sprache wie Stimmlage, Sprechgeschwindigkeit und Lautstärke.”<sup>18</sup>

Die Bedeutung der nonverbalen Kommunikationsaspekte kann man sehr gut testen, indem man sich bewusst macht, wie wir in der Kommunikation mit anderen Personen an nonverbale Elemente gebunden ist, um unser Gegenüber zu verstehen. Wir haben in den vorgehenden Ausführungen schon über Kommunikation gesprochen und festgelegt, dass wir hierbei Botschaften austauschen. Versuchen wir in diesem Zusammenhang die nonverbale Kommunikation zu bedenken:

Greifen wir ein Beispiel auf, dem wir uns im Zusammenhang mit Kommunikation schon gewidmet haben. Erinnern wir uns zurück an das Beispiel, in dem wir mit der sinngemäßen Aussage: “Hier ist es kalt!” konfrontiert waren.

---

<sup>17</sup>[11], S. 140

<sup>18</sup>[13], S. 386

## Inhaltsverzeichnis

Wir befinden uns also in einem Raum mit einem oder mehreren Fenstern, ein/e GesprächspartnerIn äußert eine Aussage in unsere Richtung. Wir haben also eine klassische Sender - Empfänger - Situation vorliegen. Wir als Empfänger bekommen eine Botschaft vom Sender, dessen Interpretation und Entschlüsselung uns obliegt. Damit haben wir auch das Stichwort schon genannt: die Entschlüsselung. Welche Elemente ziehen wir heran, um eine Botschaft zu verstehen? Außer dem Gesagten brauchen wir andere Anhaltspunkte, um eine Botschaft in einer bestimmten Art und Weise interpretieren zu können. Diesem Umstand verdanken nonverbale Kommunikationselemente ihre Relevanz. In dem oben genannten Beispiel haben wir nur dann eine Chance die Botschaft unseres Gegenübers adäquat zu interpretieren, wenn wir die nonverbalen Signale miteinbeziehen. Exemplarisch wollen wir herausgreifen, dass die/der SenderIn die Augen in Richtung des geöffneten Fensters richtet und die Intonation des Gesagten auf eine Bitte hindeutet, dass Fenster zu schließen. Es handelt sich, wie man an diesem minimalen Beispiel ablesen kann, um zentrale Aspekte der Kommunikation, die "für einen signifikanten Anteil der gesamten Botschaften verantwortlich [sind], die übermittelt werden, wenn zwei Menschen miteinander in Interaktion treten."<sup>19</sup>

Schalten wir den Computer als vermittelndes Element ein, wir haben also die Situation einer computervermittelten Kommunikation, dann stellt sich die Frage nach der Umsetzung dieser nonverbalen Signale.

Was aber, wenn der Computer als Gesprächspartner fungiert? Können nonverbale Signale in diesem Zusammenhang einen Mehrwert bringen und so Probleme vermieden werden?

Wir wollen uns den Fragen einer nach der anderen widmen und sie anhand von exemplarischen Untersuchungen beantworten. Es kann hier aus Platzgründen kein Anspruch auf Vollständigkeit gewährleistet werden. Es handelt sich eher um eine erste Annäherung in Bezug auf das Themengebiet.

Stellen wir uns zur Erinnerung nochmal die erste Frage: Welche Bedeutung haben nonverbale Elemente in einer computervermittelten Kommunikation?

Nehmen wir als Beispiel ein Gespräch über den Dienst SKYPE. Es finden Gespräche mit anderen Personen in Form eines Chats statt. In Abb. 2.2.3 ist eine beispielhafte Kommunikation abgebildet.

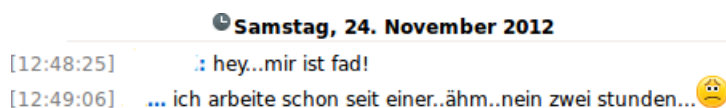


Abbildung 0.2.3: Quelle: Software SKYPE

Wir wollen uns in diesem Abschnitt an einer Diplomarbeit orientieren, in der es um Online-

---

<sup>19</sup>[13], S. 387

## Inhaltsverzeichnis

Kommunikation geht. [12] Da hier eine sehr ausführliche Auseinandersetzung stattgefunden hat, wollen wir uns auf einige wenige aber häufig vorkommende Aspekte beschränken.

Der erste Aspekt ist der des **Sprachrhythmus**, der einen nicht unwesentlichen Teil unserer nonverbalen Kommunikation ausmacht. In einer face-to-face Kommunikation fügen wir oft Pausen ein, um anzudeuten, dass wir gerade über etwas nachdenken. In Abb. 11 haben wir einen solchen Fall vorliegen. Die Punkte sind als Angabe einer Denkpause zu interpretieren. (vgl. [12], S. 64) Lesen wir die beiden Sätze erneut, dann können wir eine Nähe zur gesprochenen Sprache erkennen. Diese Nähe zur gesprochenen Sprache wird von [12] mit dem Attribut "persönlicher" versehen.

Das bedeutet zusammenfassend, dass dieses nonverbale Stilmittel neu interpretiert und an die geänderten Rahmenbedingungen angepasst wird, um einen Verlust der Qualität der Kommunikation zu vermeiden.

Es gibt zu den verschiedenen Ausprägungen nonverbaler Zeichen viele interessante Neuinterpretationen, die wir hier nicht alle besprechen können. Daher nehmen wir uns noch ein Gebiet vor, dass sich vom obigen grob unterscheidet. Es handelt sich dabei um die **Umsetzung von Handlungen**, die aufgrund des nicht vorhandenen Blickkontakts, nicht als nonverbale Signale interpretiert werden können und ebenso einen Qualitätsverlust einer Aussage darstellen. Dazu sehen wir uns die exemplarische Kommunikation in Abb. 2.2.4 an:

[13:19:58] ich habe eine note bekommen \*grins\*  
[13:21:48] jetzt bin ich endlich fertig...\*umarmdich\*  
[13:22:40] 👍  
[13:22:56] \*tanzvorfreude\*

Abbildung 0.2.4: Quelle: Software SKYPE

Was wir in diesem Beispiel sehr schön erkennen können ist, dass versucht wird die nonverbalen Element der Kommunikation in neue Zeichen umzudeuten. Die in Sternchen stehenden Ausdrücke sind Ersatz für die nonverbalen Signale, die wir in dieser Botschaft mitsenden wollen. Sie helfen dem Gegenüber, der/dem EmpfängerIn der Botschaft die Nachricht des Sendenden richtig zu interpretieren.

Außerdem eignet sich das Beispiel sehr gut, um zu erkennen, dass diese Signale nicht nur Erfindungen der NutzerInnen sind, sondern auch in Form von Icons im Programm Niederschlag finden. Dazu wollen wir uns als Beispiel ansehen, was passiert, wenn man das Icon-Menü von Skype anklickt und über eines der Icons mit der Maus fährt, um dessen Bedeutung zu erfahren:

## Inhaltsverzeichnis

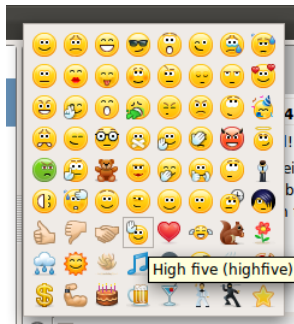


Abbildung 0.2.5: Quelle: Software SKYPE

Jedes dieser Icons hat eine bestimmte Bedeutung, die meistens in einem Zusammenhang zur nonverbalen Kommunikation stehen. Wie das Beispiel zeigt, wird das High five, das Andeuten des Einklatschens, mittels eines Symbols beschrieben, um den Verlust der nonverbalen Elemente auszugleichen. Man könnte sich in diesem Zusammenhang die Frage stellen, wie diese Symbole entwickelt werden!

Gehen wir nun über zu der zweiten Frage, die wir in diesem Abschnitt behandeln wollen: Was bedeuten nonverbale Signale, wenn der Computer unser Gesprächspartner ist?

Widmen wir uns zuallererst den Gründen, warum nonverbale Signale in einer Mensch-Computer-Interaktion hilfreich sein können und man sie daher einbeziehen sollte. Diese drei Gründe sind von Justine Cassel im Werk [8] beschrieben und dokumentiert. Sie nennt als ersten Grund, dass Menschen in einer Kommunikation miteinander automatische nonverbale Zeichen verwenden, um uns verständlich zu machen. Cassel spricht hier von einem integralen Bestandteil unserer Kommunikation. (vgl. [8], S. 203)

Als zweiten Grund führt Cassel Folgendes an:

*“[...] we may turn to nonverbal modalities when we reflect on the difficulties that interface designers have in getting users to behave as they need to when interacting with perfectly adequate spoken dialogue systems.”<sup>20</sup>*

Cassel spricht hier einen Punkt an, der sehr wichtig ist, wenn man sich vor Augen führt, dass viele Probleme in der Mensch-Computer-Interaktion dadurch entstehen, dass bestimmte Regeln vom menschlichen Part der Kommunikation nicht eingehalten werden. Cassel führt hier unter anderem an, dass BenutzerInnen sich unnötig wiederholen oder an falscher Stelle sprechen. (vgl. [8], S. 203)

Werden nonverbale Zeichen in der Interaktion eingesetzt, dann können manche Probleme unter Umständen minimiert werden. Cassel führt diesen Umstand darauf zurück, dass Menschen dazu neigen dem Computer Attribute zuzuordnen, die sie von der Kommunikation mit Menschen gewohnt sind. (vgl. [8], S. 204) Diesen Aspekt führt sie als dritten Grund an, warum nonverbale

---

<sup>20</sup>[8], S. 203



Aspekte integriert werden sollten.

Zusammenfassend bedeutet das, dass nonverbale Elemente helfen können, die Interaktion zwischen Mensch und Computer zu verbessern. Man stellt sich dann bald die Frage nach einer exemplarischen Umsetzung dieser Thesen.

Cassel berichtet von der Umsetzung von Gesten und deren Zusammenhang mit Sprache in einem Computersystem. Es handelt sich um sogenannte *agents*.

Der Einfachheit halber wollen wir auf nähere Ausführungen zu dem Projekt verzichten und uns damit zufrieden geben, dass in solchen Projekten versucht wird eine Formalisierung nonverbaler Elemente zu finden, um die oben erhofften Verbesserungen zu erzielen.

Versuchen wir uns am Ende des Abschnitts an einem Experiment:

Viele KundInnen kaufen ihre Bücher nicht mehr im Geschäft, sondern online bei verschiedenen Anbietern. Die Suche nach Büchern fällt einem zu Beginn oft nicht leicht und verschiedene Probleme könnten vielleicht vermieden werden, wenn wir eine/n VerkaufsassistentIn an unserer Seite hätten. Je mehr wir uns mit den Antworten identifizieren können, desto schneller könnten Probleme aufgelöst werden. Daher sollte die Kommunikation mit der/dem AssistentIn der uns gewohnten Form ähnlich sein.

Leiten wir damit über zu den verschiedenen Typen von Kommunikation zwischen Mensch und Computer, um uns ein vertieftes Verständnis der Kommunikation in diesem Feld zu erarbeiten.

### 0.2.4 Mensch-Computer-Interaktion: Typen

Wie wir bis jetzt gesehen haben, ist es nicht einfach die Kommunikation adäquat zu beschreiben. Es bleibt der schale Beigeschmack des Verlusts einiger Elemente. Das ist einerseits dem Erfassen in einem Modell inhärent, andererseits kann man die Möglichkeit schaffen durch innere Differenzierung ein breiteres Spektrum zu erfassen. Das wollen wir als Ziel des folgenden Kapitels definieren und uns sogleich an die Arbeit machen.

Zu diesem Zwecke versuchen wir eine Konkretisierung der Interaktion zu erreichen, indem wir eine Typisierung vornehmen. Diese Typisierung geht auf Wagner zurück. (vgl. [11], S. 29) Wir werden uns die Unterteilungen einzeln ansehen und versuchen, die wichtigsten Aspekte für die Schule und den Informatikunterricht entsprechend festzuhalten.

Zu Beginn weist Wagner darauf hin, dass der Begriff der Mensch-Computer-Interaktion “ in einer Vielzahl verschiedener Kontexte unterschiedlich verwendet [wird] und dadurch an Schärfe eingebüßt [hat].”<sup>21</sup>

In unserem Fall bedeutet das, dass wir uns über die unterschiedlichen Ausprägungen bewusst sein sollten, um diese Differenzierung an die SchülerInnen weitergeben zu können. Denn die verschiedenen Ausprägungen verlangen unterschiedliche Handlungsmuster und Kompetenzen. Beginnen wir mit dem ersten Typ:

- Primäre Interaktion mit dem technischen System

Der erste Typ, mit dem wir uns beschäftigen wollen ist der der primären Interaktion mit dem technischen System. Die Mensch-Computer-Interaktion wird laut Wagner in diesem Kontext

---

<sup>21</sup>[11], S. 29

auf “instrumentelles Handeln, [...] funktional ausgerichtete Interaktion mit einem technischen Artefakt zur Herstellung, Be- und Verarbeitung eines Objekts[...].”<sup>22</sup> reduziert.

Versuchen wir im Sinne dieser Reduktion ein Beispiel zu finden: Für die Erstellung der oben schon erwähnten SchülerInnenzeitung haben wir uns mit einem Programm beschäftigt, mittels dessen wir Bilder bearbeiten können. Nehmen wir die Interaktion mit diesem Programm als Beispiel, können wir erkennen, dass der oben beschriebene Kontext zutrifft. Unser Handeln entspricht sowohl dem Aspekt des Instrumentellen, als auch dem des funktional Ausgerichtetem. Außerdem lässt sich auch der folgende weitere, von Wagner angesprochene Punkt bezüglich des Interface einbinden: “Die Interaktion wird dabei in erster Linie durch das Interface des Computersystems bestimmt.”<sup>23</sup> Damit einher geht auch, dass “sich nur diejenigen Operationen auf das zu bearbeitende Objekt applizieren lassen, die von der Herstellern des Systems (Programmieren, Designern) vorgesehen und implementiert wurden.”<sup>24</sup>

- Primäre Interaktion mit dem medialen Angebot

Widmen wir uns dem zweiten Typ, den Wagner festgelegt hat: Mensch-Computer-Interaktion als Rezeption. Bei diesem Typ wird die Rezeption betrachtet, bei der “die Interaktion mit der technischen Basis, dem Computersystem, in den Hintergrund [tritt].”<sup>25</sup> Es handelt sich also um Wahrnehmungsaspekte, denen wir uns in einem eigenen Kapitel widmen werden. Wagner nennt hier einige Beispiele und ordnet auch alle Formen des computerunterstützten Lernens hier ein. (vgl. [11], S. 30) Wir wollen diesen Gedanken aufnehmen, um ein Beispiel zu entwerfen. Versetzen wir uns in einen Klassenraum, indem eine Rechercheaufgabe im WWW gemacht wird. Alle SchülerInnen haben Touchpads, an denen sie arbeiten.

Die obigen Kriterien sind erfüllt, da “die Schnittstelle lediglich aus [...] einem touchscreen besteht.”<sup>26</sup> Außerdem weist Wagner noch daraufhin, dass auch keine Interaktion mit dem Betriebssystem stattfindet. (vgl. [11], S. 30) Auch bei diesem Typ kommt wieder die/der EntwicklerIn ins Spiel, da der “Grad der Interaktion(smöglichkeiten)[durch] den oder die Autoren des medialen Angebots bestimmt [wird].”<sup>27</sup> Denkt man hier an die SchülerInnen als ContententwicklerInnen im WWW, dann lässt sich die Relevanz des Wissens über die Methoden und die Möglichkeiten der Human-Computer-Interaction schwer von der Hand weisen. Wir wollen in diesem Zusammenhang daran denken, dass Homepage-Design oft im Unterricht angewandt wird und uns vor Augen halten, dass “[j]eder Hypertext-Autor[...] damit zum Interfacedesigner [wird].”<sup>28</sup>

- Primäre Interaktion mit der/dem menschlichen PartnerIn

Der letzte von Wagner definierte Typ betrifft den Aspekt der computervermittelten Kommunikation. Unter diesem Begriff fällt jede Kommunikation in der “die Interaktion mit dem Computersystem [zurücktritt], und zwar hinter die direkte Interaktion bzw. Kommunikation mit einem

---

<sup>22</sup>[11], S. 29

<sup>23</sup>[11], S. 29

<sup>24</sup>[11], S. 29

<sup>25</sup>[11], S. 29

<sup>26</sup>[11], S. 29

<sup>27</sup>[11], S. 30

<sup>28</sup>[11], S. 30

(oder mehreren) anderen menschlichen Partnern [...]”.<sup>29</sup>

Denken wir hier an Social-Media-Angebote und deren angebotene Kommunikationsmöglichkeiten der User untereinander. Die etwas abstrakten Beschreibungen der drei Typen wird von Wagner noch mittels einer Grafik untermalt, die wir hier sinngemäß übernehmen wollen. (vgl. [11], S. 31/Abb.1.4)

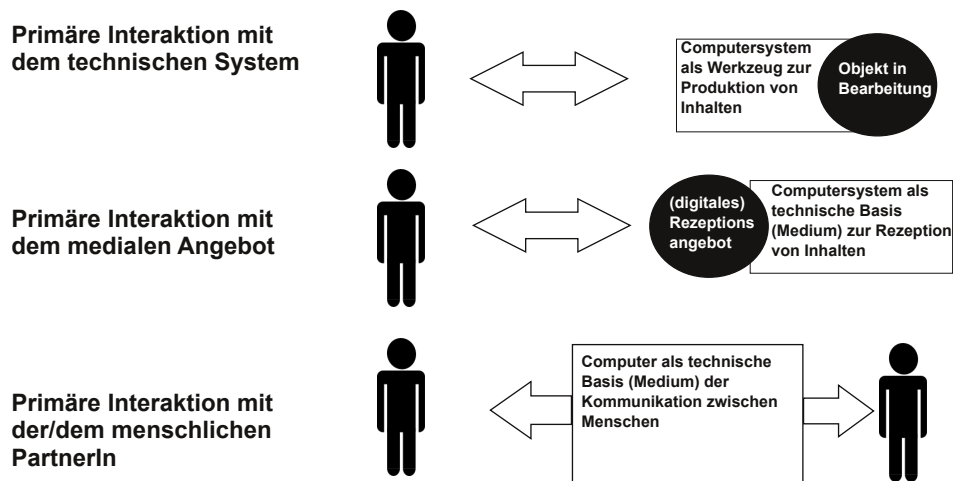


Abbildung 0.2.6: Modell sinngemäß übernommen von vgl. [11], S. 31

<sup>29</sup>[11], S. 30

### **0.2.5 Mensch-Computer-Interaktion: Stile**

Nun, da wir die unterschiedlichen Typen der Mensch-Computer-Interaktion kennengelernt haben, wollen wir uns den verschiedenen Stilen widmen, in denen die Interaktion auftreten kann. Dix u.a. weisen uns darauf hin, dass Interaktion zwischen Mensch und Computer als “dialog between the computer and the user”<sup>30</sup> gesehen werden kann. In ihrer weiteren Argumentation liefern sie uns auch den Grund, warum wir uns im Folgenden damit auseinandersetzen wollen:

“The choice of interface style can have a profound effect on the nature of its dialog.”<sup>31</sup>

Wir wollen uns auch im weiteren Verlauf an den Gedanken von Dix, u.a orientieren, aber eine Einschränkung auf Bereiche treffen, die wir in der Schule sinnvoll vermitteln können.

#### **Menüs**

Sie sind uns allen bekannt und mittlerweile Teil unseres Alltags in der Kommunikation mit dem Computer. Wir begegnen ihnen auch im WWW und bei zahlreichen Programmen. Was definiert nun ein Menü?

Sehen wir uns zwei Definitionen an und fassen dann die wichtigsten Punkte zusammen. Fremmer definiert wie folgt: “In einem Menü wird dem Benutzer eine Liste von Objekten oder Kommandos angeboten, aus der er die für seine Handlungsschritte relevanten auswählen kann.”<sup>32</sup>

Dix, u.a halten fest: “the set of options available to the user is displayed on the screen, and selected using the mouse, or numeric or alphabetic keys.”<sup>33</sup>

---

<sup>30</sup>[3], S. 136

<sup>31</sup>[3], S. 139

<sup>32</sup>[5], S. 70

<sup>33</sup>[3], S. 137

## Inhaltsverzeichnis

Es besteht also Einigkeit bezüglich der Auswahlfunktion, allerdings definieren Dix, u.a. eine genauere Form der Handlung des Benutzenden, da sie auf die möglichen Kommunikationsformen hinweisen. Wir wollen das festhalten und eine für uns ausreichende Definition wie folgt festlegen: Ein Menü ist definiert durch die Auswahlfunktion für den Benutzenden, die sie/er mittels Eingabegeräten treffen kann.

Sehen wir uns ein Beispiel an und halten anhand dessen fest, welche Probleme und Vorteile sich ergeben.

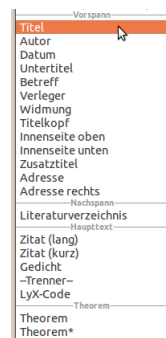


Abbildung 0.2.7: Quelle: LYX Document Processor

Beginnen wir mit den Vorteilen, die sich durch einen solchen Dialogstil ergeben. Nach Dix, u.a. ergibt sich in erster Linie folgender Vorteil: “the options are visible [and therefore] are less demanding of the user, relying on recognition rather than recall.”<sup>34</sup> Versuchen wir diesen Sachverhalt an unserem Beispiel nachzuweisen. In Abb. 12 sehen wir ein Auswahlménü des Open-Source-Programms Lyx, das ein Frontend für Latex anbietet. Es eignet sich auch gut für den Unterricht, um Textstrukturierung zu vermitteln und kann dann als Beispiel für das Grundlagenmodul herangezogen werden. Damit lässt sich auch der integrative Unterrichtsansatz verfolgen, auf den wir in einem späteren Kapitel ganz kurz eingehen wollen.

Im Gegensatz zu Latex, haben wir hier ein Auswahlménü und keine Syntax, an die wir uns halten müssen. Wir können also bequem auswählen, ohne Syntax aus dem Gedächtnis abrufen zu müssen. Damit ist unser Umgang mit dem Programm erheblich erleichtert und wir können uns auf den Inhalt unseres Dokuments konzentrieren. Leicht zu erkennen ist, dass es eine logische Strukturierung des Ménüs gibt, die uns den Umgang erleichtert: Unter Vorspann sind alle wichtigen Designpunkte für diesen Abschnitt strukturiert aufgelistet. Damit erleichtert uns dieses Ménü das Auffinden der gewünschten Optionen. Die logische und bedeutunggebende Formatierung von Ménüs wird von Dix, u.a. (vgl. [3], S. 137) und Fremmer (vgl. [5], S. 70) als maßgeblich erachtet.

Gehen wir nun kurz auf die möglichen Nachteile ein, die sich durch das Verwenden eines Auswahlménüs ergeben können. Fremmer weist hier auf einen Aspekt hin, den wir in unserem Beispiel gut beobachten können. Es handelt sich hierbei um den Punkt, dass “Ménüs einen Teil der geringen Bildschirmfläche belegen und vorhandene Informationen verdecken können.”<sup>35</sup> Versuchen wir nun ein kleines Gedankenexperiment und stellen uns hinter der obigen Abbildung einen fortlaufenden Text vor. Wie wir sehen können, verdeckt das Ménü einen nicht zu vernachlässigenden Teil des Bildes. Dies kann die Aufmerksamkeit des Benutzenden stören oder seine Wahrnehmung verändern.

Gehen wir nun noch einen Schritt weiter in unserer Analyse der Ménüs und versuchen uns folgendes vor Augen zu führen: Die Ménüunterpunkte, die wir in Abb. 13 sehen, müssen auf irgendeinem Weg ausgewählt werden können. Man nennt diesen Vorgang auch Referenzieren auf ein Objekt. Welche Möglichkeiten kennen wir?

Wir können mit dem Mauszeiger ein Objekt auswählen oder mittels Tasten (Pfeiltasten oder Buchstabentasten) einen gewünschten Eintrag auswählen. (vgl. [5], S. 70-71) Es ergeben sich folgende Punkte, die man in diesen Fällen berücksichtigen sollte:

- Im Falle der Zuordnung der Ménüeinträge zu Buchstabentasten ist zu beachten, dass “der einzugebende Buchstabe nach gedächtnispsychologischen Gesichtspunkten gezielt dem Ménüeintrag zugeordnet”<sup>36</sup> wird, z.B. durch den entsprechenden Anfangsbuchstaben der Option. Dadurch kann man laut Fremmer auf zwei positive Effekte bauen, nämlich, dass einerseits die Auswahlzeit verringert wird und andererseits die Erinnerbarkeit unterstützt wird. (vgl. [5], S. 71)
- Im Falle des Auswählens durch Pfeiltasten sollte darauf geachtet werden, dass sich der

---

<sup>34</sup>[3], S. 137

<sup>35</sup>[5], S. 70

<sup>36</sup>[5], S. 71

Menüeintrag, den man gerade ausgewählt hat “optisch hervorhebt”<sup>37</sup> Wie wir in unserem Beispiel gut sehen können ist der gewählte Eintrag “Titel” orange hervorgehoben vor weißem Hintergrund. Mit der Farbgebung und Farbwahrnehmung werden wir uns in einem gesonderten Abschnitt beschäftigen und daher hier nicht extra darauf eingehen.

### Formulare

Dieser Interaktionsstil ist weitreichend bekannt und wird vor allem im WWW häufig genutzt. Denken wir zum Beispiel an den Kauf eines Tickets für die Bahn oder an einen Onlineshop. Trotzdem wollen wir uns an einer Definition versuchen, um Einigkeit bezüglich der Thematik herzustellen. Dix, u.a. verstehen unter Formular:

“The user is presented with a display resembling a paper form, with slots to fill in.”<sup>38</sup>

The image shows a web form for booking a ticket. It includes a dropdown menu for 'ORT' (Location) with 'Wien' selected. Below it are input fields for 'Abfahrt:' (Departure) and 'Ziel:' (Destination). There are two radio buttons for 'Vormittag' (Morning) and 'Nachmittag' (Afternoon), with 'Nachmittag' being selected. At the bottom of the form is a button labeled 'Abschicken!' (Submit). Below the form, there is a section titled 'Wer reist mit?' (Who is traveling with?) with three radio buttons: 'Kind' (Child), 'Erwachsener' (Adult), and 'Tier' (Animal). The 'Erwachsener' option is selected.

Abbildung 0.2.8: selbst modelliert

Sehen wir uns das Formular an, dann können wir festhalten, dass wir Kästchen zum Ausfüllen haben. Ferner haben wir die Möglichkeit genauere Definitionen anzugeben, indem wir Punkte anklicken oder nicht. Sehen sie sich selber mehrere Formulare zum Vergleich an, dann werden Sie erkennen, dass diese sich immer sehr ähneln. Dass hat den Grund, dass das Interface einem somit gleich bekannt vorkommt und es leichter zu benutzen ist, wenn man diese Art des Dialogs gewöhnt ist. (vgl. [3], S. 140)

Formulare werden am häufigsten dann verwendet, wenn es sich um “data entry applications”<sup>39</sup> handelt und eignen sich sowohl für Neulinge als auch für erfahrenere User.

### Point-and-click-Interface

Diese Formulierung ist von Dix, u.a. übernommen und bezeichnet ein Interface, dass sich durch das Hinzeigen und Klicken definiert. Was bedeutet das genau? Sehen wir uns hierzu ein Beispiel an und leiten davon die wichtigsten Aspekte ab.

<sup>37</sup>[5], S. 71

<sup>38</sup>[3], S. 140


<sup>39</sup>[3], S. 140

## Inhaltsverzeichnis



Abbildung 0.2.9: Quelle: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Greekhistory.GIF>

Wir sehen hier einen Ausschnitt Griechenlands in Form einer Landkarte. Unser Mauszeiger ist der rote Punkt nahe Athen. Es erscheint eine Beschreibung bezüglich der farblichen Unterteilung der Karte. Dieser Dialogstil wird von Dix, u.a. auch noch weiter differenziert und umfasst auch noch folgende Formen:

- highlighted words - z.B.: URL
- iconic buttons - z.B.: 



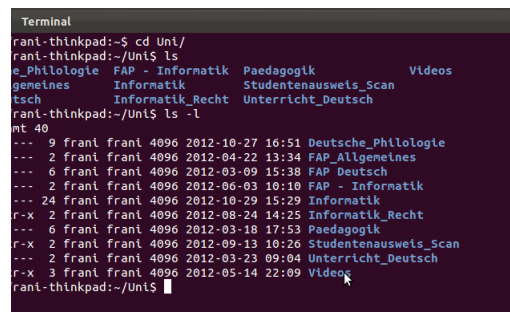
## Inhaltsverzeichnis

### Kommandozeile

Den letzten Stil, den wir uns genauer ansehen wollen ist die Kommunikation mit dem Computer über eine Kommandozeile. Diese Art der Kommunikation lässt sich wie folgt definieren:

“It provides a means of expressing instructions to the computer directly, using function keys, single characters, abbreviations or whole-word commands.”<sup>40</sup>

Führen wir uns wieder ein Beispiel vor Augen und erarbeiten so die Vor- und Nachteile dieses Stils.



```
Terminal
rant-thinkpad:~$ cd Uni/
rant-thinkpad:~/Uni$ ls
e_Philologie  FAP - Informatik  Paedagogik      Videos
gemeines      Informatik        Studentenausweis_Scan
tsch          Informatik_Recht  Unterricht_Deutsch
rant-thinkpad:~/Uni$ ls -l
total 40
--- 9 frantl frantl 4096 2012-10-27 16:51 Deutsche_Philologie
--- 2 frantl frantl 4096 2012-04-22 13:34 FAP_Allgemeines
--- 6 frantl frantl 4096 2012-03-09 15:38 FAP_Deutsch
--- 2 frantl frantl 4096 2012-06-03 10:10 FAP - Informatik
--- 24 frantl frantl 4096 2012-10-29 15:29 Informatik
-r-x 2 frantl frantl 4096 2012-08-24 14:25 Informatik_Recht
--- 6 frantl frantl 4096 2012-03-18 17:53 Paedagogik
-r-x 2 frantl frantl 4096 2012-09-13 10:26 Studentenausweis_Scan
--- 2 frantl frantl 4096 2012-03-23 09:04 Unterricht_Deutsch
-r-x 3 frantl frantl 4096 2012-05-14 22:09 Videos
rant-thinkpad:~/Uni$
```

Abbildung 0.2.10: Terminal eines Ubuntu-Systems

---

<sup>40</sup>[3], S. 137

Die Abb. 2.2.10 zeigt ein Terminal eines Ubuntu Desktops. Wie wir sehen können handelt es sich bei der Interaktion um eine eigene Sprache mittels derer wir mit dem System kommunizieren können. In diesem Fall sind das die Kommandos “cd “ und “ls -l “. Ihre Bedeutung ist für uns hier nicht weiter relevant. Dennoch zeigen sie uns schon das erste Problem auf, nämlich, dass man die Semantik der Kommandos kennen muss. Wir finden keinen Anhaltspunkt in unserem Interface. Daher sollten wir als ein mögliches Problem festhalten, dass “der Umfang des Vokabulars einer Kommandosprache sehr groß sein kann.”<sup>41</sup> und gelernt werden muss.

Außerdem stoßen wir auf ein weiteres Problem, dass sich aus dem obigen ergibt, nämlich, dass Kommandos oft nicht semantisch herleitbar sind. Betrachten wir hierzu exemplarisch den Befehl “cat”. Er dient dazu, den Inhalt einer Datei anzuzeigen, hat also wenig mit der Semantik zu tun, die einem zuallererst in den Kopf kommen könnte.

Gehen wir nun zu den Vorteilen über. Dix, u.a. sehen einen enormen Vorteil darin, dass es sich um ein mächtiges Werkzeug handelt.

“Command line interfaces are powerful in that they offer direct access to system functionality (as opposed to the hierarchical nature of menus), and can be combined to apply a number of tools to the same data.”<sup>42</sup>

In obigem Zitat scheint ein weiterer Vorteil schon zwischen den Zeilen durch und zwar, dass man mit einem Befehl eine Reihe von Daten verändern bzw. bearbeiten kann. (vgl. [3], S. 137) Wir wollen in diesem Zusammenhang noch kurz einen Nachteil erwähnen, mit dem wir uns im Kapitel zu Regeln und Normen intensiver beschäftigen wollen. Es handelt sich hierbei um den Umstand, dass meistens keine Einheitlichkeit der Befehlssprache besteht und somit folgende Aspekte nach Dix, u.a. festgehalten werden sollten:

“commands are often obscure and vary across systems, causing confusion to the user and increasing the overhead of learning.”<sup>43</sup>

Bis zu diesem Punkt haben wir uns nur am Rande mit der Psychologie beschäftigt, die dem bisher Gesagten zugrunde liegt. Nun wollen wir dazu übergehen, die psychologischen Aspekte der Mensch-Computer-Interaktion zu ergründen und die wichtigsten Grundlagen zu erarbeiten!

### 0.3 Die Psychologie der Interaktion mit dem Computer

Beschäftigen wir uns mit der Psychologie, die in der Interaktion mit dem Computer eine nicht unwesentliche Rolle spielt, dann müssen wir uns mit dem Umstand zufrieden geben, dass wir diese nie ganz fassen können und so eine Verminderung der relevanten Aspekte hinnehmen müssen. Dix, u.a. weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass wir uns mit einem “simplified model”<sup>44</sup> abfinden müssen. Sehen wir uns dieses Modell kurz an, dass wir in Anlehnung an

---

<sup>41</sup>[5], S. 85

<sup>42</sup>[3], S. 137

<sup>43</sup>[3], S. 137

<sup>44</sup>[3], S. 12

Dix, u.a. sinngemäß übernehmen wollen.

Ursprünglich stammt dieses Modell von Card, Moran und Newell und trägt den Namen "Model Human Processor". Dix, u.a. beschreiben es wie folgt:

"[...] is a simplified view of the human processing involved in interacting with computer systems."<sup>45</sup>

Es besteht aus drei Unterkategorien, die wir folgend kurz beschreiben wollen. (vgl. [3], S. 12)

- Wahrnehmung - Stimuli von außen
- Bewegung - Kontrolle der Handlungen
- Kognition - Prozessorientierte Verbindung der beiden obigen Systeme

Das bedeutet für uns, dass wir uns einer Menge an Systemen gegenübersehen, die wir nicht in ihrem vollen Ausmaß berücksichtigen können. Das Modell soll in erster Linie dazu dienen eine gemeinsame Basis zu schaffen. Halten wir uns also vor Augen, dass wir den Menschen in der Interaktion mit dem Computer in erster Linie als "intelligent information-processing system"<sup>46</sup> verstehen wollen. Wie schon das oben kurz umrissene Modell zeigt, beginnen wir mit der Wahrnehmung des Menschen in der Interaktion mit dem Computer!

### 0.3.1 Wahrnehmungsaspekte des menschlichen Geistes

Versuchen wir uns an einer Definition von Wahrnehmung, um einen gemeinsame Konnotation zu schaffen. Die Wahrnehmung umfasst, laut Dahm, verschiedene Aspekte der Aufnahme unterschiedlicher Einflüsse. Er definiert hierzu eine Kette von Verarbeitungselementen, die die menschliche Wahrnehmung ausmachen. Um diese Kette zu verstehen, sollten wir uns vor Augen halten, dass es sich um einen Prozess handelt der Schritt für Schritt abgearbeitet wird. Die einzelnen Elemente konstituieren sich in ihrer Sinnhaftigkeit durch die vorhergehenden. Die Aufgliederung ist wie folgt vorgenommen: (vgl.[2], S. 40)

- **Sensoren** nehmen Impulse auf und leiten diese, in Form von Nervenimpulsen, an die nächste Instanz weiter
- **Filter** übernehmen die Aufgabe die vorhandene Information vor zu verarbeiten
- Prozesse des **Erkennens und Interpretierens** greifen außer auf die vorhanden Information auch noch auf das Gedächtnis zu
- **Erfahrung und Vorwissen** beeinflussen die Wahrnehmung

Unsere Wahrnehmung ist folglich ein Prozess des wechselseitigen Austauschs mit unserer Umwelt. Verengen wir unsere Sicht und definieren Umwelt als Computer. Welche Wahrnehmungsaspekte

---

<sup>45</sup>[3], S. 12

<sup>46</sup>[3], S. 12

werden nun relevant?

Dix, u.a. sehen in diesem Punkt drei der fünf Sinne der menschlichen Wahrnehmung im Vordergrund: “[...] vision, hearing and touch are central.”<sup>47</sup> Dahm geht hier restriktivere Wege und beschränkt sich auf das Sehen und das Hören. (vgl. [2], S. 41) Wir wollen uns hier an ersterer Position orientieren, da die Argumentationslinie hier schlüssiger erscheint und das Fühlen in einem weiteren Umfang definiert wird. Eine Erklärung der Integration des Fühlens lautet wie folgt: “In the interaction with the computer the fingers play the primary role, through typing or mouse control [...]”<sup>48</sup>

Wir wollen uns nun mit den einzelnen Wahrnehmungsaspekten beschäftigen und auf das oben beschriebene Modell rückverweisen. Damit erarbeiten wir uns die Grundlagen und das Verständnis für die folgenden Kapitel. Beginnen wir mit dem Sehen.

### Aspekt Sehen

Die optische Dimension unserer Wahrnehmung ist ein sehr komplexer Vorgang, den wir uns in aller Kürze ansehen wollen. Erinnern wir uns an das Modell, das wir im vorhergehenden Kapitel betrachtet haben. Wir befinden uns demnach im Stadium der Sensoren. Unsere Augen dienen als Filter der Information, die wir von außen wahrnehmen. Das Sehen ist also mehr als nur die Verarbeitung der äußeren Reize. Beginnen wir dennoch mit einem vereinfachten Ansatz, wie das Sehen zustande kommt:

“Vision begins with light. The eye is a mechanism for receiving light and transforming it into electrical energy. Light is reflected from objects in the world and their image is focussed upside down on the back of the eye. The receptors in the eye transform it into electrical signals which are passed to the brain.”<sup>49</sup>

Die Funktionsweise der Aufnahme von Information im Auge wollen wir uns hier nicht genauer ansehen, da der Umfang der Arbeit dies nicht zulässt. Allerdings wollen wir versuchen, das angesprochene “mehr” welches das Sehen ausmacht genauer zu erfassen. In der obigen Definition haben wir eine biologische Funktionsweise erfasst, mittels derer das Auge Informationen von außen verarbeitet. Ziehen wir nochmal unser Modell zu Rate, dann können wir erkennen, dass wir uns immer noch auf der Stufe der Sensoren befinden. Das bedeutet, dass wir einige der Prozesse, die unsere Wahrnehmung in Verbindung mit dem Sehen ausmachen noch nicht betrachtet haben. Dix, u.a. nennen diese weiteren Stadien “processing elements”<sup>50</sup> und anerkennen ihnen die Aufgabe “to recognize coherent scenes, disambiguate relative distances and differentiate color.”<sup>51</sup> Diese Elemente haben einen wichtigen Einfluss auf das Interface - Design und die Benutzerfreundlichkeit. Nähern wir uns den für die Mensch-Computer-Interaktion wichtigen Aspekten des Sehens. Um eine Übersichtlichkeit herzustellen orientieren wir uns an den von Dix, u.a. vorgenommenen Unterteilung und beginnen mit der Wahrnehmung von Größe und Tiefe.

---

<sup>47</sup>[3], S. 13

<sup>48</sup>[3], S. 13

<sup>49</sup>[3], S. 14

<sup>50</sup>[3], S. 15

<sup>51</sup>[3], S. 15

### Größe und Tiefe

Bei diesen beiden Punkten handelt es sich vor allem um die Wahrnehmung von Objekten, die sich in unserer Umgebung befinden. Betrachten wir zuerst die Größe: Unser Auge nimmt die Größe von Objekten wahr, indem ein sogenannter “visual angle” ([3], S. 17) berechnet wird. Dieser Index zeigt uns an, wie viel unseres Blickfeldes durch das wahrgenommene Objekt eingenommen wird. Doch nicht dieser Index alleine bestimmt die Größe. Versuchen wir uns mittels eines Beispiels dieser Tatsache anzunähern. Wir sitzen vor dem Computer im LehrerInnenzimmer und blicken hinunter in den Hof. SchülerInnen, LehrerInnen und andere Dinge kreuzen unser Blickfeld. Obwohl uns viele Dinge gleich groß erscheinen, wissen wir, dass die Vase, die auf der Fensterbank steht kleiner ist, als unser Kollege, der den Hof beaufsichtigt. Dieser Umstand hat den Namen “law of size constancy”<sup>52</sup>. Es bedeutet, dass was wir vorhin schon kurz festgehalten haben: Unsere Wahrnehmung der Größe von Objekten beruht auf mehr als dem visual angle. Wir können die Größe eines Objekts auch durch Wissen über dieses konstruieren, wie im Beispiel der Vase von vorhin.

### Kontrast

Widmen wir uns dem nächsten Aspekt der Wahrnehmung mittels der Sehfähigkeit. Stellen wir uns vor, wir stehen auf einem Hügel und die Sonne scheint. Blicken wir in die Gesichter der uns umgebenden Personen, dann können wir sehen, dass manche die Augen kneifen, andere eine Sonnenbrille tragen und wieder andere ohne Reaktion umherblicken. Aus diesem Beispiel können wir folgenden Umstand ableiten: Die Differenz wahrzunehmen ist sehr subjektiv und bildet eine Reaktion des Subjekts auf die “levels of light [...] emitted by an object.”<sup>53</sup>

Führen wir nun einen weiteren Begriff ein, den wir im folgenden zur Erklärung brauchen werden. Es handelt sich hierbei um den Begriff der visual acuity. Wir übernehmen die Definition, getroffen von Dix, u.a. : “Visual acuity ist the ability of a person to perceive fine detail.”<sup>54</sup>

Es handelt sich also um eine Art Genauigkeit der Sehfähigkeit, die laut Dix, u.a. mit der Helligkeit die vom Auge wahrgenommen wird, zunimmt. (vgl. [3], S. 18) In ihrer Argumentation folgen Dix, u.a. der Idee, dass dieser Umstand ein Argument wäre, um einen hohen Kontrast beim Bildschirm zu verwenden. Allerdings sitzt man hier einem Trugschluss auf, denn mit dem höheren Kontrast kommt es im Auge zu Störungen und das Gegenteil der genaueren optischen Wahrnehmung tritt ein. (vgl. [3], S. 18)

### Farbwahrnehmung

Sehen wir uns nun die Farben an, die einen nicht unwesentlichen Teil der Wahrnehmung von Benutzerschnittstellen ausmachen. Wir wollen uns hier an ein Modell halten, dass Dix, u.a. beschreiben. (vgl. [3], S. 18) Beginnen wir mit der Definition von Farbe und deren Bestandteilen die Wahrnehmung betreffend. Wir wollen drei Komponenten als konstituierende Elemente festhalten:

---

<sup>52</sup>[3], S. 17

<sup>53</sup>[3], S. 18

<sup>54</sup>[3], S. 17

- Farbton
- Intensität
- Farbsättigung

Gehen wir nun kurz darauf ein, wie sich der Farbton vom Auge wahrnehmen lässt. Um einen Farbton von anderen zu differenzieren nutzt das Auge “spectral wavelength of the light.”<sup>55</sup> Verschiedene Farben haben unterschiedliche Wellenlängen und können so vom Auge differenziert werden. Die Variationen von Intensität und Farbsättigung ergeben die Vielzahl von unterschiedlichen Farben, die wir wahrnehmen können. Beachten wir hier auch, dass die Farbwahl jeglicher Formen von BenutzerInnenschnittstellen einen wichtigen Aspekt der Akzeptanz ausmacht. Als letzten Punkt, wollen wir auch darauf hinweisen, dass Farbfehlsichtigkeit einen nicht unwesentlichen Teil der Bevölkerung betrifft. In wie fern ist das in der Mensch-Computer-Interaktion relevant? Stellen wir uns vor, dass wir eine Farbsehschwäche haben und grün nicht wahrnehmen können. Wir surfen im Netz und finden eine Seite, auf der wir ein Buch bestellen wollen, das es im Handel nicht mehr gibt. Um den Kauf abzuschließen sollen wir einen Button anklicken. Leider sind die Buttons nicht beschrieben und wir können nicht sehen, welcher der grüne ist, mittels dessen wir unseren Einkauf abschließen können. Dahm leitet aus diesen Problemen resultierend folgende Regel ab: “Farbe [ist] nicht für alle Anwender als einziges Unterscheidungsmerkmal [ausreichend]. Es sollte mindestens immer ein weiteres Kriterium angewandt werden, das ebenfalls leicht auszumachen ist, wie Größe oder Form.”<sup>56</sup>

### Aspekt Hören

Beginnen wir diesen Abschnitt mit einem Experiment, das in ähnlicher Form von Dix, u.a. erwähnt wird. Schließen wir die Augen und versuchen die Geräusche in unserer Umgebung zu differenzieren und ihnen Informationen abzugewinnen. Vielleicht hören wir ein Auto, dass vorbeifährt oder eine Baustelle neben unserem Haus. Wir wissen dann vielleicht, wie weit fortgeschritten der Hausbau ist, oder wie schnell und in welche Richtung das Auto fährt. Dieses kleine Experiment sollte vor allem dazu dienen, sich folgenden Aspekt klarzumachen: “The auditory system can convey a lot of information about our environment.”<sup>57</sup>

Sehen wir uns nun an, wie unsere Wahrnehmung von Lauten funktioniert. Wir können ein wenig auf das vorhergehende Kapitel aufbauen und stellen fest, dass auch Töne über Wellen übertragen werden, die von den Filterfunktionen des Ohrs aufgenommen werden und dann als Signale für Nerven weitergeleitet werden. Wie auch schon beim Sehen differenzieren wir beim Hören unterschiedliche Aspekte. Zuerst wollen wir festhalten, dass wir Töne wahrnehmen, die sich in einem bestimmten Frequenzbereich befinden.<sup>58</sup> Dieser Frequenzbereich hängt auch mit der Lautstärke zusammen, mit der die Töne unser Ohr treffen. Allgemein unterscheidet man hierbei die Hörschwelle und die Schmerzschwelle. Erstere gibt an, “ab welcher Lautstärke die

---

<sup>55</sup>[3], S. 18

<sup>56</sup>[2], S. 53

<sup>57</sup>[3], S. 23

<sup>58</sup>vgl. [2], S. 65

jeweilige Frequenz typischerweise gerade noch hörbar ist”<sup>59</sup> und die Schmerzschwelle “bezeichnet die Lautstärke, die als nicht mehr erträglich empfunden wird.”<sup>60</sup> Die Wahrnehmung von Tönen kann eine sehr wichtige Komponente von Software ausmachen, das sie viel Information bereitstellen können. Man könnte sich hier den Umstand zu nutze machen, auf den Dix, u.a. hinweisen: “The ear can differentiate quite subtle sound changes and can recognize familiar sounds without concentrating attention on the sound source.”<sup>61</sup>

### Aspekt Fühlen

Wir sind nun beim letzten Wahrnehmungsaspekt angekommen, mit dem wir uns beschäftigen wollen. Denkt man kurz darüber nach, was Fühlen ausmacht, dann kann man zu dem Schluss kommen, dass wichtige Informationen über unsere Umgebung über das Fühlen generiert werden können. Versuchen wir uns an einem Beispiel. Versetzen wir uns in die Schule. Es ist am Nachmittag und wir sollen noch eine Lieferung von neuen Tablets bekommen. Der Schulwart will nach Hause gehen und fragt uns, ob wir seine Hilfe beim Tragen der Kisten brauchen. Nur vom Ansehen der Kisten können wir keine sichere Analyse darüber treffen, ob die Kiste zu schwer ist, um sie alleine aufzuheben. Also tun wir das, was für uns selbstverständlich ist. Wir greifen sie an und versuchen sie anzuheben. Schnell und unkompliziert können wir so Informationen gewinnen, die wir ansonsten nur auf umständlichem Wege errechnen müssten. Wir wollen somit folgende Tatsache festhalten: “Touch is therefor an important means of feedback, and this is no less so in using computer systems.”<sup>62</sup> Woher kennen wir das haptische Feedback in der Interaktion mit dem Computer? Zuerst denkt man bei dieser Frage an die Tastatur. Bei der Eingabe von Symbolen, bekommen wir durch das Drücken ein Feedback der Tastatur, dass unsere Eingabe erfolgreich gehandhabt wurde.(vgl. [3], S. 25) Denken wir an neuere Entwicklungen, wie Touchpads können wir sehen, dass es auch hier die Möglichkeit gibt, ein haptisches Feedback über Vibrationen zu bekommen. Dieses Feedback kann vom ganzen Körper wahrgenommen werden, da das Fühlen über Rezeptoren in der Haut stattfinden. Allerdings konnte mittels Testungen nachgewiesen werden, dass unterschiedliche Körperteile verschiedene Genauigkeiten der Wahrnehmung aufweisen. Eine der Erkenntnisse war: “The fingers and thumbs have the highest acuity.”<sup>63</sup> Halten wir uns also im Gedächtnis, dass wir bei dem Design von Software oder der Anwendung im Unterricht die Relevanz des Feedback über das Fühlen berücksichtigen wollen.

Nachdem wir uns die Wahrnehmung genauer angesehen haben, wollen wir versuchen zu ergründen, wie der Mensch als Subjekt handelt, wenn er mit dem Computer interagiert. Hierzu wollen wir das bis jetzt Erarbeitete nutzen und uns die Handlungsweisen des Menschen in der Interaktion ansehen.

---

<sup>59</sup>[2], S. 65

<sup>60</sup>[2], S. 65

<sup>61</sup>[3], S. 24

<sup>62</sup>[3], S. 25

<sup>63</sup>[3], S. 26

## 0.4 Handlungen des Menschen in der Interaktion

Im folgenden Kapitel wollen wir uns dem Menschen und seinen Handlungen in Zusammenhang mit dem Computer widmen. Versuchen wir uns zuallererst über den Terminus Handlung Klarheit zu verschaffen. Ziehen wir dazu eine Definition eines Lexikons hinzu:

*“H.[andlung] ist eine menschliche Tätigkeit, bei der als wesentliche Momente das Subjekt und Objekt der H., der Vollzug und die Intention unterschieden werden.”<sup>64</sup>*

Widmen wir uns zuerst dem Aspekt der Tätigkeit und halten fest, dass wir dem Objekt mit dem wir uns befassen eine gewisse Aufmerksamkeit zukommen lassen müssen. Diese Aufmerksamkeit kann allerdings “immer nur auf eine Handlung gerichtet sein.”<sup>65</sup> Das hat unter anderem auch mit dem Gedächtnis des Menschen zu tun. Diesem Zusammenhang widmen wir uns in einem eigenen Kapitel.

Zurück zur Aufmerksamkeit: Was können wir bezüglich Software lernen? Bedienen wir uns eines einfachen Beispiels. Sie sitzen vor dem Computer und stellen einen Lernpfad für den Unterricht zusammen. Teil dieser Unterrichtseinheit ist es, dass sie eine Präsentation von Inhalten erstellen. Sie bedienen also das Programm und wollen arbeiten, aber sie müssen immer wieder innehalten und überlegen, welches Tastenkürzel welche Handlung nach sich zieht. Sie müssen sich also bei der Erstellung ihrer Unterrichtsmaterialien viel mehr auf die Softwarebedienung konzentrieren als auf die eigentliche Arbeit. Damit geben Sie einen Großteil ihrer Aufmerksamkeit der Benutzeroberfläche. Und wie wir vorhin besprochen haben, können Sie sich nur auf eine Handlung konzentrieren. Daraus zieht daher folgenden Schluss, den wir uns als Regel merken wollen:

*“Als Folge daraus sind die Anforderungen an den mentalen Aufwand zur Benutzung einer Applikation so gering wie möglich halten.”<sup>66</sup>*

Man nimmt an, dass sich daraus folgende Vorteile ergeben: (vgl. [2], S. 88)

- größerer Anteil des Bewusstseins ist mit der Lösung befasst
- es resultieren daraus weniger Fehler
- mehr erledigte Arbeit
- weniger Anstrengung

Sehen wir uns erneut die oben erfasste Definition von Handlung an, dann begeben wir uns nun auf die Ebene der Intention. Mit der Intention einher geht ein Ziel, welches wir verfolgen und das wir durch die Handlung erreichen wollen. Nun stellt sich die Frage, wie wir ein solches

---

<sup>64</sup>[1], S. 229

<sup>65</sup>[2], S. 88

<sup>66</sup>[2], S. 88



Ziel erreichen. Erinnern wir uns kurz zurück an den Abschnitt der Wahrnehmung. Wir haben dort über Sensoren gesprochen, die Informationen weiterleiten. Versuchen wir uns mit einem Beispiel langsam voran zu tasten:

Nehmen wir an, wir spielen ein Spiel. Dieses Spiel fordert uns auf mittels der Pfeiltasten auf unserer Tastatur eine Figur zu bewegen, mit der wir aus einem Labyrinth finden sollen. Kommen wir an einem DeadEnd an, dann leuchtet der Bildschirm rot auf und ein Signalton ertönt. Ist unsere Handlung erfolgreich kommen wir näher an den Ausgang. Unsere Sensoren nehmen diese Information auf und es passiert eine Rückkoppelung, das bedeutet, dass “durch die Sensorik immer wieder rückgekoppelt [wird], wie die Handlung verläuft und ob sie das Ziel näher bringt oder nicht.”<sup>67</sup>

Je nachdem wird “die Handlung modifiziert oder gar abgebrochen.”<sup>68</sup> Daraus ergibt sich auch der Terminus der Handlungsregulation, der anstatt der Rückkoppelung verwendet werden kann. Um diese theoretischen Überlegungen in einem praktischen Zusammenhang mit unserem Themengebiet zu setzen, wollen wir im folgenden Abschnitt ein Modell zur Modellierung von Handlungsschritten befassen.

### 0.4.1 Die sieben Handlungsschritte von Norman

Dieses Modell soll unsere bisherigen Erkenntnisse zusammenfassen. Wir wollen also versuchen das bis jetzt erarbeitete wieder ins Gedächtnis zu rufen. Um dieser Idee Rechnung zu tragen, wollen wir zuerst ein wenig über das Modell erfahren und uns dann anhand eines Beispiels die Abläufe erklären. Dieses Modell eignet sich sehr gut für das forschende Lernen in der Schule. Daher sollte man diesem Beispiel etwas mehr Aufmerksamkeit schenken. So können wir auf unser vertieftes Verständnis der Thematik bauen, um die SchülerInnen entsprechend zu coachen. Mehr dazu dann im entsprechenden Modul. Der exemplarische Ablauf ist in seiner Struktur, aber nicht dem Inhalt von [2], S. 97-100 übernommen worden.

Der Begründer dieses Modells unterscheidet sieben Handlungsschritte, die “[b]ei der Benutzung eines Geräts oder einer Benutzerschnittstelle[...]

---

<sup>67</sup>[2], S. 90

<sup>68</sup>[2], S. 90

<sup>69</sup>[2], S. 97

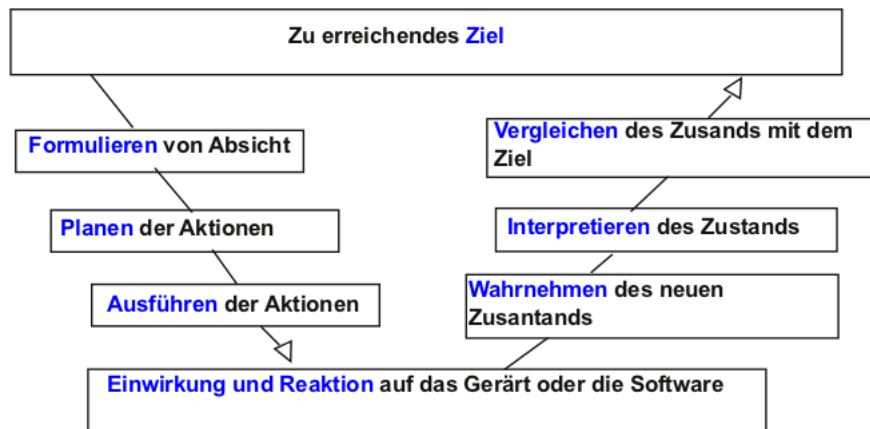


Abbildung 0.4.1: Modell übernommen von [2], S. 97

Nehmen wir uns die sieben Handlungsschritte anhand eines Beispiels vor (vgl. bezüglich des Beispielablaufs :[2], S. 97 ff.) Wir haben uns vorgenommen einen Moodle-Kurs zum Thema Hardware zu überarbeiten, um den neuen Entwicklungen in diesem Gebiet im Unterricht Rechnung zu tragen. Unser erster Schritt könnte wie folgt formuliert werden:

- **Ziel** ist das Ersetzen der alten Inhalte durch die neuen Materialien.

Wir haben nun klar definiert, wo wir hin wollen und was sich am Ende der Handlung für ein Ergebnis herauskristallisieren sollte. Wichtig ist, dass wir uns vor Augen halten, dass “[e]in Ziel [...] nie die Bedienung eines Geräts, sondern der Nutzen [ist], der sich [...] daraus ergibt[...].”<sup>70</sup>

- **Formulieren** der Absicht, die alten Materialien durch die neuen zu ersetzen

Aus unserem Ziel ergibt sich also die Absicht, die alten Materialien durch die neuen zu ersetzen. Es ist also wichtig für uns zu wissen, wie das Uploaden im Programm realisiert ist. Sind alle Verlinkungen auch auf das neue Material übertragen? Werden die alten Materialien einfach gelöscht?

- **Planen** der Handlungen, die wir setzen müssen, um unser Ziel zu erreichen

Um unsere Handlungen richtig setzen zu können, müssen wir schon einiges über das Programm wissen. Wo befinden sich welche Icons? In welchen Menü finde ich welche Aktionen? Viele weitere Fragen tauchen bei diesem Punkt auf. Aus dieser Welle an Fragen kann man auch ableiten, wie wichtig es ist eine Hilfefunktion anzubieten.

- **Ausführen** der oben geplanten Handlungen

---

<sup>70</sup>[2], S. 98

Wir orientieren uns in diesem Punkt im Menü der Software. Wir suchen nach den richtigen Eingaben und Buttons, die uns dem Ziel näher bringen. Wenn wir uns ein Stück weit zurück-erinnern, dann fällt uns vielleicht wieder das Beispiel ein, indem wir uns mit dem Zeichenprogramm beschäftigt haben, indem wir die Kanten eines Bildes nicht abrunden konnten. Das Problem, das wir dort besprochen haben, manifestiert sich in diesem Schritt. Es wäre von großer Wichtigkeit, dass “alle angebotenen Funktionen eindeutig und schnell identifiziert und erkannt werden können.”<sup>71</sup>

- **Wahrnehmen** des veränderten Zustands

Nachdem wir also die neuen Materialien hochgeladen haben und die alten damit überladen haben, sollte diese Veränderung für uns ersichtlich werden. Hier sollte darauf geachtet werden, dass der neue Zustand ausreichend erkenntlich gemacht wird. Dies kann in vielen verschiedenen Formen geschehen. Geachtet werden muss allerdings darauf, dass die “Reaktion [nicht] weit entfernt, das heißt mehrere Zentimeter, vom Ort der Aktion stattfindet.”<sup>72</sup>

- **Interpretieren** des neuen Zustands

Sehen wir die Veränderung an der Oberfläche, muss diese von uns auch als eine solche interpretiert werden. Haben wir die beiden Dateien fast gleich benannt und die Software ersetze eines durch das andere, ohne uns ein Feedback in anderer Form zu geben, dann könnten wir eine falsche Interpretation vornehmen. Wir denken dann vielleicht, dass unsere Aktion nicht erfolgreich war und versuchen es erneut.

- **Vergleichen** des neuen Zustands mit unserem Ziel

Am Ende müssen wir unsere Absicht mit dem neuen Zustand vergleichen. Stimmen diese überein, wurde auch unser Ziel erreicht.

Wie wir an diesem Beispiel erkennen konnten, sind diese Schritte bei der Entwicklung und auch Bewertung von Software sehr interessant und können uns Aufschluss darüber geben, wie erfolgreich eine Benutzerschnittstelle entworfen wurde.

Betrachtet man das oben ausgeführte Beispiel erneut, kann man erkennen, dass wir nur auf Erfolge eingegangen sind. Was passiert also, wenn wir auf einer der Ebenen auf Probleme stoßen? Es bedeutet, dass wir unser Ziel nicht erreichen können. Norman bezeichnet diese Art von Problem als “Gulf of Execution”. Wir wollen uns hier weiter an [2] orientieren und listen die möglichen Probleme nach seiner Klassifizierung auf:

- Ziel ist nicht direkt in das konzeptionelle Modell umzusetzen. Die AnwenderInnen müssen dazu wissen, wie das Programm funktioniert - zusammengefasst: Zuwenig Kenntnis der Konzepte

---

<sup>71</sup>[2], S. 99

<sup>72</sup>[2], S. 99

## Inhaltsverzeichnis

- Für meine gewünschte Funktion gibt es keine erkennbare Aktion - zusammengefasst: Zuwenig Kenntnis der Bedienung
- Mein Ziel kann nur mit zusätzlichem Wissen umgesetzt werden - zusammengefasst: Schlechter Zugang zu Funktionen

Es gibt in diesem Zusammenhang zahlreiche interessante Studien und Regelwerke, die sich in diesem Rahmen nicht alle erfassen lassen. Daher sind zwei weitere Gesetzmäßigkeiten ausgewählt worden, die das bisher Gelernte ergänzen sollen.

### 0.4.2 Fitts Law

Dieses Gesetz beruht auf empirischen Experimenten. Es handelt sich um die Entdeckung eines Zusammenhangs “zwischen der Zeit zur Positionierung [des Mauszeigers auf einem Ziel] und der Entfernung des Cursors vom Ziel.”<sup>73</sup> Wir wollen hier nicht weiter auf Details und die Formel eingehen, da der Platz hierfür nicht gegeben ist. Bei Interesse wird gebeten oben genannte Literaturquelle zu Rate zu ziehen.

Konzentrieren wir uns nun auf das, was wir für die Unterrichtsmodule an Wissen brauchen. Damit stehen die praktischen Schlussfolgerungen im Fokus, die wir in Anlehnung an [2], hier auflisten wollen:

- Die Ziele sollten nicht zu klein sein. Sie müssen erkannt, gefunden und getroffen werden.
- Innerhalb eines Arbeitsprozesses sollten die Ziele nah beieinander sein.
- Wenige weit entfernte Objekte verwenden
- Zusammengehörende Objekt nah beieinander anordnen.
- Häufig gesuchte Ziele sollten immer an der gleichen Position zu finden sein.

### 0.4.3 Hicks Law

Dieses Gesetz steht in einem Zusammenhang zu dem oben diskutierten Gesetz und bestimmt eine Formel für die Auswahlzeit. Es handelt sich also um die “Zeiten, in denen ein Ziel aus mehreren Alternativen dargestellt, erkannt und ausgewählt wird.”<sup>74</sup> Wie schon oben erwähnt wollen wir hier in erster Linie auf die Schlussfolgerungen eingehen, da wir diese in den Modulen verwenden werden, um die SchülerInnen im Sinne des forschenden Lernens in Selbstarbeit auf diese Gesetze einzuführen. Gehen wir also konsequenterweise wie oben vor und übernehmen die Auflistung in Anlehnung an [2]:

- Je komplexer die Alternativen, desto mehr Zeit wird gebraucht, um eine Auswahl zu treffen.

---

<sup>73</sup>[2], S. 106

<sup>74</sup>[2], S. 108

- Wählt man aus einer großen Anzahl an Alternativen gleichzeitig, geht das schneller als man wählt aus einer verschachtelten Auswahl weniger Alternativen.

Wie wir in den vorigen Absätzen sehen konnten, gibt es immer wieder Probleme, die sich an der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine auftun. Abgesehen von diesen, kommt es auch zu Fehlern in der Interaktion auf Ebene der menschlichen Handlung. Mit diesen Fehlern und deren Behebung wollen wir uns im folgenden Abschnitt kurz auseinandersetzen.

## 0.5 Fehleranalyse und Behebung

Versuchen wir uns in aller Kürze zu veranschaulichen, womit wir es in diesem Kapitel zu tun haben. Wir sprechen von Fehlern. Dieser Begriff umfasst ein sehr breites Spektrum an möglichen Definitionen. Wir wollen daher mit folgenden Einschränkungen gegen diese Tendenz der schwammigen Definition vorgehen. Zuerst definieren wir:

“Fehler ist ein Teil einer Handlung, der zur Abweichung vom ursprünglichen Ziel führt.”<sup>75</sup>

Wir wollen außerdem festhalten, dass wir uns mit Fehlern beschäftigen wollen, die in den Handlungen des Menschen liegen und nicht auf der Ebene des Programms. Wir wollen uns auch in diesem Abschnitt an [2] orientieren und seine Klassifizierung von Fehlern übernehmen. Es ergeben sich daher folgende Fehlertypen, die wir zuerst definieren wollen und anschließend versuchen werden Strategien zur Vermeidung zu finden.

### Fehler auf der intellektuellen Ebene

Dieser Fehler wird gemeinhin als Denkfehler bezeichnet. (vgl. [2], S. 93) Es handelt sich hierbei um Fehler, bei denen das “Ziel nicht explizit klargemacht”<sup>76</sup> wurde. Versuchen wir uns an einem Beispiel: In unserer Schule sind alle in der Vorbereitung zur Matura und auch Sie müssen heute ihre Fragen zur mündlichen Matura abgeben. Auf ihrem PC haben Sie die Fragen erstellt, formatiert und abgespeichert. Als Sie sich an den Computer im LehrerInnenzimmer setzen, kommt dann die böse Überraschung: Das Format, in dem Sie ihre Fragen abgespeichert haben, wird nicht unterstützt!

Was ist hier passiert? Sie haben einen Denkfehler begangen.

Wir arbeiten meist so, wie wir es gewohnt sind und nehmen dabei oft keine Rücksicht auf die Rahmenbedingungen. (vgl. [2], S. 93) In diesem Fall wurde vergessen, dass wir in der Schule nicht mit der gleichen Software arbeiten, wie an unserem eigenen PC.

Gehen wir nun einen Schritt weiter: Es gibt noch eine weitere Unterkategorie, die wir unter diesen Typus subsumieren können. Es handelt sich um Fehler, denen ein lückenhaftes oder falsches mentales Modell zugrunde liegt. Um diesen Typus verstehen zu können, wollen wir das mentale Modell kurz definieren. Das mentale Modell kann wie folgt verstanden werden:

---

<sup>75</sup>[2], S. 92

<sup>76</sup>[2], S. 93

“People build their own theories to understand the causal behavior of systems. These have been termed *mental models*.”<sup>77</sup>

An einem Beispiel können wir uns diesen Fehlertypus leichter verständlich machen: Erinnern wir uns an das Beispiel zurück, indem wir versucht haben in einem Programm die Kanten eines Bildes abzurunden. Wir arbeiten weiter mit dieser Software und wollen nun versuchen die Farbe des Bildes zu ändern. Es ändert sich jedoch nicht die Farbe des Bildes, sondern nur der Hintergrund. Was wir nicht wissen ist, dass es in dem Programm mehrere Ebenen gibt und wir die falsche ausgewählt haben.

Halten wir fest, dass die “Benutzungskompetenz bezüglich der Anwendung [...] nicht so hoch [ist], wie der Benutzer gedacht hat.”<sup>78</sup> Unser mentales Modell der Software ist demzufolge schlichtweg falsch.

Nun wollen wir darauf eingehen, wie diese Fehler behoben bzw. vermieden werden können. Folgende Möglichkeiten ergeben sich: (vgl. [2], S. 93)

- Vermeidung durch Lernunterstützung. Entweder von Seiten des Programms durch Tutorials und Hilfe oder in unserem Fall von Seiten der Lehrenden.
- Vereinfachung des Konzepts der Benutzung. Dadurch ergibt sich eine leichtere Anpassung des mentalen Modells des Benutzenden.

### 0.5.1 Fehler bezüglich der Handlungsmuster

Beginnen wir in diesem Fall mit einem Beispiel und verschieben die Definition auf später. Greifen wir die obige Situation auf, versetzen uns aber in die Situation in der wir am PC sitzen. Das erstellte Dokument hat immer dieselbe Form und Vorlage. Deswegen gehen wir so vor: Wir bessern den Inhalt aus und speichern es unter einem neuen Namen ab. Es öffnet sich bei einer dieser Speicheraktionen ein Fenster, das wir ignorieren und einfach wegklicken! Dummerweise wollte uns das Programm darauf aufmerksam machen, dass wir eine vorhergehende Version über speichern. Damit haben wir den Fehler begangen, dass wir “eine Aktion auch in einem Ausnahmefall wie gewohnt ausgeführt”<sup>79</sup> haben. Um diesen Typus Fehler in definieren zu können, wollen wir uns folgendes Zitat zu Nutze machen:

“If a pattern of behavior has become automatic and we change some aspect of it, the more familiar pattern may break through and cause an error.”<sup>80</sup>

Dieser Fehlertypus kommt also dann vor, wenn wir gewisse gewohnte Muster durchbrechen, obwohl eine Aktualisierung dieses Musters von Nöten wäre.

Gehen wir nun auf die Möglichkeiten ein diese Fehler zu vermeiden: (vgl. [2], S. 94)

---

<sup>77</sup>[2], S. 49

<sup>78</sup>[2], S. 93

<sup>79</sup>[2], S. 94

<sup>80</sup>[3], S. 49

- Es sollte eine auffällige und ins Auge stechende Differenzierung zwischen Meldungen stattfinden. Die wichtigen sollten sich von den eher informativen stark unterscheiden.
- Die Hinweismeldungen sollten im Gesamten nicht zu häufig auftreten, um einen Effekt der Gewöhnung zu vermeiden. Diesen Aspekt wollen wir auch bei Social Media wieder aufgreifen.

### Fehler auf Ebene der Sensomotorik

Nehmen wir nochmals das Beispiel von vorhin in Augenschein. Wir haben unsere Datei erneut erstellt und arbeiten noch immer an der folgenden. Es ist spät, Müdigkeit taucht auf und die Konzentration lässt nach. Als wir dann eine Zeile einfügen wollen, löschen wir den gesamten Text.

Diese Art von Fehler beruht darauf, dass die “[...] Abstimmung zwischen der Sensorik und Motorik [...]”<sup>81</sup> mangelhaft ist.

Was können auf dieser Ebene unternommen werden, um Fehler entsprechender Art zu minimieren? (vgl. [2], S. 94)

- Die Objekte zur Bedienung der Software müssen groß genug sein. Erinnern wir uns in diesem Zusammenhang an Fitt’s Law. Daraus geht auch hervor, “dass Ziele so groß wie im Rahmen [...]möglich dimensioniert werden sollten [...]”<sup>82</sup>
- Gerade bei Touchpads, wie beim Smartphone sollte darauf geachtet werden, dass die Empfindlichkeit der Oberfläche entsprechend gestaltet wird, damit Verzögerungen keine schweren Datenverluste hervorrufen

### 0.5.2 Fehler durch Überlastung

Wir alle können uns etwas unter dem Begriff der Überlastung vorstellen und verbinden damit unterschiedliche Erfahrungen. Diese Art der Überlastung kann in der Interaktion mit einem Computer auftreten, wenn wir großem Druck oder Stress ausgesetzt sind und dieser erst nachlässt, wenn wir erfolgreich etwas am PC erledigt haben. Ein weiterer Typus von Fehlern, der auf Überlastung beruht könnte auch durch “überflüssige Information”<sup>83</sup> passieren. Nehmen wir als Beispiel die Oberfläche des Programms GIMP. Für einen ungeübten Benutzer sind zu viele Informationen auf einmal angeboten. Das führt zu einer Überlastung, die dann auch in Frust enden kann.

Vermeiden kann man diese Überlastung, wenn man sich an Normen und Richtlinien hält, die eine Gestaltung in entsprechender Art und Weise vorschreiben. Wir wollen uns dazu in einem folgenden Kapitel noch mit dem Gedächtnis beschäftigen. Das Wissen um die Verarbeitung von Information bietet die Basis für Normen und Richtlinien der Gestaltung.

---

<sup>81</sup>[2], S. 94

<sup>82</sup>[2], S. 94

<sup>83</sup>[2], S. 95

Vorerst wollen wir aber die Chance nutzen und uns kurz mit dem Frust, den wir vorhin angesprochen haben, auseinandersetzen. Dieser resultiert aus den Emotionen, die wir bei einer Handlung mitbringen.

### 0.5.3 Emotion und Frustration

Der Begriff der Emotion umfasst eine Vielzahl von möglichen Konnotationen und auch mit dem Begriff Frust tut sich uns ein Spektrum an möglichen Definitionen auf. Versuchen wir uns zuerst an der Festlegung des Definitionsumfangs und gehen dann kurz anhand von Beispiel darauf ein, welche Bedeutung das in unserem Zusammenhang hat.

Den Begriff der Emotion vollends zu erfassen ist in diesem Rahmen nicht möglich, daher wollen wir mit einer einfachen Definition auskommen:

“[...] ,what is clear is that emotion involves both physical and cognitive events. Our body responds biologically to an external stimulus and we interpret that in some way as a particular emotion. That biological response - known as *affect*- changes the way we deal with different situations [...]”<sup>84</sup>

Aus der obigen Definition sollten wir festhalten, dass wir durch eine Reaktion, den Affekt, in unserer Handlungsweise beeinflusst werden. Mit diesem Hintergrund nehmen wir uns die Definition von Frustration vor und leiten dann aus den beiden ab, was das im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion zur Folge hat. Was bedeutet also Frustration?

“Frustration tritt auf, wenn die Ausführung einer Zielreaktion unterbrochen oder blockiert wird.”<sup>85</sup>

Es wäre nicht korrekt die Frustration als Emotion zu betrachten, aber wir können den Zusammenhang der beiden Begriffe erkennen. Was bedeutet das nun in dem hier behandelten Zusammenhang?

Wir wollen ein viel zitiertes Beispiel unbekannten Ursprungs behandeln, das wir an die schulische Umgebung anpassen:

Versetzen wir uns in eine Schule. Es ist Nachmittag und eine gewisse Ruhe kehrt in den Räumen und Gängen ein. Die Stille wird unterbrochen durch Geräusche und Geflüche. Unsicher über die Quelle gehen Sie in die Richtung, die Ihnen am logischsten erscheint, die Ursache der Geräusche zu verbergen. Die Geräusche werden lauter und ein plötzlicher Knall versetzt Sie in Aufregung. Ihr Herz pocht und Aufregung ergreift von Ihnen Besitz. Das Schrittempo erhöht sich, bis wir an der Quelle der Geräusche angekommen sind. In dem kleinen Computerraum der Schule sitzt eine /ein Lehrerkollege, vor seinen Füßen zerbrochenes Glas in Scherben. Ihr Blick richtet sich auf das Fenster und Sie beginnen langsam zu verstehen. Der fehlende Laptop hat Sie in ihrer Annahme bestätigt. Was ist hier passiert?

---

<sup>84</sup>[3], S. 52

<sup>85</sup>[13], S. 429



Tragen wir diesen fiktiven Verlauf noch ein bisschen weiter. Wir erfahren, dass die/der KollegIn an einer Schularbeit gearbeitet hat. Ein Fehler nach dem nächsten hat dazu geführt, dass sie/er viele Dinge erneut und dreifach machen musste. Als sie/er sich nach stundenlanger Arbeit auf der sicheren Seite wähnte, stürzte das Programm ab und löschte die nicht - gespeicherten Änderungen.

Wagen wir einen kleinen Blick auf die Definition von oben, dann tritt exakt diese Frustration auf. Emotionen machen sich breit und eine Reaktion ist die Folge. Hierzu muss man anmerken, dass nicht jede Frustration in Aggression enden muss, aber man kann festhalten, dass "[j] größer die gegenwärtige und angesammelte Frustration, um so stärker die daraus resultierende aggressive Reaktion."<sup>86</sup>

Kommen wir damit auf den Einfluss dieser Tatsachen auf die Interaktion zwischen Mensch und Computer zu sprechen. Wir können uns vorstellen, dass eine Reaktion in der Art und Weise in diesem Beispiel keine positiven Assoziationen mit der verwendeten Software hervorruft. Ein entsprechendes Design ist folglich für alle Seiten von Vorteil.

Zuerst sollten wir uns vor Augen halten, dass es für eine Person in einer Stresssituation, die die Frustration hervorrufen kann, weniger gut mit komplizierten BenutzerInnenchnittstellen umgehen können. Sind sie aber entspannt, verzeihen sie der Oberfläche den einen oder anderen Fehler eher. ([3], S. 52)

Was in diesem Zusammenhang dazu führt, dass Maßnahmen entsprechend der folgenden Aussage auf Seiten des Designs getroffen werden können: "if we build interfaces that promote positive responses - for example by using aesthetics or reward - then they are likely be more successful."<sup>87</sup>

Denken wir erneut an das Beispiel aus der Schule. Die Reaktion hätte unter Umständen weniger aggressiv geendet, wenn die Software in ihrer Gestaltung und Design in entsprechender Weise angepasst worden wäre. Denken wir hier an Farbwahl, positive Rückmeldungen, konstruktive Lösungsvorschläge, hilfreiche Unterstützung in Form von Dialogen. Diese Ideen können wir stützen, wenn wir uns auf Berkowitz Aggressions-Frustrations-Hypothese beziehen. Er verweist auf einen Zusammenhang zwischen Frustration und Aggression bezüglich einer erhöhten Bereitschaft zu weiteren, wenn erstere vorausgeht. Allerdings macht er einen zweiten Faktor mitverantwortlich. Es handelt sich hier um "Ereignisse oder Bedingungen [die] in der Umwelt stimuliert werden [...]".<sup>88</sup> Diese äußeren Faktoren kann die Software zumindest in ihrem Machtbereich eindämmen. Auch eine Bekanntmachung der Mechanismen und ein Wissen um die Unterstützung von Seiten der Software bei Problemen kann hier sehr hilfreich sein, um Ausbrüche des oben beschriebenen Formats zu vermeiden.

Alle Ausführungen in diesem Kapitel führen uns zu einem Punkt hin, den wir noch nicht behandelt haben. Die Rolle des Gedächtnisses des Menschen in der Interaktion mit dem Computer. Daher wollen wir am Ende des Kapitels das Gedächtnis des Menschen behandeln und damit den ersten großen Teil der Theorie abschließen.

---

<sup>86</sup>[13], S. 429

<sup>87</sup>[13], S. 52

<sup>88</sup>[13], S. 429

## 0.6 Gedächtnis des Menschen

Spielen wir ein Spiel: Ich zeige Ihnen eine Tafel mit aufgedeckten Buchstaben. Sehen Sie sich diese Tafel genau an und versuchen Sie sich die Buchstaben zu merken. Anschließend werde ich Ihnen ein Wort sagen und sie sagen mir anhand eines zugedeckten Memorys die Zahlenkombination hinter der sich das gefragte Wort verbirgt.

Dann los... hier das aufgedeckte Memory:

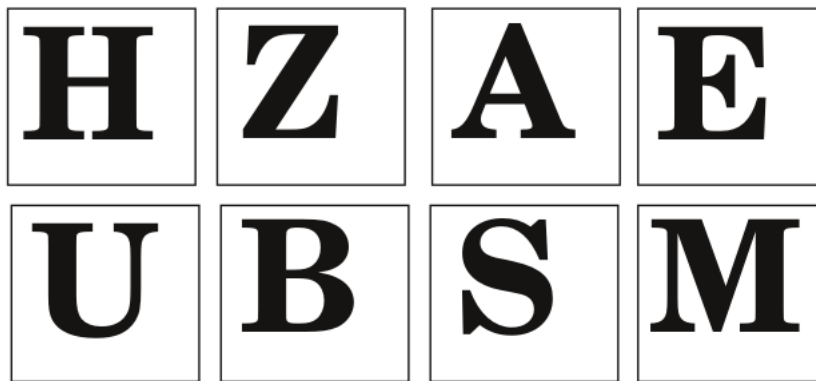


Abbildung 0.6.1: selbst modelliert

## Inhaltsverzeichnis

Haben Sie sich die Buchstaben und ihren Platz im Memory gut gemerkt?  
Dann ihre Aufgabe:

Sehen Sie sich das verdeckte Memory an und geben die Zahlenkombination an, hinter der sich das Wort HAUS versteckt!

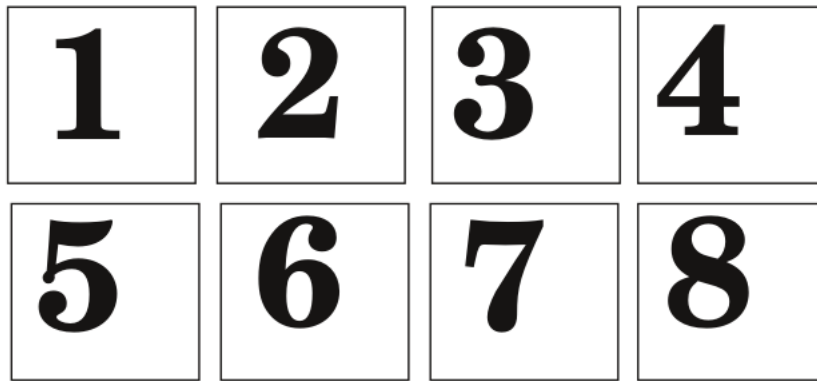


Abbildung 0.6.2: selbst modelliert

Sie können Ihre Lösung kontrollieren, indem Sie ihre Idee mit der vorigen Seite vergleichen!

Was wurde hier von Ihnen verlangt? Sie mussten sich etwas merken und dann reproduzieren, um zur richtigen Lösung zu gelangen. Damit haben Sie ihr Gedächtnis genutzt. Wie das selbige funktioniert, wie man es definiert und was das mit der Interaktion zwischen Mensch und Computer zu tun hat, wollen wir nun gemeinsam herausfinden...

Definieren wir dazu Gedächtnis wie folgt:

“**Gedächtnis** ist die geistige Fähigkeit, Erfahrungen zu speichern und später zu reproduzieren oder wiederzuerkennen.”<sup>89</sup>

Im Allgemeinen wird zwischen drei Typen des Gedächtnisses unterschieden, die wir uns der Reihe nach ansehen wollen:

- **Sensorisches Gedächtnis**

Diese Stufe unseres Gedächtnisses dient als eine Art Zwischenspeicher, der nach dem FIFO Prinzip funktioniert. (vgl. [2], S. 73) Das bedeutet, dass “flüchtige Impressionen sensorischer Reize - Bilder, Töne, Gerüche, Strukturen - nur eine oder zwei Sekunden”<sup>90</sup> aufbewahrt werden. Es dient sozusagen als Filter. Erinnern wir uns hier an die Wahrnehmung und die Sensoren, die

---

<sup>89</sup>[13], S. 313

<sup>90</sup>[13], S. 315

die Eindrücke aus der Umwelt aufnehmen und filtern. Wie kann das in der Mensch-Computer-Interaktion hilfreich sein?

Mittels dieser Form des Gedächtnisses werden erste Änderungen wahrgenommen, die zum Beispiel bei Bildabfolgen vorkommen. (vgl. [2], S. 73) Dadurch könne wir schnell herausfinden, welche Bilder nicht in die Abfolge gehören und eventuelle Fehler früher erkennen und vielleicht vermeiden.

Eine weitere Funktion des sensorischen Gedächtnisses ist die Weiterleitung der gefilterten Informationen an das Kurzzeitgedächtnis, dem wir uns als nächstes widmen wollen.

### • Kurzzeitgedächtnis

Beim Kurzzeitgedächtnis handelt es sich um den Arbeitsspeicher des Gedächtnisses. (vgl. [2], S. 74) Das Kurzzeitgedächtnis wollen wir wie folgt definieren:

“Das Kurzzeitgedächtnis beinhaltet Erinnerungen an das, was wir vor kurzem erfahren haben; solch begrenzte Information hält sich nur bis zu 20 Sekunden lang, wenn sie nicht mit besonderer Aufmerksamkeit bedacht oder durch Wiederholung wiederhergestellt wird.”<sup>91</sup>

Dieser Typ von Gedächtnis legt sozusagen unsere Gegenwart fest. Es bettet unsere Wahrnehmung in einen Kontext. (vgl. [2], S.74)

Bevor wir uns mit der Bedeutung dieses Gedächtnistyps in der Mensch - Computer - Interaktion beschäftigen, wollen wir uns noch kurz mit einem Experiment auseinandersetzen, das in unserem Zusammenhang eine große Bedeutung hat. Wir wollen es selbst kurz versuchen, um ein Gefühl für die Schlussfolgerungen zu bekommen. Das Experiment wird in Form und Stil von [3] übernommen.

Nehmen Sie sich einen Zettel und einen Stift. Schauen Sie sich die folgende Reihenfolge an Zahlen an und versuchen Sie sich soviel wie möglich in der angegebenen Reihenfolge zu merken:

65201745230274

Schreiben Sie nun soviel der Reihenfolge auf, wie Sie sich merken konnten. Haben Sie sich zwischen fünf und neun Elemente der Reihenfolge gemerkt? Dann entspricht ihre Leistung der “magische[n] Zahl für die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses”.<sup>92</sup> Sie wird allgemein mit 7+-2 angegeben und beschreibt eben wie viele Elemente im Kurzzeitgedächtnis Platz haben. (vgl. [2], S. 75)

Wir werden gleich auf diese Zahl zurückkommen, wollen aber vorher noch eine kleines Experiment anschließen, das schon wie das obige von [3] übernommen wurde:

Versuchen wir das selbe Spiel von oben erneut, nur diesmal versuchen Sie sich die folgende Sequenz zu merken und anschließend schreiben Sie wieder die auf, die sie sich gemerkt haben:

---

<sup>91</sup>[13], S. 315

<sup>92</sup>[2], S. 75

23 764 420 5189

Wie erging es Ihnen bei dieser Reihenfolge? Haben Sie sich leichter getan als beim ersten Versuch, dann liegt das daran, dass die Zahlen in sogenannte chunks organisiert waren. Wir haben es hier mit einer Generalisierung der 7+-2 Regel zu tun, sie bezieht sich auch auf chunks. (vgl. [3], S: 30)

Welche Schlussfolgerung können wir aus den Informationen für die Interaktion zwischen Mensch und Computer ziehen?

- Bei der Gestaltung eines Programms oder dessen Bewertung sollte man darauf achten, dass man den Kontext des Benutzenden nicht verletzt. Die Funktionen sollten sich genauso dem Kontext anpassen, wie auch die Rückmeldungen kontextgebunden sein sollten (vgl. [2], S. 74)
- Die Kapazität, also die 7+-2 Regel betrifft einige Anwendungen. Wir wollen uns hier auf die Planung von Navigation beschränken. (vgl. [2], S. 75)

Mit diesen zwei Schlussfolgerungen, wollen wir überleiten zur dritten Instanz des Gedächtnis, dem Langzeitgedächtnis.

- **Langzeitgedächtnis**

Lassen Sie uns auch hier mit einer Definition beginnen. Nach allem was wir bis jetzt erörtert haben fehlt uns noch eine Form von Gedächtnis, in der wir auf lange Zeit Informationen speichern. Mit dieser Form haben wir es hier zu tun:

“Das Langzeitgedächtnis ist der Speicher für alle Erfahrungen, Informationen, Emotionen, Fertigkeiten, Wörter, Kategorien, Regeln, und Urteile etc., die ihm aus dem sensorischen und dem Kurzzeitgedächtnis übertragen wurden.”<sup>93</sup>

Innerhalb dieses Typs von Gedächtnis gibt es viele weitere Unterteilungen, denen wir uns hier nicht widmen können. Daher beschränken wir uns auf das, was wir in weiterer Folge brauchen werden. Daher übernehmen wir die etwas vereinfachte Darstellung von [2].

Es findet also eine weitere Unterteilung statt. Wir beginnen mit der Beschreibung des prozeduralen Gedächtnisses.

- **Prozedurales Gedächtnis**

Es handelt sich hier um den Teil des Langzeitgedächtnisses, indem es um “Erinnerungen daran [geht], wie Dinge getan werden und wie wahrnehmungsbezogene, kognitive und motorische *Fertigkeiten* erworben, erhalten und genutzt werden.”<sup>94</sup>

Nutzen wir ein einfaches Beispiel, das häufig in diesem Zusammenhang verwendet wird:

---

<sup>93</sup>[13], S. 324

<sup>94</sup>[13], S. 327

Erinnern Sie sich zurück an die ersten Gehversuche mit selbst gebundenen Schnürsenkeln. Diese vermeintlich einfache Tätigkeit, war nicht leicht zu lernen. Sie zu vergessen ist fast unmöglich. Sie zu erklären wiederum fällt einem nicht auf Anhieb leicht. (vgl. [13], S. 327)

- **Deklaratives Gedächtnis**

Hier handelt es sich im Gegensatz zu vorhin nicht um Handlungsabläufe, an die wir uns erinnern, sondern um “Erinnerungen an konkrete Informationen; sie werden mit bewusster Anstrengung abgerufen.”<sup>95</sup>

Es fehlt hier leider der Platz, um auf weitere Unterteilungen einzugehen. Daher wollen wir uns damit zufrieden geben, dass wir ein Beispiel erörtern:

Versuchen Sie sich folgendes zu erklären. Sie befinden sich in Japan und gehen mit Freunden gemeinsam in ein Lokal, um etwas zu essen. Die KellnerIn führt sie in eine Nische, in der sich ein paar Pölster am Boden befinden, eine Platte in der Mitte auf einem Podest und darauf stehen Schalen und Teller. Sie sehen ihre Freunde an und sagen: Setzen wir uns an den Tisch, ich bin schon sehr hungrig!

Was Sie hier tun, ist eine Leistung ihres deklarativen Gedächtnisses. Sie ordnen diese Form von Tisch der Kategorie Tisch zu, obwohl er sich von dem, was Sie vermutlich als Tisch gewöhnt sind unterscheidet.(vgl. [2], S. 77)

Nehmen wir uns nun die Auswirkungen bezüglich der Interaktion zwischen Mensch und Computer vor. Teilen wir diese Auswirkungen in zwei Bereiche auf:

- **Konsistenz**

Damit ist besonders die “konsistente Gestaltung der Interaktion”<sup>96</sup> gemeint. Aber eben auch das Durchhalten der Konsistenz auf allen Ebenen. Man könnte dies zusammenfassen, indem man anmerkt, dass die “Erwartungen des Benutzers erfüllt werden”<sup>97</sup>müssen.

- **Wiedererkennen von Objekten**

Erinnern wir uns an das Beispiel des Tisches. Wir haben den Tisch erkannt, weil wir ihn anhand von Merkmalen einem Objekttyp zuordnen konnten. Diesen Umstand können wir uns in der Human-Computer-Interaction zunutze machen. Wollen wir eine bestimmte Verknüpfung ansprechen, dann sollten wir versuchen die entsprechenden Merkmale aufzurufen. Damit erleichtern wir dem Benutzenden den Umgang mit der Software.

Wir haben nun den ersten großen Teil unserer Auseinandersetzung mit der Theorie zur Human-Computer-Interaction beendet und widmen uns im weiteren Verlauf vor allem der Usability und den praktischen Anwendungen, der Theorien, die wir bis jetzt erarbeitet haben.

Der folgende Exkurs dient einer kurzen Auseinandersetzung zu einem Thema, das in den Modulen angesprochen wird. Es soll ihnen ein tiefer gehendes Verständnis der Anwendungen und der Forschung im Bereich der Human - Computer - Interaction ermöglichen.

---

<sup>95</sup>[13], S. 327

<sup>96</sup>[2], S. 78

<sup>97</sup>[2], S. 79

## 0.7 Exkurs 1: Soziale Beziehungen und Identität im Netz

Der Terminus “Social Media” ist in aller Munde und wird in den Medien für viele Phänomene der internetaffinen Kultur verwendet. Wir wollen uns in diesem Exkurs damit beschäftigen, was sich hinter dem Terminus verbirgt, indem wir uns mit sozialen Beziehungen und der Identität im Netz beschäftigen.

Reflektieren wir alles, was wir bis jetzt erarbeitet haben, dann wissen wir, dass computervermittelte Kommunikation keinesfalls dem Vorurteil unterzuordnen ist, dass ihr eine verarmte Kommunikation inhärent ist. (vgl. [4], S. 380)

Wir wissen aber auch, dass mit der veränderten Form der Kommunikation neue Aspekte auftauchen, die auch mit “gravierenden Veränderungen der gesamten Lebenssituation einhergehen können.”<sup>98</sup>

Döring verweist hier vor allem darauf, dass es einerseits zu Veränderungen der bestehenden sozialen Beziehungen führen kann, wenn zusätzlich computervermittelt kommuniziert wird, andererseits kann es zu genuin neuen sozialen Beziehungen kommen. (vgl. [4])

Legen wir unseren Fokus auf Social-Media-Angebote im Internet und sehen wir uns an, was Identität in diesem Zusammenhang bedeutet.

Wir wollen uns auch hier eine gemeinsame Wissensbasis aufbauen und definieren Identität daher wie folgt:

“Identitäten sind also subjektiv besonders relevante Teilaspekte der Persönlichkeit.”<sup>99</sup>

Beachten wir hierbei den Plural, der in der Definition verwendet wird. Das ergibt sich daraus, dass Döring von der Tatsache ausgeht, dass ein Mensch “über eine Vielzahl von gruppen-,rollen- oder tätigkeitsbezogenen Identitäten”<sup>100</sup> verfügt.

Es wird hier nicht weiter auf die genauen Ausdifferenzierungen eingegangen, aber wir gehen ebenso von dem Vorhandensein verschiedener Identitäten aus.

Was heißt das nun für die Darstellung einer Person auf einer Social Media Plattform?

Bei unseren Netzaktivitäten werden also verschiedene Identitäten zu unterschiedlichen Zeitpunkten aktiviert. Der Einfluss auf unsere Persönlichkeit kann laut Döring sowohl positiver als auch negativer Natur sein. Positive Aspekte wären beispielsweise ein größerer Gruppenzusammenhalt, negative Aspekte z.B. eine mögliche Stigmatisierung. (vgl. [4], S. 381)

Ob positive oder negative Folgen der computervermittelten Kommunikation vorherrschen hat in erster Linie damit zu tun, ob “Informationsdefizite effektiv kompensiert”<sup>101</sup> werden können. Denken wir hier an die Kompetenz, die wir unseren SchülerInnen in Bezug auf computervermittelte Kommunikation mithilfe der ausgearbeiteten Module vermitteln wollen.

Es sollte Ihnen auch das Kapitel zur nonverbalen Kommunikation einfallen, die einen großen Beitrag dazu leisten kann, dass Informationsdefizite ausgeglichen werden können.

---

<sup>98</sup>[4], S. 380

<sup>99</sup>[4], S. 380

<sup>100</sup>[4], S. 381

<sup>101</sup>[4], S. 381

Widmen wir uns nun den Vorteilen, die sich den NutzerInnen von Social Media Angeboten auf tun können. Einen Fokus wollen wir hier auf die junge Generation legen, mit der wir es im Unterricht zu tun haben. Döring spricht in diesem Zusammenhang von einer Option, die durch die “gezielte Aktivierung von Identitäten”<sup>102</sup> gegeben sein kann. Sie bezieht sich hier darauf, dass es zu einer Repräsentation ansonsten nicht aktivierter Identitäten kommen kann.

Das kann sich allerdings auch gegenteilig entwickeln, nämlich dann, wenn sich eine neue Identität im Netz aufbaut. Diese kann, wenn gesellschaftlich negativ in ihren Attributen besetzt, mit Scham- und Schuldgefühlen verbunden sein. (vgl. [4], S. 383) Dasselbe Phänomen kann auch in positiver Richtung vorhanden sein.

Social Media Angebote können als Plattform dienen, sich selbst neu zu entwerfen, wenn der Kontakt auf die virtuelle Welt beschränkt bleibt. Döring spricht in diesem Zusammenhang von dem Schlüpfen in eine Rolle, die es einem ermöglicht sich selbst anders darzustellen. (vgl. [4], S. 384) Es können positive und negative Folgen resultieren, die sich von gestärktem Selbstvertrauen bis hin zu einer Flucht in die neue Identität erstrecken können. (vgl. [4], S. 384-385)

Gehen wir nun über zu sozialen Beziehung in Social Media Angeboten und versuchen anschließend ein paar Schlussfolgerungen für den Umgang mit Social Media, vor allem in Bezug auf Cybermobbing, zu ziehen.

Nachdem wir uns mit dem Individuum auseinandergesetzt haben, wollen wir dieses in soziale Beziehungen einbetten und uns mit sozialen Netzwerken beschäftigen.

Zusätzlich zu den Beziehungen, die wir im “realen” Umfeld haben, etablieren sich im digitalen Zeitalter “virtuelle” Beziehungen, die sich allerdings wechselseitig nicht gegenüber stehen, sondern integrative Bestandteile der Beziehungen in ihrer Gesamtheit bilden. (vgl. [4], S. 38)

Virtuelle Beziehungen unterscheiden sich allerdings in einigen Aspekten von den realen Beziehungen. Döring weist hier auf ein Merkmal der Kontaktaufnahme hin, dass besonders Cybermobbing betreffend relevant ist. Sie greift hier den Punkt auf, dass bei der Kontaktaufnahme im Internet “eine geringere Hemmschwelle zur Kontaktaufnahme und ein schnellerer Übergang zu privaten Themen zu erwarten”<sup>103</sup> ist. In Bezug auf Social Media und Cybermobbing sind damit große Gefahren verbunden, die oft drastische Folgen haben können. Dieser schnelle Übergang zu privaten Themen kann eine lange Kette an Problemen verursachen, die im Moment der Kontaktaufnahme von vielen Heranwachsenden nicht abgeschätzt werden können. Greifen wir hier auf ein kleines Beispiel zurück, dass zwar nicht an Dramatik überzeugt, aber die Wurzel der Problematik erkennbar macht.

Stellen Sie sich vor, sie spazieren im Park und an ihnen gehen einige Leute vorbei, die sie nicht kennen. Sie grüßen, werden begrüßt. Ein ganz normaler Spaziergang. Würden Sie einer dieser Personen ihre Adresse verraten oder über ihre Probleme mit ihrer Arbeit sprechen?

Anhand dieses Beispiels sollten Sie erkennen, dass die unvermittelte Art, die wir in Netzkommunikation an den Tag legen mit Vorsicht zu genießen ist. Wir sollten also lernen die gesunde Skepsis, die wir an den Tag legen, wenn wir mit face-to-face Kommunikation konfrontiert sind auch auf die kommunikativen Strategien im Internet und im speziellen in sozialen Netzwerken zu übertragen.

---

<sup>102</sup>[4], S. 382

<sup>103</sup>[4], S. 389-390



Stellen wir uns die Frage nach der Kommunikation in sozialen Netzwerken, dann müssen wir uns mit dem Begriff der Gemeinschaft auseinandersetzen. Soziale Netzwerke, wie Facebook u.a., konstituieren sich als Gemeinschaften. Sie definieren sich nicht durch anarchische Strukturen “sondern durch soziale Strukturierungen, in denen Macht, Status, Normen und Regeln eine große Rolle spielen und die einzelnen Beteiligten sehr unterschiedliche Positionen einnehmen können.”<sup>104</sup> Das bedeutet, dass sich soziale Netzwerke nicht als anarchischer Raum definieren, sondern als Raum, der Regeln unterworfen ist. Durch dieses Strukturierung kommt es in einem vermeintlich freien Raum, der Gleichheit propagiert zu einer Differenzierung durch Verhaltensregeln und deren Einhaltung. (vgl. [4], S. 400)

Interessanterweise passiert eine Kontrolle der Einhaltung der Regeln und des angepassten Verhaltens nicht durch Institutionen sondern durch die Verhaltenskontrolle durch die Mitglieder. (vgl. [4], S. 400-401)

Als Beispiel nehmen wir hier den Like-Button des Netzwerks Facebook heraus. Dieser schafft eine Kontrollinstanz über die eine Hierarchie geschaffen werden kann, die sich vor allem auf den Einfluss der einzelnen Beteiligten negativ oder positiv auswirken kann. Döring führt in diesem Zusammenhang den Begriff der Meinungsführerschaft an, der zumindest in Bezug auf kleinere Untergruppierungen in großen sozialen Netzwerken durchaus relevant sein kann.(vgl. [4], S. 401)

Gerade in Bezug auf Cybermobbing kann diese Meinungsführerschaft das Zünglein an der Waage sein.

Trotz vieler negativ anklingender Merkmale sollte man nicht vergessen, dass soziale Gemeinschaften auch positive Auswirkungen haben. Denken wir hier an die erst kürzlich stattgefundenen arabischen Revolutionen, die dank sozialer Netzwerke eine große Sprengkraft entwickelt haben. Diese Auswirkungen entsprechen dem Modell der Liberalisierung, das in dem Zuwachs der Kommunikationsmöglichkeiten erweiterte Handlungsspielräume und einen Schritt in Richtung der Mitmenschlichkeit postuliert. (vgl.[4])

Beschäftigen wir uns nun kurz mit dem Begriff des Cybermobbing. Als Quelle ziehen wir hier vor allem die Internetseite saferinternet.at heran. Die Bedeutung des Begriffs Cybermobbing kann man umreißen als “absichtliche und meist länger andauernde Beleidigen, Bedrohen, Bloßstellen oder Belästigen anderer über digitale Medien.”<sup>105</sup>

Besonderheiten dieser Form des Mobbing können wir der folgenden Auflistung entnehmen, die von [10] übernommen und teilweise ergänzt wurde:

- Keine zeitliche Gebundenheit, da es sich um eine Form des Mobbing handelt, die über Medien stattfindet, die zeitlich unbegrenzt erreichbar sind.
- Breites Spektrum an möglichen RezipientInnen, da eine große Anzahl an Personen Möglichkeiten haben diese Information zu bekommen. Denken Sie hier an das Phänomen der Meinungsführerschaft.
- Vermeintliche Anonymität kann dazu führen, dass sich die TäterInnen aggressiver verhalten als üblich. Die TäterInnen fühlen sich nicht verantwortlich, da sie der Meinung sind,

---

<sup>104</sup>[4], S. 398-399

<sup>105</sup>[10]

## *Inhaltsverzeichnis*

dass sie nicht verantwortlich gemacht werden können, für das Geschehene. Als Ergebnis postuliert [13], dass die “Wahrscheinlichkeit für antisoziale und sonst unterdrückte Handlungen wächst.”<sup>106</sup> Diese und weitere Aspekte werden in der Literatur mit dem Begriff der Deindividuation benannt.

- Rollen sind vertauschbar. Opfer können zu TäterInnen und umgekehrt werden.
- Unabsichtliches Cybermobbing bedeutet, dass die Intention nicht unbedingt die Diffamierung sein muss, sondern auch aus einer verschiedenen Sichtweise auf Humor basieren kann.

Unsere Aufgabe liegt nun darin, dass neue Wissen so einzusetzen, dass die SchülerInnen ein vertieftes Verständnis für die Mechanismen hinter sozialen Netzwerken entwickeln und Cybermobbing als Resultat dieser Mechanismen wahrnehmen können.

Weitere Informationen sind der Seite [saferinternet.at](#) zu entnehmen, da die Aufnahme aller Informationen den Rahmen der Arbeit sprengen würde.

Wechseln wir nun unseren Fokus und sehen und die Praxis hinter der Theorie näher an!

---

<sup>106</sup>[13], S. 717

# 1 Usability

## 1.1 Einleitung

Lassen wir die bis hierher erarbeiteten Kapitel Revue passieren, dann können wir erkennen, dass alle Ideen und Modelle unter dem Begriff der Benutzerfreundlichkeit subsumiert werden können. Einerseits haben wir schon sehr praktisch erfahren, was Benutzerfreundlichkeit bedeuten kann, wie im Beispiel der SchülerInnenzeitung, andererseits haben wir die Theorie kennengelernt, auf der sich die Benutzerfreundlichkeit begründet.

Was uns nun noch bleibt ist die Auseinandersetzung mit der Praxis. Wie werden die Theorien, Modelle und Ideen im Usability Engineering umgesetzt? Welche Normen gibt es?

Diesen und weiteren Fragen werden wir und widmen, nachdem wir uns mit Webusability beschäftigt haben. Es handelt sich hierbei vor allem um die Auseinandersetzung bezüglich dem Design und Entwurf einer Homepage unter den Gesichtspunkten der Usability!

### 1.1.1 Webusability

In diesem Abschnitt wollen wir versuchen uns zu erarbeiten, welchen speziellen Herausforderungen wir begegnen, wenn wir die Theorien und Modelle zur Benutzerfreundlichkeit, die wir bis jetzt kennen gelernt haben, auf das WWW übertragen.

Klarerweise ergeben sich hier einige Unterschiede zu herkömmlicher Software, die man wiederum in Kategorien einteilen kann. Diese Kategorien decken sich mit den Ausführungen von [2], S. 258.

Beginnen wir also mit der ersten der Kategorien: der **Orientierung**.

Nehmen wir ein kleines Beispiel zur Hilfe. Sie wollen verreisen und suchen nach einem passenden Zug oder einem anderem Verkehrsmittel. Sie befinden sich auf einer Seite, die das anbietet, aber es ist ihnen nicht möglich ein Formular zu finden, in dem Sie ihre persönliche Route und Reisetage eingeben können. Es fehlt dieser Seite womöglich an Struktur. Diese Struktur ist allerdings nicht der einzige Aspekt der Orientierung, denn sie ist eng verknüpft mit der Navigation. (vgl. [2], S. 258)

Sehen wir uns als erstes die Struktur näher an. Sie kann nach [2] drei Formen annehmen (vgl. [2], S. 258-259):

*Hierarchische Struktur:*

Es ergibt sich hier der Vorteil, dass diese "sehr schnell verstanden [wird] und [sie] ist gut in Baumform darzustellen."<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>[2], S. 258

## 1 Usability

### Netzwerkartige Struktur:

Wie wir alle wissen ist das Internet auf einer Hypertextstruktur aufgebaut, die sich durch Links zu einem Netzwerk zusammenfügen lassen. Nehmen wir die obige Baumstruktur und hängen mehrere Bäume aneinander, also so etwas, wie interne Verlinkungen, dann bekommen wir ein Netzwerk in dem sich der Besucher bewegen kann. (vgl. [2], S. 258)

### Lineare Struktur:

Bei der letzten Form von Strukturen wollen wir uns mit einem Beispiel weiterhelfen. Haben Sie schon einmal einen Online-Fragebogen ausgefüllt, der über mehrere Seiten ging? Dann wissen Sie sicher, dass man dabei immer wieder auf eine folgende Seite weitergehen muss. Sie werden ja auch durch Buttons, wie "weiter" oder Pfeile, darauf hingewiesen. Diese Struktur nennt man linear.

Kommen wir damit also zum zweiten Aspekt der Orientierung: der **Navigation**.

Worum handelt es sich, wenn wir von Navigation sprechen? Wie wir schon der Semantik des Wortes entnehmen können, handelt es sich hierbei um eine Art des Zurechtfindens auf unbekanntem Gebiet. Wir wollen annehmen, dass es sich meistens um eine zielgerichtete Navigation handelt.

Die relevanten Punkte der Navigation für die/den BenutzerIn sind die Themen der Suche und der Struktur einer Website, um das Ziel ihrer Suche verwirklichen zu können. (vgl. [2], S. 260) Auch hier wollen wir versuchen eine Einteilung der wichtigsten Formen, die in der Navigation Thema sind, zu erreichen und halten uns an die von [2] vorgenommene Unterteilung.

- *Vertikale Navigation*: Diese Navigationsform beschreibt den Fall, mit dem wir sicherlich alle vertraut sind. Es handelt sich um "Listen von Text-Links, die Navigation bilden."<sup>2</sup> Sehen wir uns ein Beispiel an, das einer Grafik von [2] entspricht und nach modelliert wurde:

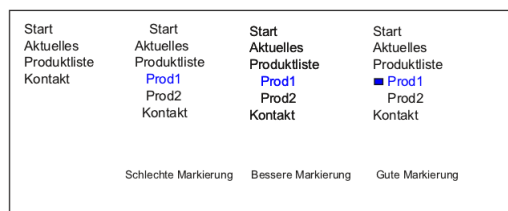


Abbildung 1.1.1: [2], S. 260

Heben wir hervor, was uns sofort auffällt: Es gibt eine farbliche Markierung der Position auf der wir uns gerade befinden. Allerdings sollte diese noch zusätzlich durch ein Symbol hervorgehoben werden. Dadurch erleichtert man dem Benutzenden die Assoziation, dass er sich gerade

<sup>2</sup>[2], S. 260

## 1 Usability

an dieser Stelle befindet. (vgl. [2], S. 260)

Gehen wir einen Schritt weiter. Was fällt uns noch auf, wenn wir die schlechte mit der guten Markierung vergleichen?

Wenn wir genau hinsehen, dann können wir erkennen, dass der Text verschieden ausgerichtet ist. [2] hält zur Ausrichtung des Textes folgenden Umstand fest:

“Da die Leserichtung von links nach rechts läuft, ist die linksbündige Ausrichtung am leichtesten zu lesen, da sich der Anfang jedes Wortes immer an der gleichen Stelle befindet.”<sup>3</sup>

- *Horizontale Navigation:*

Diese Form der Navigation muss man vor allem darauf achten, “dass der Zusammenhang zwischen dem ausgewählten Oberbegriff und der Liste der zugehörigen Begriffe erkennbar ist.”<sup>4</sup>

Wir wollen uns dazu ein Beispiel ansehen:

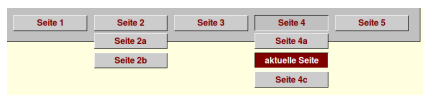


Abbildung 1.1.2: selbst modelliert

Der Überbegriff hebt sich von den weiteren dadurch ab, dass dieser dunkler dargestellt wird, als die weiteren Begriffe. Die darunter angezeigten Begriffe können semantisch alle dem Oberbegriff zugeordnet werden.

- *Floating Menues:*

Bis jetzt haben wir uns mit Formen der Navigation beschäftigt, die den Inhalt der Seite nicht überblenden. Ist das allerdings der Fall, dann sprechen wir von floating menus. (vgl [2], S. 262) Sehen wir uns auch hier ein Beispiel an, um den Unterschied zu den beiden oben genannten klar zu machen:

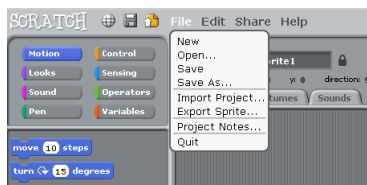


Abbildung 1.1.3: Quelle: Scratch

Worin liegt nun der Unterschied zu den obigen Varianten?

In diesem Fall wird ein Text von einem Menü überblendet. Das passiert dann, wenn wir den

---

<sup>3</sup>[2], S. 260

<sup>4</sup>[2], S. 261

entsprechenden Punkt auswählen. Wichtig ist hier, dass sich der Text des Menüs vom dahinter liegenden Text abgrenzt. Das sollte, wie in diesem Beispiel schön zu sehen, durch einen farblich abgehobenen Hintergrund erkennbar sein, um Probleme beim Lesenden zu vermeiden.

Bevor wir uns einen kleinen Guide zusammenstellen, in dem die wichtigsten Elemente zur Gestaltung von Websites enthalten sind, wollen wir uns noch einem Aspekt widmen, der sehr wichtig ist, wenn wir uns im WWW bewegen. Es handelt sich hierbei um die **Suche**.

Stellen Sie sich vor, Sie suchen auf der Website eines Elektrofachgeschäfts nach einer Kaffeemaschine, die sich alle Lehrenden gemeinsam für das LehrerInnenzimmer zulegen wollen. Natürlich wollen Sie nicht das gesamte Sortiment durchsuchen, sondern möglichst schnell eine Auswahl der in Frage kommenden Produkte finden!

In solchen Fällen brauchen wir ein Suchfenster, das uns hilft uns zu orientieren. Natürlich könnten wir auch über die Seitennavigation zum Ziel gelangen, was aber bei großen Seiten mit viel Produkten mitunter sehr lange dauern kann und ein gewisses Vorwissen über die Struktur der Seite verlangt. (vgl. [2], S. 263)

Wir suchen nun nach einer Kaffeemaschine auf einer Website und leiten daraus die wichtigsten Aspekte ab, die bei einer Suche auf einer Website berücksichtigt werden müssen:

Stellen Sie sich ein übliches Suchfenster vor, dass es uns ermöglicht die Navigation zu umgehen. Ein Button "SUCHEN" verweist eindeutig auf den Nutzen des Fensters. Auch das Eingabefeld befindet sich gleich daneben. (vgl. [2], S. 263)

Geben wir dann einen Begriff ein, dann werden uns gleich nach den ersten paar Buchstaben ein paar mögliche Suchbegriffe angezeigt. Versuchen Sie es selbst, indem sie bei einem Suchfenster eines Webshops Kaffee eingeben. Ihnen werde dann gleich eine Reihe von möglichen Produkten vorgeschlagen, wie z.B.: Kaffee-Zubehör, Kaffeemühlen und ähnliche Begriffe.

Geben wir hier also einen Begriff ein, dann bekommen wir sofort Vorschläge, in welchen Produkten oder Kategorien unsere bis jetzt eingegebene Buchstabenfolge vorkommt!

Leiten wir nun aus diesen Beispielen, die wichtigsten Erkenntnisse bezüglich der Suche ab, die berücksichtigt werden müssen, um dem Benutzenden entgegen zu kommen. (vgl. [2], S. 263)

- Fehlertoleranz

Widmen wir uns bei diesem Punkt nochmal der Abb. 23. Sie sehen, dass die Eingabe syntaktisch nicht korrekt ist. Kaffee wurde klein geschrieben. (vgl. [2], S. 263) Diese Fehler dürfen vom System nicht bestraft werden, indem wir keine Ergebnisse bekommen. Das würde beim Suchenden Frust auslösen. Die Folgen sind Ihnen ja bereits aus einem vorhergehenden Kapitel bekannt.

- Alternativen anbieten

Nehmen wir als Beispiel eine Suchanfrage bei Google. Wir orientieren uns hier an einem Beispiel, das wir sinngemäß von [2] übernehmen wollen.

Suchen wir also bei Google nach einem Begriff oder einer semantischen Einheit, die wir falsch schreiben, dann besser uns die Software sofort aus. Nehmen wir als Beispiel die Suchanfrage: schuhlen wiene. Trotzdem werden die Vorschläge, die Google uns liefert alle mit Schulen in

Wien zu tun haben.

Obwohl wir also eine vollkommen inkorrekte Suchanfrage gestellt haben, wird die Semantik korrekt entziffert und es wird uns eine Alternative für unsere Anfrage angeboten. Diese Alternative weist uns „darauf hin, welche sehr verwandten Suchbegriffe auf jeden Fall zu einem Suchergebnis führen, das möglicherweise ebenfalls dem Suchwunsch des Anwenders entspricht.“<sup>5</sup>

Was uns in unserer Auseinandersetzung jetzt noch fehlt ist die Frage nach der Umsetzung unseres theoretischen Wissens in Bezug auf das Design und den Entwurf von Websites. Dem wollen wir uns im nächsten Abschnitt widmen!

### Webdesign

Wozu also das Ganze?

Wie schon in vorhergehenden Kapiteln festgehalten ist auch beim Website - Design unser Fokus die Benutzerfreundlichkeit zu erhöhen bzw. die Benutzung von Websites durch den Benutzenden zu ermöglichen. Die Theorie, die wir uns bis hierher in Bezug auf die Interaktion zwischen Mensch und Computer erarbeitet haben dient als Grundlage zu diesem Abschnitt. Daher werden wir uns nur mehr mit den Besonderheiten des Website - Design betreffend beschäftigen.

Begeben wir uns dazu mental ins Internet und stellen uns vor, dass wir mit folgender URL konfrontiert sind:

[http://www.google.com/search?client=ubuntu&channel=fs&q=datenabnken&ie=utf-8&oe=utf-8#hl=de&gs\\_rn=1&gs\\_ri=serp&pq=datenabnken&cp=3&gs\\_id=x&xhr=t&q=wikipedia&pf=p&client=ubuntu&hs=ab&oq=wik&gs\\_l=&pbx=1&bav=on.2,or.r\\_gc.r\\_pw.r\\_qf.&bvm=bv.1355534169,d.Yms&fp=8ec03bbbc1161e75&b](http://www.google.com/search?client=ubuntu&channel=fs&q=datenabnken&ie=utf-8&oe=utf-8#hl=de&gs_rn=1&gs_ri=serp&pq=datenabnken&cp=3&gs_id=x&xhr=t&q=wikipedia&pf=p&client=ubuntu&hs=ab&oq=wik&gs_l=&pbx=1&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.&bvm=bv.1355534169,d.Yms&fp=8ec03bbbc1161e75&b)

Versuchen wir diese zu entziffern, sind wir wohl schnell überfordert oder verlieren die Geduld. Wo wir uns genau befinden, können wir anhand dieser Links nicht feststellen. Noch schlimmer wäre es, wenn wir diesen Link jemanden aufsagen müssten, damit sie oder er zur selben Seite gelangt.

Bewegen wir uns im Netz dann sind wir allerdings zu jeder Zeit mit diesen URLs konfrontiert, was Nielsen zu folgender Schlussfolgerung führt:

„In practice, it is an unfortunate truth that URLs are exposed to users in many aspects of web usage, so we do have to consider them as a design issue.“

Worauf müssen wir also in diesem Zusammenhang achten? Nielsen weist hier auf verschiedene Aspekte hin, die wir in Form einer Auflistung kurz anschnitten werden: (vgl. [9], S. 247-249)

- Die URL sollte an jedem Zeitpunkt klar festlegen, wo man sich befindet

---

<sup>5</sup>[2], S. 263

## 1 Usability

- z.B.: <http://informatik.univie.ac.at/forschung/mitarbeiterinnen/> - In diesem Fall wissen wir sofort, wo wir uns befinden. Damit kann man potenziellen Fehlern und Unsicherheiten vorbeugen!
- Die URL sollte so kurz wie möglich sein.
- Die URL sollte sich natürlicher Sprache bedienen, die die/der AnwenderIn versteht, wenn sie/er versucht die URL zu entziffern
- Die URL sollte bevorzugt nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung wechseln.
- Die URL sollte keine Zeichen außer Buchstaben und Nummern enthalten

Nachdem wir uns mit der URL beschäftigt haben, stellen wir uns erneut die Frage welche Dinge eine Website ansonsten noch definieren! Nehmen wir uns dazu die Navigation zur Hilfe: Wir wollen auf der Schulhomepage die Sprechstunden aller LehrerInnen suchen. Wir beginnen auf der Startseite und klicken uns Punkt für Punkt weiter. Wir hüpfen also von Verknüpfung zu Verknüpfung und benutzen dazu Links, die uns den Weg weisen. Damit haben wir auch schon den nächsten wichtigen Punkt erreicht, dem wir uns widmen wollen: den Links.

Sie machen es den BenutzerInnen einer Seite möglich auf interne und externe Inhalte zuzugreifen. Sie sind also integraler Bestandteil einer jeden Website. Da stellt sich natürlich die Frage, welche Regeln es zum Design der Links gibt! Wir orientieren uns hier an [2], S.264-265. Versuchen wir anhand verschiedener Beispiele die wichtigsten Punkte zu erarbeiten. Wir haben schon festgehalten, dass die Hyperlinkstruktur eine Art Graph bildet. Diese Struktur sollte man ausnutzen und nicht alle Inhalte auf einer Startseite unterzubringen versuchen. Durch diese Aufgliederung wird es notwendig Links auf der Startseite zu verankern, um eine Navigation zu ermöglichen. Nehmen wir also an, dass Sie sich ein Buch in einer Bibliothek bestellen wollen. Irgendwo auf der Seite sollte dann ein Satz vermerkt sein, der wie folgt aussieht:

„Sie können das [Buch vormerken!](#)“

Klicken Sie dann auf den blau markierten Teil des Satzes, dann kommen Sie sofort zu der gewünschten Seite, auf der Sie ihr Buch bestellen können. Mit diesem Beispiel können wir noch einen weiteren Aspekt ansprechen: Alle Links sollten „immer sofort als solche erkannt werden.“<sup>6</sup> Den Erkennungseffekt können wir gewinnen, indem wir aus folgenden Möglichkeiten wählen: (vgl. [2], S. 264-265)

- Farbliches Hervorheben, Schrifttyp
  - z.B.: [LINK](#) bzw. *LINK*
- Hinweisen auf den Link
  - z.B.: Produkt hier bestellen
- Mouse - over - Effekt

---

<sup>6</sup>[2], S. 264



## 1 Usability

- Durch das Berühren mit der Maus wird der Link als solcher ersichtlich. (vgl.: [2], S. 265)
- Bilder - Links
  - also Bilder, die als Links dienen, wie zum Beispiel das Logo von Google
  - Dahm weist hier darauf hin, dass „diese Eigenschaft [von Bildern] aber dem Besucher auf den ersten Blick [...]“<sup>7</sup> nicht klar ist. Damit die/der BenutzerIn diesen Link trotzdem als solchen erkennt ändert sich meistens die Form der Maus (z.B.: von einem Pfeil zu einer Hand). (vgl.: [2], S. 265)

Dass ein Link erkannt wird, haben wir nun geschafft! Was müssen wir noch über die Einbettung von Links wissen?

Wie bei allen Designfragen sollte die Konsistenz im Vordergrund stehen. Damit ist vor allem gemeint, dass man nicht zwischen verschiedenen Darstellungsweisen von Links wechseln sollte. Nehmen wir hier ein kurzes Beispiel zur Hilfe:

Sie waren mit ihrer Klasse auf einem Ausflug und wollen einen Bericht darüber auf der Schulhomepage veröffentlichen. In diesem sollen Links zu dem Museum und Bilder sein. Sie schreiben ihren Text und verwenden, wie gewohnt zur Hervorhebung bestimmter Textpassagen Unterstreichungen. Fügen Sie dann einen Link ein, unterstreichen Sie diesen, um ihn als solchen kenntlich zu machen! Sehen Sie das Problem? Sie werden in ihrem Design inkonsistent und tragen so nicht zur Usability ihres Werkes bei!

Wir haben nun die wichtigsten Punkte besprochen und wollen uns dem nächsten Thema des Website - Designs widmen: den Formularen.

Schon bei den unterschiedlichen Interaktionsstilen haben wir die Formulare kurz besprochen. Wir wollen hier auf ein paar Besonderheiten eingehen, die sich ergeben, wenn wir eine Website entwerfen.

Greifen wir das Beispiel auf, das wir schon bei den Interaktionsstilen verwendet haben. Zur Erinnerung hier noch einmal die entsprechende Abbildung:

ORT

Abfahrt:

Ziel:

Vormittag ☐

Nachmittag ☒

Wer reist mit?

☐ Kind

☒ Erwachsener

☐ Tier

Abbildung 1.1.4: selbst modelliert

---

<sup>7</sup>[2], S. 265

## 1 Usability

Wir wollen also einen Zug finden, mittels dem wir von einem Ort zum anderen, zu einer bestimmten Zeit, gelangen können. Unsere Daten tragen wir in die Felder ein und schicken sie dann ab, um ein Ergebnis zu bekommen.

Erstellen wir nun selbst Formulare, sollten wir auf einige Punkte Rücksicht nehmen, die wir uns nun erarbeiten wollen.

Nehmen wir ein Beispiel, an dem wir uns orientieren können: An der Schule, an der Sie unterrichten, wird eine SchülerInnenzeitung herausgegeben. Diese soll nun statt im Druck nur mehr online erscheinen. Außerdem haben die SchülerInnen angedacht einen Newsletter herauszugeben, den sie per E-Mail an registrierte BenutzerInnen verschicken wollen.

Daraus folgt, dass wir ein Formular in die Website integrieren müssen, mittels dessen sich interessierte Personen für den Newsletter anmelden können. Es muss also Felder geben, die Daten aufnehmen können. Welche Kriterien sollten diese erfüllen?

Um die Kriterien filtern zu können, sollten wir uns zuerst darüber klar werden, dass wir zwischen obligatorischen Feldern und Pflichtfeldern unterscheiden werden. Warum? Nicht jede/r die/der sich für den Newsletter interessiert möchte seinen vollen Namen oder sein Alter angeben. Für uns aber können das zur statistischen Erhebung wichtige Daten sein, z.B. wenn wir uns am Ende des Jahres fragen, welcher Altersklasse wir zu wenig Raum in unserer Zeitung geben. Damit kann man in Zukunft diese Gruppe stärker involvieren. Daraus folgt, dass wir diese Felder entsprechend kennzeichnen müssen. Dahm weist hier darauf hin, „dass Felder, die ausgefüllt werden müssen, besonders gut wahrnehmbar sein sollten [...]“<sup>8</sup>

Das bietet uns keine eindeutige Lösung. Eine gängige Variante ist die Kennzeichnung eines Pflichtfeldes, wie in Abb. 3.1.5 zu erkennen.

Abbildung 1.1.5: Quelle: Moodle

Setzt sich diese Kennzeichnung als Standard durch, ist es eine gute Variante die oben geforderte Unterscheidung der obligatorischen und der Pflichtfelder zu erreichen. Dahm weist in diesem Zusammenhang allerdings darauf hin, dass diese Formen eben keinem Standard entsprechen und daher zusätzlich erklärt werden müssen. (vgl. [2], S. 266)

Worauf sollten wir noch achten? Bei dem Ausfüllen des Formulars kann es schnell passieren, dass man sich vertippt. Daher sollte man der/dem BenutzerIn nochmals die Möglichkeit geben, die eingegeben Daten vor dem Abschicken zu überprüfen. Ein Button „Daten kontrollieren“ sollte vorhanden sein. Erst wenn dieser betätigt wurde, kann ein neuer Button mit „Abschicken“

<sup>8</sup>[2], S. 266

## 1 Usability

auftauchen. (vgl. [2], S. 266)

Folgender Vorteil ergibt sich aus der oben beschriebenen Vorgangsweise:

„Eine Verwechslung mit dem endgültigen Abschicken der gesamten Bestellung [oder der Daten; Anmerk.] kann so nicht auftreten.

Die Funktionalität ist damit selbsterklärend und verhindert das Zurückschrecken des irritierten Benutzers.“<sup>9</sup>

Gehen wir nun kurz auf die Farbgebung ein. Wir haben die Farbgebung schon öfter angesprochen und im Kapitel der Wahrnehmung intensiver behandelt. Daher wollen wir hier nur kurz die wichtigsten Erkenntnisse zusammenfassen und durch einige neue ergänzen:

- Die Farbe allein sollte die Funktion eines Buttons nicht bestimmen
- Weniger Farbe verwenden
- Konsistent bleiben in der Farbgebung

Mit diesen drei Grundsätzen kann man sehr gut arbeiten und sie einzuhalten ist nicht schwer!

Widmen wir uns nun dem letzten Punkt, den wir in Bezug auf das Website - Design berücksichtigen wollen und zwar dem Scrollen. Wir alle kennen das: Wir surfen im Netz und suchen auf einer Seite eine spezifische Information. Man sucht also mit Blicken die Seite ab und wird nicht fündig! Dann beginnt man mit der Maus die Seite auf und ab laufen zu lassen, bis man am Ende der Seite, im hintersten Winkel die Information findet, nach der man vergeblich gesucht hat! Was bedeutet das für uns, wenn wir selbst eine Website entwickeln wollen?

Bevor wir uns diese Frage beantworten, bleiben wir noch kurz in der Rolle des Suchenden. Das Problem, dass sich für uns ergibt und unsere Suche hinauszögert ist, dass wir nicht in der Lage sind alle Informationen wahrnehmen zu können. (vgl. [9], S. 115) Die Folgen fasst Nielsen wie folgt zusammen:

„[...] users will have to make their choice without being able to directly compare everything.“<sup>10</sup>

Für den Suchenden wird es also schwer sich zu merken, wo welche Information stand, was ihm die weitere Vorgehensweise nur erschwert. Denken Sie hier bitte an unser kleines Experiment bezüglich des Gedächtnisses.

Wir müssen uns noch eine Frage beantworten, nämlich die nach den Maßnahmen, die wir beim Website-Design treffen können, um solche Problemfelder zu vermeiden. Nielsen verweist hier auf zwei Aspekte, die man berücksichtigen sollte: (vgl. [9], S. 115)

- Websites kurz halten
- Wichtige Informationen und Links sollten ohne scrollen sichtbar sein

---

<sup>9</sup>[2], S. 266

<sup>10</sup>[9], S. 115

Blicken wir zurück auf alle Kapitel, die wir gemeinsam erarbeitet und bestritten haben, dann sehen wir auch wie vielschichtig das Thema ist mit dem wir uns hier beschäftigen. Diese Vielschichtigkeit führt auch zu einer oft unüberschaubar anmutenden Komplexität. Um diese zu minimieren und unser Wissen zu strukturieren, wollen wir im nächsten Kapitel auf Guides eingehen!

### 1.2 Guides - und wozu?

Guides versprechen von ihrer Bedeutung her ruhend immer eine gewisse Abhilfe des Chaos. Sie sollen eine Struktur vorgeben und uns bei der Durchführung einer Aufgabe anleiten.

Damit kann man sich auch die Frage nach dem „Wozu“ beantworten:

Wir haben uns in den vorangehenden Kapiteln einiges an Wissen aufgearbeitet und versucht uns mit Hilfe von Beispielen deren Verständnis zu erleichtern. Was uns aber noch fehlt ist eine Art Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte, um unser Wissen verknüpfen zu können. Dazu wollen wir im nächsten Abschnitt Styleguides kennenlernen, die uns helfen sollen unser Wissen zu strukturieren und zu verknüpfen.

### 1.3 Styleguides

Im Sinne von Guides sind Styleguides eine Hilfe zur Strukturierung. Außerdem können sie zur Überprüfung eingesetzt werden oder sie fungieren als Grundlage zur Entwicklung eines Produkts. (vgl. [2], S. 150)

Wir wollen uns hier konkret mit einem dieser Styleguides beschäftigen, der alle besprochenen Themen noch einmal behandelt. Weitere Styleguides, wie die größerer Firmen, werden im Anhang verlinkt werden.

Beide haben diese aufgrund ihrer Tätigkeiten in der Software-Ergonomie entwickelt. Die Auflistung der Regeln wird sinngemäß aus [2], S. 151 - 156 übernommen.

#### 1.3.1 Shneidermanns acht Regeln

##### 1 Regel: Konsistenz

Um diese bei einem Softwareprojekt oder bei dem Design und Entwurf einer Website zu erreichen, müssen alle MitarbeiterInnen dieselben Regeln befolgen. Folglich auch nach einem gemeinsamen Konzept und Styleguide arbeiten. Die Folge ist, „dass alle Bestandteile und Funktionen einer Benutzungsschnittstelle einheitlich gestaltet und erstellt werden.“<sup>11</sup>

Rufen wir uns kurz ins Gedächtnis, was wir alles in den obigen Abschnitten behandelt haben, dann können wir erkennen, dass sich die Konsistenz auch auf vermeintlich banale Dinge bezieht. Dahm erwähnt hier dieselben Aspekte unter denen wir im Laufe der Abhandlung von Konsistenz gesprochen haben. Diese wären unter anderem die einheitliche Wortwahl, die einheitliche Gestaltung von Schriften und die konsistente Abfolge von Aktionen. (vgl.: [2], S. 151)

---

<sup>11</sup>[2], S. 151

### 2 Regel: Berücksichtige unterschiedliche Erfahrungen

Denken wir hier an die Benutzung einer herkömmlichen Software. Während wir uns vielleicht sehr gut auskennen hat unsere Kollegin neben uns wenig Ahnung von der Funktionalität des Programms. Trotzdem sollten wir beide effizient arbeiten können. Unserer Kollegin sollten „Funktionen explizit beschrieben und angeboten werden“<sup>12</sup> während wir durch unsere Erfahrung bedingt mit Tastenkürzeln arbeiten können. (vgl.: [2], S. 151)

### 3 Regel: Rückmeldungen auf Aktionen

Stellen Sie sich folgende Situation vor: Sie melden sich am Computer im Informatikraum der Schule an. Sie starten ein Programm, um den SchülerInnen etwas zu erklären. Nachdem Sie den Startbutton angeklickt haben, passiert nichts. Der Bildschirm bleibt wie vorher und kein Pop-Up-Fenster taucht auf. Was würden Sie denken?

Natürlich nimmt man intuitiv an, dass der Computer nicht auf die Eingabe reagiert hat! Man drückt also wieder und wieder auf den entsprechenden Button bis sich das Programm entweder 100 mal öffnet oder das System abstürzt.

Um Probleme dieses Ausmaßes zu vermeiden, werden von Programmen Rückmeldungen auf ausgeführte Aktionen gegeben. Es gibt unterschiedliche Formen, um diese Rückmeldungen zu gestalten. Es könnte „visuell zurückgemeldet“<sup>13</sup> werden; d.b., dass sich das Aussehen der Oberfläche in irgendeiner Form ändert.

Möglich wäre es auch eine „akustische Rückmeldung“<sup>14</sup> zu gestalten.

Kommen wir nun zu einer Art von Rückmeldung über die wir in einigen vorigen Kapiteln kurz gesprochen haben: der Fehlermeldung. Sehen wir uns dazu kurz an, welche Kriterien eine Fehlermeldung erfüllen sollte, um der/m BenutzerIn eine sinnvolle Weiterarbeit zu ermöglichen. Dahm fasst die zwei wichtigsten Aspekte wie folgt zusammen:

„Diese [die Rückmeldung, Anm.] sollte nicht nur den Fehler beschreiben, sondern möglichst auch die Art der Behebung.“<sup>15</sup>

### 4 Regel: Abgeschlossene Operationen

Mit dieser Regel ist gemeint, dass „die einzelnen Schritte einer Operation im Zusammenhang dargestellt“<sup>16</sup> werden sollten.

Wenn wir zum Beispiel auf einer Seite eine Reise buchen wollen, wird uns zu jeder Zeit durch diese Leiste erkenntlich gemacht, welchen Schritt wir soeben durchführen und dass alle Aktionen, die wir setzen, zusammengehören.

### 5 Regel: Fehler verhindern

Wenn wir uns an die bisher bearbeiteten Themen zurück erinnern, haben wir meistens versucht Fehler im Vorhinein abzufangen. Indem wir uns mit theoretischen Sachverhalten beschäftigt haben, haben wir Wissen gewonnen, um Fehler vermeiden zu können, die die/den BenutzerIn vor

---

<sup>12</sup>[2], S. 151

<sup>13</sup>[2], S. 152

<sup>14</sup>[2], S. 152

<sup>15</sup>[2], S. 152

<sup>16</sup>[2], S. 152

Schwierigkeiten stellen könnten. Denken Sie hier zum Beispiel an die Navigationsstruktur einer Homepage oder die Wahrnehmung von Farben in Zusammenhang mit starten oder beenden.

Dahm verweist hier auf einen Punkt, den wir in dieser Form noch nicht besprochen haben und der deswegen Erwähnung finden sollte. Es handelt sich hierbei um die Verwendung von Formularen in welche die/der BenutzerIn Daten eingeben soll.

„Ist nur eines von 20 Feldern in einem Formular falsch ausgefüllt worden, sollten die anderen Inhalte beim neuen Versuch bestehen bleiben und das Formular nicht noch einmal ausgefüllt werden müssen.“<sup>17</sup>

### 6 Regel: Einfache Rücksetzmöglichkeiten

Nähern wir uns diesem Punkt durch ein Beispiel: Sie sitzen vor ihrem Computer und tippen in einem Schreibprogramm die Leistungsbeurteilungskriterien für Ihren Unterricht. Irgendwann schweifen Sie mit ihren Gedanken ab und plötzlich ist der gesamte Text, den Sie bisher verfasst haben, gelöscht.

Genau für solche Fälle gibt es Möglichkeiten die vorhergehende Aktion rückgängig zu machen. Meistens wird diese durch einen Pfeil in Form eines Buttons gekennzeichnet oder innerhalb eines Menüs ausgeschrieben.

Dahm verweist in seinen Ausführungen auch auf folgenden Aspekt, den man sich im Informatikunterricht des Öfteren bedient, um die SchülerInnen die Logik und Funktionalität eines Programms selbst erarbeiten zu lassen:

„Die Rücksetzmöglichkeit ist auch unverzichtbar, um *exploratives Lernen* zu unterstützen. Dabei probiert der Benutzer bei der Einarbeitung die neuen Funktionen aus, auch auf das Risiko hin, zunächst etwas verkehrt zu machen.“<sup>18</sup>

### 7 Regel: Benutzerbestimmte Eingaben

Unter diesen Punkt fallen zwei Aspekte: (vgl.: [2], S. 153)

- Die/der AnwenderIn sollte immer das Gefühl haben, die Kontrolle zu haben.
- Die/der AnwenderIn sollte eine Aktion zu jeder Zeit abbrechen können.

### 8 Regel: Geringe Belastung des Kurzzeitgedächtnisses

Erinnern wir uns hier an das Kapitel 2.4.2, Gedächtnis des Menschen, zurück. Wir haben schon dort alle relevanten Aspekte besprochen!

Nachdem wir uns nun mit Styleguides beschäftigt haben, die uns helfen die zahlreichen Aspekte der Usability im Auge zu behalten, wollen wir uns einer letzten interessanten Frage widmen: Wie kann man sich die potenziellen BenutzerInnen z.B. einer Website bei der Entwicklung vor Augen halten?

---

<sup>17</sup>[2], S. 153

<sup>18</sup>[2], S. 153

## 1.4 User Modelle/ Personas

Wie schon im vorigen Abschnitt angekündigt, widmen wir uns in diesem Abschnitt einem Modell mit dessen Hilfe wir uns die potenziellen BenutzerInnen eines Produkts präsent machen können. Das Modell nennt sich „Personas“ und kann wie folgt definiert werden:

„Eine Persona ist eine fiktive Person, die die Eigenschaften eines bestimmten typischen Anwenders in sich vereinigt und repräsentiert.“<sup>19</sup>

Sehen wir uns hierzu ein Beispiel an. Diese wurde im Zuge einer Lehrveranstaltung auf der Universität Wien gestaltet und sollte eine der AnwenderInnen einer Moodle - Plattform einer Schule darstellen.



Abbildung 1.4.1: Quelle: Photo Credit, David Niblack, Imagebase.net.

- Name: Eliva Ramirez
- Alter: 35
- Beschreibung der Person:

Eliva Ramirez hat Französisch und Spanisch studiert und unterrichtet seit 10 Jahren in einer AHS in Wien. Sie hat sich zwar immer für Neuerungen fachdidaktischer Natur interessiert, allerdings weniger für moderne Medien. Hauptsächlich beschäftigt sie sich mit dem Austausch Sprachenlernender, um den SchülerInnen die Möglichkeit zu geben ihre Aussprache zu verbessern.

Seit zwei Jahren wird an ihrer Schule Moodle eingesetzt und auf Betreiben des Direktors hin auch im Sprachenunterricht verstärkt eingesetzt.

Sie erkennt die Möglichkeiten, die eine Lernplattform für ihren Unterricht bietet, allerdings hat sie wenig Wissen über Computer. Daher steht sie dem Projekt skeptisch gegenüber und versucht möglichst wenig mit Moodle zu arbeiten. Da es seit kurzem eine Evaluierung in der Schule gab, fiel auf, dass in ihrem Unterricht fast nicht mit Moodle gearbeitet wurde. Nun steht sie vor dem Problem, wie sie sich besser mit Moodle organisieren könnte, um ihren SchülerInnen neue Möglichkeiten bieten zu können.

- Nutzungsszenarien:

---

<sup>19</sup>[2], S. 317

## 1 Usability

Sie nutzt Moodle nur wenn es sein muss und übernimmt immer alle Standardeinstellungen. Meistens lädt sie nur ein Arbeitsblatt hoch, dass die SchülerInnen dann ausdrucken sollen und am nächsten Tag in den Unterricht mitnehmen werden.

Des Öfteren scheitert sie an Dingen, die sie ausprobieren möchte, gleich von Beginn an und hat daher aufgehört etwas Neues auszuprobieren. Vor allem hat sie Schwierigkeiten den Überblick zu behalten, da sehr viele Felder angezeigt werden, die sie nicht kennt oder versteht.

Sie arbeitet ausschließlich außerhalb des Unterrichts mit Moodle und verwendet es eher als Ablageplatz für Kopien als als Lernplattform.

Nachdem wir nun gesehen haben wie eine fertige Persona aussehen könnte, wollen wir uns mit den Kriterien beschäftigen, die eine derartige Ausarbeitung erfüllen sollte. Um zu gewährleisten, dass man mit einer Persona im Entwicklungsprozess arbeiten kann sollte sie „kurz und prägnant beschrieben werden.“<sup>20</sup> Warum? Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten gemeinsam mit ihren SchülerInnen an einem Projekt. Innerhalb dieses Projektes soll die Online-Version der SchülerInnenzeitung realisiert werden. Um die Zeitung für alle Altersstufen interessant zu machen wurden gemeinsam Personas entwickelt. Sobald also Fragen auftauchen, wie etwas gestaltet werden sollte, werden die Personas zur Hilfe genommen. Jede/r sollte schnell und unkompliziert etwas nachsehen können. Zu diesem Zwecke sollten die Beschreibungen kurz sein und eine A4 Seite nicht überschreiten.

Als zweites Kriterium sollten wir festlegen, dass die Anzahl der Personen nicht zu groß werden sollte. Dahm verweist hier auf folgende Aspekte:

„Zu viele Personas erschweren den Überblick und vor allen Dingen die Identifizierung der Projektmitarbeiter mit ihnen.“<sup>21</sup>

Gehen wir in diesem Zusammenhang gedanklich zurück zu unserem Beispiel: Wir arbeiten also mit Hilfe von Personas an der Online-Version der SchülerInnenzeitung. Um die NutzerInnen präsent zu machen, haben wir an der Tafel die ausgedruckten Personas befestigt. Nehmen wir nun an, dass wir für jede Klasse der Schule eine eigene Persona entworfen haben. Auf welche Schwierigkeiten stoßen wir hier?

Zuallererst werden wir ein Platzproblem bekommen, das wir nur schwer lösen können. Außerdem ist es für die SchülerInnen schwerer sich zu orientieren, wenn sie auf der Suche nach einer/einem SchülerIn der Unterstufe sind. Orientieren sie sich dann an der 1., 2., 3., 4. Klasse?

Wie wir nun gesehen haben, können Personas einen wichtigen Beitrag zur Usability leisten. Es bleibt nun nur noch die Frage zu beantworten, wie man eine solche anlegt!

An und für sich sind der Fantasie hier keine Grenzen gesetzt. Man sollte sich aber immer vor Augen halten, wozu man diese Persona entwirft und welche Informationen redundant sind und daher weggelassen werden können.

Interessant ist auch die Verwendung eines Bildes, dass „für die bessere Identifizierung [...] oft

---

<sup>20</sup>[2], S. 317

<sup>21</sup>[2], S. 318



## 1 Usability

[...] sehr hilfreich“<sup>22</sup> ist.

Mit diesem Thema schließen wir nun unsere theoretische Auseinandersetzung mit dem Themengebiet der Usability ab. Wir haben in den vergangenen Kapiteln eine kleine Reise in ein schier unendlich großes Wissensgebiet unternommen und versucht uns einen Weg durch das Labyrinth der interdisziplinären Forschung zu bahnen. Wie Sie sicherlich errahnen können, mussten wir einiges auslassen und anderes in aller Kürze behandeln, um uns auf die für den Unterricht relevanten Konzepte zu konzentrieren. Das Aneignen von erweitertem und vertieftem Wissen obliegt nun ihren Interessen und ihrem Engagement.

---

<sup>22</sup>[2], S. 318

# Literaturverzeichnis

- [1] Winfried Böhm. *Wörterbuch der Pädagogik*. 15., überarbeitete Auflage. Alfred Kröner Verlag, Stuttgart, 2000.
- [2] Markus Dahm. *Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion*. Pearson Studium, München, 2006.
- [3] u.a. Dix Allen. *Human-Computer Interaction*. Prentice Hall International (UK) Limited, Cambridge, 1993.
- [4] Nicola Döring. Identitäten, soziale beziehungen und gemeinschaften im internet. In Bernard Batinic, editor, *Internet für Psychologen*. Hogrefe, Göttingen, Bern, und weitere, 2. auflage edition, 2000.
- [5] Gabriele Fremmer. *Das Online-Handbuch: Die Unterstützung des Benutzers in der Mensch-Computer-Interaktion*. PhD thesis, Ludwig-Maximilians-Universität zu München, 1992.
- [6] Hanspeter Gadler. *Praktische Linguistik. Eine Einführung in die Linguistik für Logopäden und Sprachheillehrer*. 4. Auflage. A. Francke Verlag, Tübingen Basel, 2006.
- [7] Katja Kessel and Sandra Reimann. *Basiswissen Deutsche Gegenwartssprache*. A. Francke Verlag, Tübingen und Basel, 2005.
- [8] Lynn S. Messing and Ruth Campbell, editors. *Gesture, Speech and Sign*. Oxford University Press, New York, 1999.
- [9] Jakob Nielsen. *Designing Web Usability*. New Riding, USA, 2000.
- [10] Österreichisches Institut für angewandte Telekommunikation. *saferinternet.at*. accessed 25-November-2012.
- [11] Jörg Wagner. *Mensch- Computer - Interaktion. Sprachwissenschaftliche Aspekte. Texte und Medien. Band 6*. Peter Lang. Europäischer Verlag der Wissenschaften, München, 2002.
- [12] Angelika Weber. *Diskurskonstruktion in der deutschsprachigen online-kommunikation*. Master's thesis, Universität Wien, Wien, 2001.
- [13] Philip G. Zimbardo. *Psychologie*. 6. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Springer Verlag. Deutsche Fassung - HG: Hoppe-Graf, Keller, Berlin, u.a., 1995.