

informatik

Markus Dahm

Grundlagen der Mensch-Computer- Interaktion

Markus Dahm

Grundlagen der Mensch-Computer- Interaktion



ein Imprint von Pearson Education
München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Kommunikation

6.1 Ebenen der Kommunikation.....	112
6.2 Dialogformen	119
6.3 Dialogprinzipien von Grice	122
6.4 Axiome der Kommunikation von Watzlawick	123

Nachdem wir in den vorangegangenen Kapiteln die Eigenschaften und Fähigkeiten des einzelnen Benutzers untersucht und modelliert haben, wenden wir uns nun der Kommunikation zu, das heißt dem Austausch von Informationen zwischen zwei oder mehr Partnern. Das Wort entstammt dem lateinischen *communicatio*, was „Mitteilung“ oder Unterredung“ bedeutet. Kommunikation findet statt zwischen Menschen, zwischen Maschinen oder zwischen Mensch und Computer. Findet der Austausch von Informationen wechselseitig statt, handelt es sich um ein *interaktives System* (aus dem lateinischen *inter actio* = Aktion zwischen Beteiligten).

Kommunikation ist etwas Alltägliches. Jeder kommuniziert mit seinen Mitmenschen oder auch mit seinem Computer. Der Kommunikationsforscher Paul Watzlawick behauptet sogar, dass man „*nicht nicht kommunizieren*“ kann: Egal was man sagt, tut oder auch lässt, irgendeine Botschaft wird immer transportiert. Auch Schweigen kann aussagen, dass man ohne seinen Anwalt nichts sagen möchte. Oder dass man nichts verstanden hat. Oder dass man darauf wartet, dass der andere weiterredet.

Kommunikation findet also immer und überall statt. Sie ist aber nicht immer eindeutig und wird nur im besten Fall von allen Beteiligten gleich verstanden. Wer sein Gegenüber nicht versteht, versucht mehr Informationen zu bekommen. Wer trotz großen Aufwandes wenig über seine eCommerce-Website verkauft oder wessen neue Digitalkamera wie Blei in den Regalen liegt, hat Probleme, die zu einem großen Teil auf Problemen bei der Kommunikation basieren.

Daher betrachten wir in diesem Kapitel verschiedene einfache *Modelle der Kommunikation*. Diese Modelle sind für die Beschreibung der Kommunikation zwischen Menschen entwickelt worden. Aber wollten wir uns nicht eigentlich mit Mensch-Computer-Interaktion beschäftigen? Warum befassen wir uns also jetzt hiermit? Dafür gibt es mindestens zwei gute Gründe:

- 1** Der Mensch, der mit einem Computer interagiert, reagiert unbewusst so, als ob er mit einem anderen Menschen kommunizieren würde. Das ist nicht zu vermeiden, da auch die aktuelle „Kommunikations-Software“ des Menschen sehr alt und auf Menschen als Gegenüber ausgerichtet ist.
- 2** Die Erforschung der Kommunikation zwischen Menschen ist sehr viel älter als die junge Disziplin der Mensch-Computer-Interaktion. Die dort bisher gewonnenen Erkenntnisse sollen natürlich so weit wie möglich genutzt werden.

6.1 Ebenen der Kommunikation

Bei einer Kommunikation zwischen Menschen oder Computern werden Informationen ausgetauscht. Diese können aus objektiven Daten bestehen, wie zum Beispiel Uhrzeit und Ort eines Treffens, sie können aber auch subjektive Informationen wie Meinungen oder Eindrücke sein.

Die Mittel, die für den Austausch der Informationen verwendet werden, heißen Medien (lateinisch *medium* = Mittel). Bei der Kommunikation zwischen Menschen werden für diesen Austausch vorwiegend Sprache, Worte und Bilder als Medien verwendet. Kommen Computer mit ins Spiel, so sind mit Animationen, Sound und Video zusätzliche Medien dabei. Menschen und Maschinen verwenden recht unterschiedli-

che Medien, um wesentliche Informationen auszutauschen. Diese Aspekte und die daraus resultierenden Schwierigkeiten bei der Kommunikation haben wir bereits in *Kapitel 1* behandelt.

Information wird – allgemein gesprochen – mit Zeichen ausgedrückt. Bei einer Kommunikation werden somit Zeichen ausgetauscht. Die Lehre von den Zeichen ist die *Semiotik*. Die Semiotik unterteilt sich in verschiedene Ebenen, die aufeinander aufbauende Aspekte des Austausches von Zeichen untersuchen. Die Ebenen heißen Syntaktik, Semantik und Pragmatik. Einen Überblick über diese Ebenen und ihre Bedeutung gibt uns Abbildung 6.1.

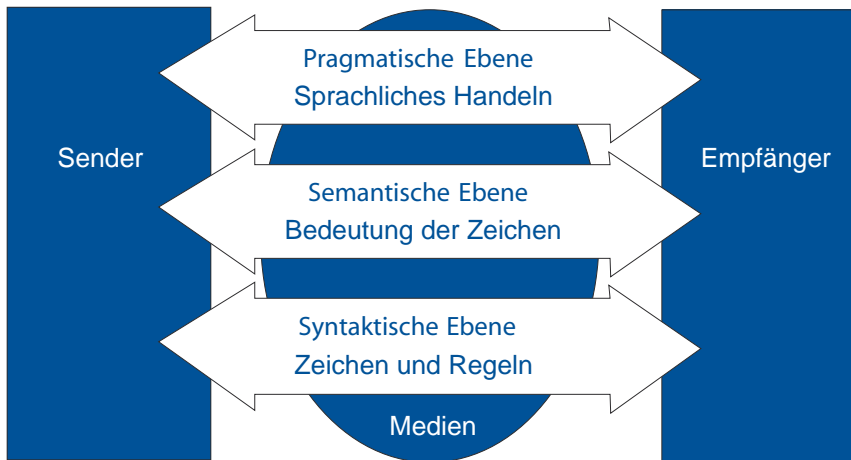


Abbildung 6.1: Ebenen der Kommunikation

6.1.1 Syntaktische Ebene

Um sich überhaupt unterhalten zu können, ist es notwendig, über einen Vorrat an Zeichen zu verfügen, die von Sender und Empfänger gleich verstanden werden. Zeichen können sein:

- *Schriftzeichen*, Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen
- *Laute*, gesprochene Zeichen
- *Lichtsignale*, zum Beispiel beim Morsen, in der Schifffahrt, Ampeln
- *Bilder, Symbole*, zum Beispiel Verkehrsschilder, Icons
- Aus mehreren Zeichen *zusammengesetzte Zeichen (Superzeichen)* wie IBM, 4711, R2D2

Die Beziehungen zwischen verschiedenen Zeichen werden von Regeln festgelegt. Nach diesen Regeln werden Zeichen zu weiteren Zeichen (*Superzeichen*) zusammengesetzt, um schließlich eine verständliche Botschaft zu ergeben. Diese Regeln bilden die Form der Zeichen, die *Syntax* bezüglich der Zeichen.

Beispiel: Programmierern ist der Begriff der Syntax bekannt als Beschreibung der Form einer Programmiersprache. Hierin werden die Schlüsselworte und Schlüsselzeichen (z.B.: `for`, `class`, `{`, `}`) definiert sowie die Regeln, wie Schlüsselworte und Bezeichner zu korrekten Programmen kombiniert werden. Programmiersprachen, das heißt künstliche Sprachen, werden häufig durch so genannte „kontextfreie Grammatiken“ definiert und in der Extended Backus Naur Form (EBNF) formuliert.

Sprechen beispielsweise zwei Menschen in einer natürlichen Sprache miteinander, benutzen sie als einfachste Zeichen Laute. Diese werden nach dem Wortschatz und der Rechtschreibung der Sprache zu Wörtern zusammengesetzt. Gemäß den Regeln der Grammatik der Sprache werden die Wörter zu Sätzen zusammengesetzt. Dieser Teil der Unterhaltung wird von der Ebene der Syntaktik beschrieben.

Der Begriff „*Grammatik*“ ist aus dem Altgriechischen entlehnt: „*grammatike techné*“ bedeutet ursprünglich die „Lehre von den Buchstaben“. Die Bedeutung wurde aber schnell von den Buchstaben auf ganze Sätze ausgeweitet.

Probleme in der Kommunikation auf der Ebene der Syntaktik ergeben sich bei Verstößen des Senders gegen die Regeln der Syntax, absichtlich oder unabsichtlich, aus Unkenntnis oder aus Versehen. Außerdem kann die Syntax selber für Schwierigkeiten sorgen, weil sie so kompliziert ist, dass Sender oder Empfänger sich nicht sicher in der Anwendung sind.

Beispiel: Nicht eindeutige Kommunikation ist auch ein Problem: In der Aussage „*Zwei Drittel aller Männer halten Frauen für egoistisch*“ ist nicht eindeutig, wen und welchen Anteil für egoistisch hält. Die gültigen Formen des Satzbaus und die Deklinationsformen der beiden Nomen erlauben zwei verschiedene Interpretationen.

Bei künstlichen Sprachen, wie Programmiersprachen oder Scriptsprachen, ist die Syntax hingegen eindeutig formuliert. Das muss auch so sein, da ein maschinelles Auswerten eines Programms, typischerweise durch einen Compiler, schnell und vor allem eindeutig geschehen muss.

In der Mensch-Computer-Interaktion sind die verwendeten Zeichen die Begriffe, die in Dialogen zur Beschreibung von Daten verwendet werden, die Bezeichnungen, mit denen in Menüs Funktionen, Untermenüs oder Objekte beschrieben werden, sowie Icons und andere bildliche Darstellungen von Objekten oder Funktionen. Für eine funktionierende Kommunikation zwischen Benutzer und Anwendung müssen beide über einen gleichen Bestand an Zeichen verfügen.

6.1.2 Semantische Ebene

Kenntnis und Beherrschung der Syntax allein reicht allerdings noch nicht, verständliche Sätze zu formulieren und damit erfolgreich zu kommunizieren. So ist der berühmte Beispielsatz des Linguisten *Noam Chomsky*

„Colorless green ideas sleep furiously“

grammatikalisch völlig korrekt, enthält jedoch Widersprüche (farblose grüne) und zumindest ungewöhnliche Zusammenhänge (Ideen, die schlafen – und das auch noch wütend). Über die Form hinaus ist also noch der Inhalt wesentlich, um nicht nur korrekt, sondern auch verständlich zu kommunizieren.

Die Semantik beschreibt die *Bedeutung der Zeichen*. Sowohl jedes einzelne Zeichen als auch jede Kombination von Zeichen verfügt über eine Bedeutung. Ein Zeichen *bezeichnet* ein Objekt, das sowohl ein physikalischer Gegenstand sein kann (zum Beispiel ein Knopf oder ein Formular) als auch ein Begriff, eine Vorstellung oder ein Gedanke (wie beispielsweise genau diese Wörter). Den Zusammenhang zwischen Objekt, Zeichen und Bedeutung veranschaulicht Abbildung 6.2.

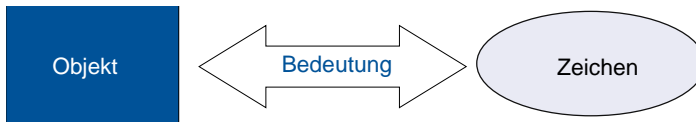


Abbildung 6.2: Die Bedeutung vermittelt zwischen einem Objekt und einem Zeichen.

Nach dem Philosophen und Sprachforscher *Ludwig Wittgenstein* gilt:

„Die Bedeutung eines Wortes ist sein Gebrauch in der Sprache.“

Dabei kann das gleiche Zeichen mehrere und unterschiedliche Bedeutungen haben: Ein Mathematiker verbindet etwas anderes mit dem Wortzeichen „Wurzel“ als ein Gärtner oder ein Zahnarzt, wie in Abbildung 6.3 dargestellt. Die Bedeutung eines Zeichens hängt somit vom Sender, vom Empfänger und vom gerade aktuellen Kontext ab, in dem es verwendet wird.

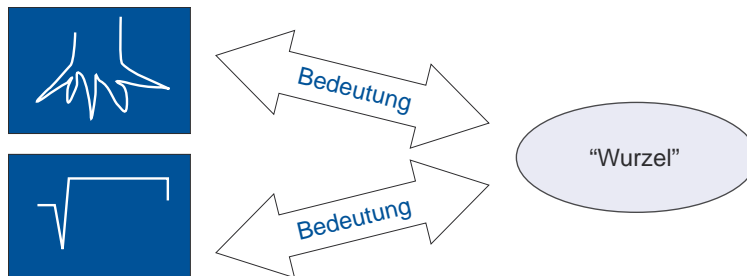


Abbildung 6.3: Ein Zeichen mit mehrfacher Bedeutung

Missverständnis an der Wall Street

Zusätzlich hängt die Bedeutung eines Zeichens – oder Wortes – auch vom *Kulturkreis* der Menschen ab, die sich unterhalten. Amerikanisches und britisches Englisch zum Beispiel besitzen identische Wörter für verschiedene Gegenstände:

Der Schauspieler Michael Douglas hat bei der Entgegennahme des Oscar für seine Hauptrolle im Film „Wall Street“ für einige Missverständnisse gesorgt, als er von der Freude sprach, die ihm das Tragen von *suspenders* in seiner Rolle gemacht habe. Aus seiner amerikanischen Sicht hat er von *Hosenträgern* gesprochen, die britischen Reporter wunderten sich jedoch sehr über das öffentliche Bekenntnis zur Vorliebe für *Strapse* – gleiches Wort, unterschiedliche Bedeutung, unterschiedliche Reaktion je nach Kulturkreis des Zuhörers.

Probleme können sich in der Kommunikation auch ergeben, wenn der Sender Ausdrücke einer Fachsprache verwendet wie in Abbildung 6.4 gezeigt.



Abbildung 6.4: Unverständliche Fachsprache ist nicht geeignet für normale Anwender

Diese Mischung ist für den Empfänger verwirrender als eine Fremdsprache, findet er doch sowohl bekannte als auch unbekannte Elemente in einem Satz. Der Sender erzeugt Unverständnis, da der Empfänger mit einigen Zeichen keine Bedeutung verbindet; er kennt sie nicht, wie in Abbildung 6.5 dargestellt. Damit kann der Empfänger meist die gesamte Botschaft nicht verstehen.

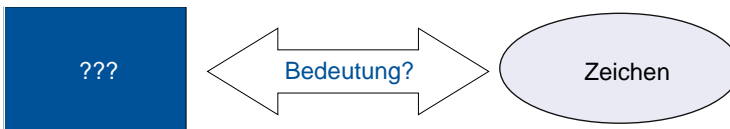


Abbildung 6.5: Verständnis – einem Zeichen kann keine Bedeutung zugemessen werden.

In der Mensch-Computer-Interaktion muss daher beachtet werden, welche unterschiedlichen Bedeutungen die Entwickler der Software und der Benutzer der Software den gleichen Informationen beimessen können. Daran sollte man zum Beispiel denken, wenn man Fehlermeldungen oder Statusberichte an den Anwender weitergibt. Die Gestaltung der Benutzungsschnittstelle und die Wahl der Bezeichnungen müssen sich immer nach dem Anwender und seiner Arbeitsaufgabe richten.

Sprache und Bewusstsein

Der bereits erwähnte Philosoph und Sprachwissenschaftler Ludwig Wittgenstein hat 1922 in seinem Werk „Tractatus Logico-Philosophicus“ die Bedeutung der Sprache für das menschliche Bewusstsein so definiert:

„Die Grenzen meiner Sprache sind die Grenzen meiner Welt.“

Das heißt: Was man mit Worten nicht ausdrücken kann, ist dem kognitiven Bereich des Geistes demnach nicht zugänglich. Eindrücke können zwar über andere Medien aufgenommen werden, jedoch kann erst das, was mit Worten beschrieben werden kann, damit bewusst gemacht werden. Erst dann kann darüber nachgedacht und reflektiert werden. Dann kann sich eine Logik entwickeln, mit der der Wahrheitsgehalt und damit die Bedeutung von Aussagen bestimmt werden können (Daraus hat Wittgenstein übrigens unter anderem die inzwischen klassischen *Wahrheitstabellen* als Veranschaulichung der logischen Operatoren Nicht, Und, Oder entwickelt).

Die Sprache ist nicht ein Ergebnis des Denkens – sondern andersherum gilt: Ohne sprachliche Ausdrucksfähigkeit kann der Mensch nicht denken. Je besser es um die sprachliche Ausdrucksfähigkeit eines Menschen bestellt ist, desto klarer ist auch sein Denken:

„Was sich überhaupt sagen lässt, lässt sich klar sagen; und wovon man nicht reden kann, darüber muss man schweigen.“

Daraus folgt: Nicht nur das, was der Mensch für sich denkt, sondern seine gesamte Kommunikation hängt davon ab, wie gut er sich sprachlich ausdrücken kann.

Bildliche Zeichen

Auf der semantischen Ebene können sich bei der Verwendung von bildlichen Zeichen, von *Icons* oder *Piktogrammen* Verständnisprobleme ergeben. Die drei Symbole links in Abbildung 6.6 werden von dem Office-Programm MS Word verwendet. Erkennen Sie auf Anhieb, was sie bedeuten?



Abbildung 6.6: Icons in einem Office-Programm

Wenn Sie die Bedeutung der Icons kennen, dann werden Sie das Icon auch rückwärts verstehen. Für den Benutzer ist jedoch nur wichtig, dass er die Bedeutung des Icons allein aus dem Bild heraus versteht (*Function Follows Form*). Das zu erreichen ist recht schwierig. Es handelt sich hier also oft um eine unsymmetrische Beziehung zwischen einem Icon und dem damit bezeichneten Objekt, wie in Abbildung 6.7 dargestellt.

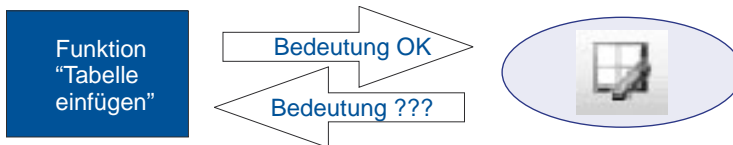


Abbildung 6.7: Unsymmetrische Bedeutungsbeziehung zwischen Objekt und Zeichen

Die ersten drei Icons oben in Abbildung 6.6 stehen übrigens für „Tabelle zeichnen“, „Tabelle einfügen“ und „MS Excel-Tabelle einfügen“. Um die Bedeutung der rechts darauf folgenden Icons dem Anwender besser verständlich zu machen, hat der Hersteller – zu Recht – nicht auf die Selbsterklärungsfähigkeit seiner gewählten Bilder vertraut, sondern hat zusätzlich die Bedeutung in Klartext hinzugefügt.

Unverständliche Bildzeichen sind jedoch nicht auf Computeranwendungen beschränkt. Viele Verkehrszeichen sind so abstrakt, dass man ihre Bedeutung nicht errahnen oder erschließen kann, sondern man sie schlicht auswendig lernen muss. Denken Sie nur an das Schild für „Vorfahrtsstraße“ oder sein Gegenstück, das Verkehrszeichen für „Vorfahrt achten“.

Menschliche Medien

Kommunizieren zwei Menschen miteinander, kommen außer den rein sprachlichen Mitteln noch einige andere Inhalte und Randbedingungen mit ins Spiel, beispielsweise Emotionen, die in Gestik, Mimik und Körpersprache transportiert werden. Diese Medien machen die Kommunikation reicher, da sie viel mehr als die reine Information des gesprochenen Satzes transportieren.

Auf der anderen Seite machen sie die Kommunikation auch schwieriger, da viel mehr als nur ein Zeichensatz und eine Sprache übereinstimmen, sondern auch die gleichen Voraussetzungen für die Interpretation mehrdeutiger Nachrichten vorliegen müssen – umgangssprachlich wird das beispielsweise dadurch beschrieben, dass „die Chemie stimmt“.

Beispielsweise haben viele *Gesten* nicht überall die gleiche Bedeutung, sondern sind vom kulturellen Kontext abhängig:

Beispiel: Ein „Daumen hoch“ bedeutet fast immer positive Zustimmung. In Süditalien ist das allerdings eine rüde Geste, die den Adressaten beleidigt und nicht etwa erfreut.

Beispiel: US-Präsident Bush begrüßte zu seiner Amtseinführung am 21.1.2005 in Texas seine Freunde und Unterstützer in seinem Heimatstaat mit dem „Longhorn“-Zeichen der Rinderzüchter: eine Faust mit gestrecktem kleinen Finger und Zeigefinger. Außerhalb dieser Gesellschaftsschicht wird diese Geste dagegen eher als Gruß der Satanisten oder der Heavy-Metal-Fans verstanden.

Zeichen für Aliens

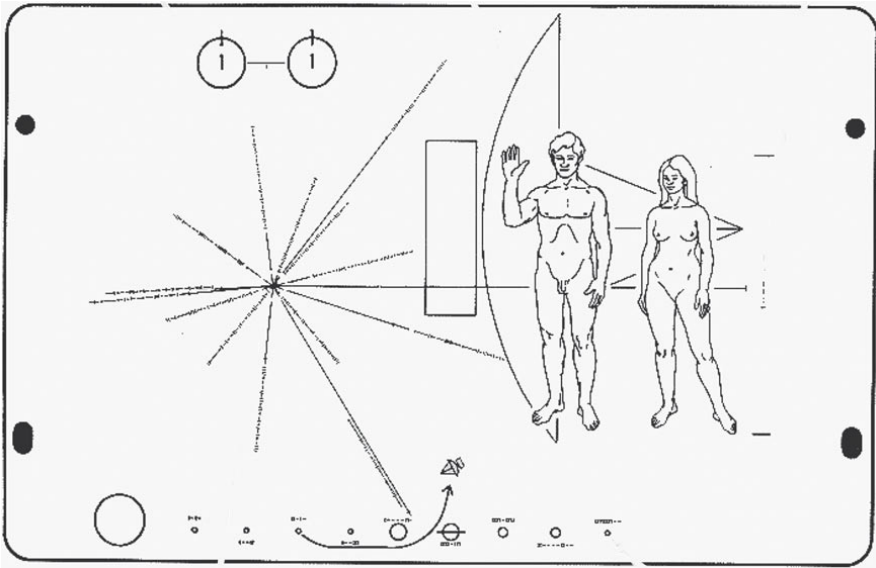


Abbildung 6.8: Plakette an Bord der interstellaren Sonde Pioneer 10 (Quelle: www.nasa.gov)

Selten wurde wohl eine so universale bildliche Darstellung gesucht, dass sie sogar Außerirdische verstehen sollen, wie sie Abbildung 6.8 zeigt.

In der dort gewählten Darstellung der Menschen steckt so viel terranisches Kulturwissen – ist der „Arm“ beispielsweise immer so angewinkelt oder ist das eine bedrohliche Geste? –, dass die Chancen auf Verstehen durch nichtmenschliche Intelligenzen sehr klein sind. Wie weit die Interpretationen dieser Plakette sogar auf der alten Erde auseinander gehen, zeigen die unterschiedlichen Beschwerden: einerseits, dass mit der Abbildung nackter Menschen Pornographie in den Himmel geschickt worden sei, aber andererseits auch, dass die Frau viel zu passiv dargestellt sei.

Diese Beispiele zeigen, dass erhebliche Probleme auf der semantischen Ebene entstehen können, wenn Sender und Empfänger einer Botschaft einem Zeichen unterschiedliche Bedeutung beimessen – und, dass diese verschiedenen Interpretationen jederzeit auftreten können, gerade wenn man nicht damit rechnet oder das Zeichen für „universal“ verstanden hält.

Um diese Probleme überhaupt zu *erkennen* und dann – hoffentlich – zu *beheben*, bedarf es einer weiteren Ebene, die wir im nächsten Abschnitt behandeln.

6.1.3 Pragmatische Ebene

Die Pragmatik ist die *Ebene des sprachlichen Handelns*: Während die semantische und syntaktische Ebene die Regeln und damit die Voraussetzungen für die Kommunikation statisch beschreiben, laufen auf der pragmatischen Ebene die *dynamischen Vorgänge der Kommunikation* ab: Wenn Sie Ihren Gesprächspartner nicht verstanden haben, fragen Sie nach – das ist sprachliches Handeln.

Syntax und Semantik sind im Wesentlichen unabhängig vom sozialen Kontext. Die Situation der Kommunikationspartner beeinflusst jedoch die Pragmatik – das sprachliche Handeln.

Diese Ebene ist also ebenfalls unverzichtbar für eine erfolgreiche Kommunikation. Fehler oder Probleme, die in der syntaktischen oder semantischen Ebene auftreten, beispielsweise wie oben aufgeführt, Unverständnis durch ein unbekanntes Fachwort oder ein Missverständnis können auf der pragmatischen Ebene behoben werden.

Wie das geschehen kann und wie diese Konzepte auf die Entwicklung von Mensch-Computer-Interaktionen in Dialogen übertragen werden können, behandeln wir im folgenden *Abschnitt 6.2*.

6.2 Dialogformen

In den folgenden Abschnitten betrachten wir zwei Dialogformen, die auf der pragmatischen Ebene die gefürchteten Missverständnisse beseitigen helfen beziehungsweise dafür sorgen können, dass Missverständnisse gar nicht erst auftreten: den *Diskurs* und die *Disputatio*.

6.2.1 Diskurs

Ein *Missverständnis*, wie das oben geschilderte des Herrn Douglas, behindert die weitere Kommunikation. Die Kommunikationspartner werden irritiert, der Zweck des Dialogs kann nicht erreicht werden. Wenn ein Missverständnis also aufgetreten und erkannt worden ist, muss es auf der pragmatischen Ebene geklärt werden, bevor der eigentliche Dialog fortgesetzt werden kann.

Diese Auflösung kann durch einen so genannten Diskurs erfolgen. Dazu wird die eigentliche Unterhaltung verlassen, um sich ausschließlich der Lösung des Kommunikationsproblems zu widmen. Die Vorgehensweise zur Lösung des Problems besteht oft aus

- Rückfragen und Nachfragen (Rede und Gegenrede, Frage und Antwort),
- Wiederholen und Paraphrasieren, das heißt Wiederholen des Gehörten mit eigenen Worten.

Der Diskurs dauert so lange an, bis Sender und Empfänger sich auf eine gleiche Bedeutung und ein gleiches Verständnis des Gesagten geeinigt haben, wie in Abbildung 6.9 gezeigt. Erst dann wird die ursprüngliche Unterhaltung wieder aufgenommen.

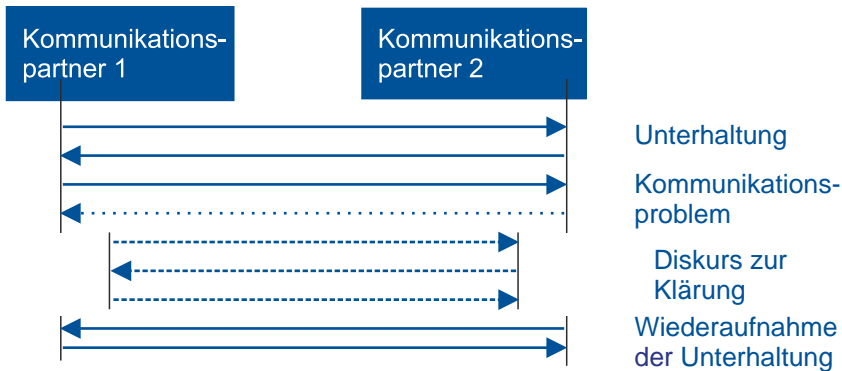


Abbildung 6.9: Ablauf eines Diskurses

Ein Diskurs ist immer sprachlicher Natur, das heißt, er wird nicht mit Hilfe von non-verbale Zeichen geführt. Menschen gelingt es fast immer, Kommunikationsprobleme mit Hilfe eines Diskurses zu klären, da sie durch Erfahrung darauf eingestellt sind, plötzlich das Thema und das Ziel der Kommunikation zu wechseln. Über diesen Prozess denkt man in einer Unterhaltung selten nach, dennoch ist er aus folgenden Gründen sehr anspruchsvoll:

- Die *Erkennung*, dass überhaupt ein Problem vorliegt, ist aufwändig und setzt viel Vorwissen voraus.
- Das Problem hängt vom *Kontext* und der emotionalen Situation ab und kann nur sehr schwer technisch gemessen und berechnet werden.
- Es muss eine *geeignete Lösungsstrategie* gewählt werden, zum Beispiel durch gezielte Rückfragen; ein unspezifisches „Das habe ich nicht verstanden“ reicht da nicht.

Anwendungsprogramme müssen extra auf dieses Verhalten hin angelegt und programmiert werden. Dies ist jedoch aus folgenden Gründen selten der Fall:

- Ein Software-Gestalter denkt selten in diesen *Dialogmustern* und sieht sie dementsprechend auch nicht vor.
- Wenn daran gedacht wird, ist die vollständige Implementierung *aller* Diskurse sehr schwierig, da nicht jede Rückfrage und jedes Problem vorhergesehen werden können. Das wäre jedoch nötig, um eine Reaktion für jeden Fall zu programmieren.

Ein Diskurs ist damit zwar eine geeignete Methode, die Kommunikation zwischen Menschen und Computern zu verbessern, die Anwendung ist aber auf einfache Fälle beschränkt, in denen wenige, feststehende Wege zur Lösung eines Problems definiert werden.

Beispiel: Ein Software-Assistent führt den Benutzer durch ein festgelegtes Frage-Antwort-Spiel, wenn die Verbindung zum Netzwerk oder der Drucker nicht funktioniert.



Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als persönliche Einzelplatz-Lizenz zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschliesslich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs
- und der Veröffentlichung

bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verlags.

Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website



herunterladen