

Websprache.net

Sprache und Kommunikation im Internet

Herausgegeben von
Torsten Siever
Peter Schlobinski
Jens Runkehl

Sonderdruck

Walter de Gruyter · Berlin · New York

MICHAEL TEWES

12 »Sie können ruhig in ganzen Sätzen mit mir sprechen!« Chatbots und ihre Bedeutung für internetbasierte Kommunikation

Wer das Internet auch nur gelegentlich zum Einkaufen oder für andere Dienstleistungen benutzt, kommt an ihnen (fast) nicht mehr vorbei. Ob an Aisa, der hübschen Beraterin für den Kauf eines Smart bei DaimlerChrysler (smart.de), Daniel, dem freundlichen Mitarbeiter bei Datev (datev.de, 🌐181), Eve, der Power-Frau des Stromanbieters Yello Strom (yellowstrom.de), Teba der Beraterin für Telefonbanking der Sparda-Bank Nürnberg (sparda-telefonbank.de, 🌐182), am ebenso coolen wie smarten Barkeeper Leo des Erfrischungsgetränkherstellers Apollinaris & Schweppes GmbH (schweppes.de, 🌐183) oder etwa an Hank, dem freundlichen Assistenten zu allen Fragen rund um die Coca-Cola-Company (coca-cola.com, 🌐184). Dass es sich bei diesen Beratern nicht um reale, menschliche Personen handelt, wird dem Nutzer spätestens dann deutlich, wenn er in gleicher Weise auf der Seite des Bausparers Schwäbisch Hall dem aus der Werbung bekannten, mit Sprachausgabe ausgestatteten Bausparfuchs gegenübertritt (schwaebisch-hall.de)¹, vom IT-Adler Findulin auf der Seite der Bundesregierung über das politische System der Bundesrepublik Deutschland informiert wird (findulin.bundeskanzler.de) oder ihn die Jet-Zapfpistole durch die Webseite der gleichnamigen Tankstellenkette (jet-tankstellen.de) führt.

Allen diesen Figuren und »Personen« ist eines gemein: sie sind so genannte Lingu- oder Chatbots – und ihre Anzahl nimmt stetig zu. So geht Vetter bereits 2001 davon aus, dass wöchentlich ein neuer Chatbot ins Internet gestellt wird (vgl. Vetter 2001: 228).² Hinter dem Begriff Chatbot steckt morphologisch betrachtet zunächst nicht mehr als eine Wortkreuzung des englischen Wortes *chat*, Plauderei, mit der Silbe *bot* für Roboter. Kommerzielle wie nicht-kommerzielle Chatbots sind demnach computergenerierte Systeme, die in der Lage sind, über eine Ein- und Ausgabezeile oder durch ein Spracherkennungssystem mit einem menschlichen Nutzer in *natürlicher* Sprache in bestimmter Weise zu interagieren. Ziel der Auftraggeber und der Programmierer ist es, hierbei »den menschlichen Umgang mit natürlicher Sprache so geschickt nachzuahmen, dass es zumindest zeitweilig gelingt, den menschlichen Gesprächsteilnehmer« (Storp 2002: 3) über den nicht-menschlichen Charakter des rechnergesteuerten Gegenübers hinwegzutäuschen.

12.1 Der Turing-Test und seine Folgen

Von dieser Wirkung sind die heutigen Chatbots noch weit entfernt. Als implizites Ziel ist bei den meisten Programmen in Bezug auf die beabsichtigte Wirkung allerdings der als Imitationsspiel berühmte *Turing-Test* des britischen Mathematikers Alan Turing zu vermuten (Schlobinski 2003: 13 f.).

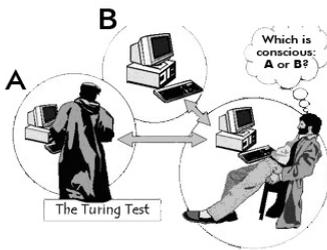


Abb. 12-1: Der Turing-Test.

Quelle: consciousness.arizona.edu, 185

Turing bemühte sich, auf die bereits 1950 zu Beginn seines Aufsatzes *Computing machinery and intelligence* gestellte Frage »Can machines think?« (Turing 1950: 433) mittels eines Gedankenexperiments eine Antwort zu geben: Zwei Spieler A und B, der eine ein Mensch, der andere ein Programm in einem Digitalrechner, sollen jeweils einem dritten menschlichen Spieler C *beweisen*, dass sie der Mensch sind, indem Sie auf Fragen

und Statements von C reagieren. Da alle drei Spieler während des Experiments räumlich voneinander getrennt sind, können A und B nur medial über eine neutrale Schnittstelle (Tastatur, Monitor) in Form von Texteingaben mit C kommunizieren. Dies soll vermeiden, dass C lediglich aufgrund von physischen Eigenschaften, wie etwa der Stimme des Spielers, den menschlichen Akteur identifiziert.

Gelänge es dem Programm – entsprechend große Speicherkapazität und Rechengeschwindigkeit des Computers vorausgesetzt – erfolgreich und in unabhängig von einander durchgeführten Versuchsreihen, beliebig viele verschiedene menschliche Mitspieler C_1, C_2, \dots, C_n über seine wahre Identität zu täuschen und menschliche Kommunikationsfähigkeit in Form von natürlicher Sprache zu imitieren, so wäre – nach Turing – dieser Maschine Intelligenz zu unterstellen: »Die Fähigkeit mit natürlicher Sprache umzugehen ist eng verknüpft mit Denken und Intelligenz« (Storp 2002: 6).

Die Kontroverse um die Aussagekraft des Turing-Tests reißt seit seiner Veröffentlichung nicht ab. Hierbei setzt der eine Teil der Wissenschaftler den Turing-Test als Anfangsmarke der KI-Forschung (KI steht für künstliche Intelligenz), während der andere ihn für die weitere Entwicklung im Bereich der *künstlichen Intelligenz* als irreführend, hinderlich und bzgl. seiner Funktion als Intelligenztest für unzureichend erachtet. Neben den von Turing zum Teil selbst noch diskutierten Einwendungen philosophischer, religiöser, mathematischer, informatischer sowie biologischer und psychologischer Natur³ darf als bedeutendste Entgegnung auf seine Überlegungen das vom Sprachphilosophen John Searle in den achtziger Jahren formulierte Gedankenexperiment *Das chinesische Zimmer* (vgl. Searle 1980: 417–424 u. 1994: 148–154) gelten:

Eine Person A, die des Chinesischen nicht mächtig ist, sitzt in einem Zimmer. Dieses Zimmer besitzt zwei Schlitze für Ein- und Ausgaben, ist aber ansonsten von der Außenwelt isoliert. Von außen werden A nun Fragen, Teile einer Geschichte und ähnliche Äußerungen in chinesischen Schriftzeichen hereingereicht.

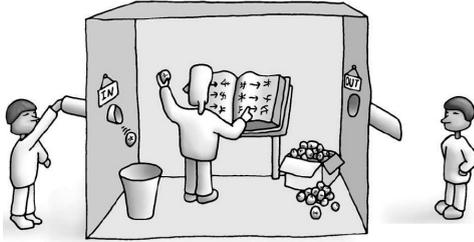


Abb. 12-2: Das ›Chinesische Zimmer‹. Quelle: uni-weimar.de, 186, © Troscianko

Auf der Grundlage eines umfassenden und kompetenten Regelwerkes, das in der Muttersprache von A verfasst worden ist, reagiert A nun dergestalt, dass er auf den Input einer (ihm unverständlichen) chinesischen Zeichenkette X mit der Ausgabe der hierfür im Regelwerk vorgesehenen Zeichenkette Y reagiert.

Für den uneingeweihten Betrachter sieht es so aus, als ob A die chinesische Sprache versteht. Der Turing-Test wäre – allein aufgrund von Logik-basierten Verknüpfungen und der mechanischen Anwendung vorgegebener Regeln – bestanden.

Die Quintessenz von Searles – ebenfalls nicht unwidersprochen gebliebener – Kritik liegt vor allem darin, dass das Operieren und Verarbeiten von Symbolen durch einen (noch so komplex konstruierten) Algorithmus nichts über Verstehen und Denken aussagt. Diese Aussage gelte sogar für sich selbst organisierende neuronale Netzwerke, sog. konnektionistische Programme, und Neurocomputer: »Searles Argumentationsschema läuft letztlich darauf hinaus, dass Denken und Geist Produkt der evolutionären Entwicklung des Menschen und an seine Biophysik gekoppelt sind und durch kein wie auch immer konstruiertes Artefakt erzeugt werden können. Denken und Geist sind nicht auf algorithmische Operationen zurückzuführen« (Schlobinski 2003: 19f.). In ähnlicher Weise argumentiert der englische Mathematiker Roger Penrose, der aufgrund seiner Hypothese über quantenphysikalische Prozesse im Gehirn die These vertritt, dass die geistigen Fähigkeiten des menschlichen Gehirns weder gegenwärtig noch künftig durch wie auch immer geartete Berechnungen von (Turing-)Maschinen erreicht werden können (vgl. hierzu Penrose 2002).

12.2 Der Loebner-Contest

Trotz der nicht unerheblichen Kritik am Turing-Test hat sich dieser für den Bereich der Entwicklung von Chatbots als im Hintergrund aufscheinendes Leitbild praktisch durchgesetzt. Ziel kommerzieller wie vor allem auch vieler nicht-kommerzieller Entwickler von Systemen scheint die Implementierung

eines möglichst leistungsfähigen Systems zu sein, welches einen menschlichen Gesprächspartner im Chat perfekt imitiert. Augenscheinlich werden diese Bemühungen im jährlich ausgetragenen Loebner-Contest. Der Amerikaner Hugh G. Loebner lobte erstmals 1991 100 000 US-Dollar und eine Goldmedaille für jenes Programm aus, das den Turing-Test besteht. Hierbei dürfen sich die Juroren während des Wettbewerbes beliebig lange und beliebig häufig mit jedem einzelnen Programm befassen. Seit 1995 wurde von Loebner als zusätzliche Schwierigkeit die Restriktion der Gesprächsthemen aufgehoben, seit dem Jahr 2000 müssen die Chatbots darüber hinaus die Verarbeitung von audiovisuellem Input und entsprechendem Output bewältigen. Ein zusätzlicher Anreiz für die Teilnehmer stellt die 1999 erstmals ausgelobte Silbermedaille und das dazugehörige Preisgeld von 25 000 US-Dollar für jenes Programm dar, welches eine *Täuschungsquote* von mindestens 50 Prozent der Juroren erreicht. Und dennoch: Trotz aller Anreize Loebners und aller Bemühungen der Informatiker und KI-Forscher hat bis zum heutigen Tag kein einziges Programm eine Silber- oder gar eine Goldmedaille gewinnen können. Stattdessen wurde seit Ausschreibung des Wettbewerbes jährlich lediglich der Trostpreis in Form von 2 000 US-Dollar und einer Bronzemedaille an den Programmierer des von den Juroren jeweils als *most human* bewerteten Programms vergeben.⁴

Wenn auch die eingereichten Programme ihr angestrebtes Ziel, das Bestehen des Turing-Tests, verfehlten, sind dennoch durch einen Vergleich der Siegerprogramme von 1991 und von 2004 eine Reihe nicht unerheblicher Unterschiede auszumachen.

12.3 Von *Eliza* zu *PC Therapist* – Die Mutter der Chatbots und ihre Kinder

Das 1986 entstandene und 1991 vom Psychologen und Programmierer Joseph Weintraub eingereichte Programm *PC Therapist* gewann den Wettbewerb in unterschiedlichen Varianten insgesamt vier Mal (1991–1993, 1995). Da Weintraub sein Programm bis heute kommerziell vermarktet, sind nähere Einzelheiten zu dessen Algorithmus nicht zugänglich. Gleichwohl wird anhand der von *PC Therapist* ausgeworfenen Antworten deutlich, dass Weintraub sich in den ersten Versionen an das bereits 1964 bis 1966 von Joseph Weizenbaum am MIT entwickelte Programm *Eliza* anlehnt und es anschließend mehrfach überarbeitet hat.⁵ Weizenbaum selbst strebte allerdings bei der Programmierung von *Eliza* keineswegs das Bestehen des Turing-Tests als Ziel an. Grundmuster von *Eliza* (vgl. Steup 1995) wie von *PC Therapist* ist die Simulation eines Gesprächs zwischen einem (computergenerierten) Psychotherapeuten auf der einen und einem menschlichen Patienten auf der anderen Seite. In der

Therapiesitzung wird von Seiten des *Therapeuten* als Basis das Konzept der *non-direktiven bzw. klientenzentrierten Gesprächsführung* nach Carl Rogers mit den Prämissen der Echtheit, Empathie und der Wertschätzung für die Aussagen des Patienten gewählt. Wie im folgenden Beispiel wird dieses Konzept mit Techniken der *aktiven Gesprächsführung* im Sinne des Spiegeln und des Paraphrasierens von Aussagen des Patienten durch den Therapeuten verknüpft (Weizenbaum 1976):

- | | |
|--------------|--------------------------------------------|
| (1) Eliza: | Hi. I'm Eliza. Tell me your problems! |
| (2) NUTZER: | My best friend hates me. |
| (3) Eliza: | Why do you say your best friend hates you? |
| (4) NUTZER: | She's not happy to see me anymore. |
| (5) Eliza: | Can you elaborate on that? |
| (6) NUTZER: | She steals my lunch money. |
| (7) Eliza: | Why do you say your lunch money? |
| (8) NUTZER: | Because that's what she takes from me. |
| (9) Eliza: | Do any other reasons not come to mind? |
| (10) NUTZER: | Gedöns. |
| (11) Eliza: | I see. |
| (12) NUTZER: | No. I can't think of any other reasons. |
| (13) Eliza: | You are being a bit negative. |
| (14) NUTZER: | I'm a negative person. ⁶ |

Bereits dieses kleine Transkript eines ›Gesprächs‹ mit *Eliza* macht deutlich, dass dem Programm ein einfaches Reiz-Reaktionsschema zugrunde liegt. Dem ›Therapeuten‹ kommt im Dialog die Rolle zu, das Gegenüber zum fortgesetzten Sprechen über seine Fragen und Probleme zu bewegen, nicht selbst zu intervenieren und keine eigene Gesprächsinitiative zu entwickeln. Vielmehr rekuriert *Eliza* im Anschluss an die stets gleiche Begrüßung (1) in ihren Äußerungen jeweils ausschließlich auf die unmittelbare Vorgängeräußerung des Programmnutzers.

Das Programm liest hierzu zunächst die Nutzereingaben ein, organisiert die Ausgabe der Antwort auf dem Monitor und steuert die Einbindung des Skripts. Dieses Skript ist integraler Bestandteil des *Eliza*-Systems und enthält insbesondere die Mustererkennung für die Dateneingaben des Nutzers und die mit diesen Eingaben korrespondierenden Antworten.

Da Wörter für *Eliza* Zeichenketten ohne Bedeutung sind, untersucht das Programm die Eingabe des Nutzers zuerst auf im Skript abgelegte Schlüsselwörter, wie etwa auf das für Gefühlsregungen signifikante Lexem *hate* in Äußerung (2). Im Anschluss hieran initiieren Ersatzschlüssel (sprachabhängig) einen Austausch der ersten und zweiten bzw. ersten und dritten Person. Um die Aussage (2) des Nutzers durch das Programm zu spiegeln, werden das Possesivpronomen *my* und das Reflexivpronomen *me* der Nutzeräußerung (2) in ihre Entsprechungen *your* und *you* der Entgegnung (3) des Programms verwandelt. Auf diese Weise erfolgt eine Überführung der Aussage »*My* best friend hates

me« des Nutzers in die Frage Elizas »Why do you say *your* best friend hates *you*?«. Durch einen Kontextmuster-Test werden in einer Liste befindliche (syntaktische) Muster für das jeweilige Schlüsselwort abgeglichen und ein für das entsprechende Muster passender Antwortstumpf aus der Gesamtmenge der für das entsprechende Muster akzeptablen Antwortstümpfe per Zufallsgenerator ausgewählt. Durch die zufällige Auswahl der Antwortmuster sollen Wiederholungen seitens des Programms während des Dialogs vermieden werden. Deutlich wird dieses Verfahren im Hinblick auf die Benutzereingaben (2) und (6). Die Nachfolgeäußerungen *Elizas* (3) und (7) belegen, dass hier offensichtlich der Antwortrumpf »Why do you say *X*?« vorliegt, dessen Leerstelle *X* entsprechend den syntaktischen Kontexten zu füllen ist. Demgegenüber war im Fall der Nutzeräußerung (10) »Gedöns« die Musterabfrage offensichtlich nicht erfolgreich, da das Programm keine Entsprechung im Skript finden konnte. Als Reaktion auf derartige Lücken generiert das Programm eine seiner möglichen und ebenfalls zufällig ausgewählten Auffangantworten, wie etwa Äußerung (11) »I see«. Dies soll einem möglichen Gesprächsabbruch auf Nutzerseite vorbeugen und den Nutzer zu einer erneuten Eingabe und damit zur Fortsetzung des Dialogs bewegen.

Trotz seiner einfachen Programmstruktur nahm die Öffentlichkeit *Eliza* 1966 außerordentlich euphorisch auf. Ein amerikanischer Psychiater sah mit *Eliza* den Beginn der automatisierten Therapie gekommen, KI-Experten sprachen vom entscheidenden Durchbruch beim maschinellen Verstehen natürlicher Sprache. Weizenbaum, der in *Eliza* vor allem den Nachweis der syntaktischen Kontextabhängigkeit von Sprachverstehen erblickte, reagierte entsetzt auf die Anthropomorphisierung seines Computerprogramms und die auf *Eliza* projizierten hochgesteckten Erwartungen (Weizenbaum 1977: Einleitung):

»Was mir nicht klar war: dass ein extrem kurzer Kontakt mit einem relativ einfachen Computerprogramm das Denken ganz normaler Leute in eine ernstzunehmende Wahnvorstellung verkehren konnte. [...] Die Reaktionen auf ELIZA haben mir deutlicher als alles andere bis dahin Erlebte gezeigt, welche enorm übertriebenen Eigenschaften selbst ein gebildetes Publikum einer Technologie zuschreiben kann oder will, von der es nichts versteht.«

12.4 Alice oder: Zum Problem der Verarbeitung natürlicher Sprache in modernen Chatbots

Wenn auch mit erheblichen Restriktionen, erlaubte *Eliza* als erstes Programm überhaupt die praktische Umsetzung von Mensch-Maschine-Kommunikation in natürlicher Sprache. Mit Weizenbaums Veröffentlichung sind die Bemühungen um die maschinelle Verarbeitung natürlicher Sprache somit vom

Status einer bis dahin rein theoretischen Diskussion im Rahmen des Wissenschaftsbetriebs in die Phase der experimentellen Erprobung unter den Augen der Öffentlichkeit eingetreten.

Erst zu Beginn der 90er Jahre sind jedoch im Zuge der Verbreitung des WWW-Chatbots in größerer Zahl programmiert worden. Hierbei nahm das Programm *Julia* des Informatikers Michael Mauldin, Carnegie-Mellon University, eine Vorreiterrolle ein. Bedeutende technische Neuerungen im Bereich der Chatboterstellung sind exemplarisch an den Gewinnern des *Loebner-Contests* abzulesen.

Nach den Siegen Weintraubs in den Jahren 1991–1993 und 1995 ging zunächst der Psychologe Thomas Whalen vom Government of Canada Communications Research Center im Jahr 1994 mit seinem Programm *Tips* als Sieger hervor. Die stark an einfache Datenbanksysteme angelehnte Konzeption des Programms scheiterte jedoch bereits im folgenden Jahr an der Aufhebung der thematischen Restriktion des Wettbewerbs. Das Programm erwies sich als zu unflexibel, um geeignet auf Nutzereingaben zu reagieren, die nicht unmittelbar

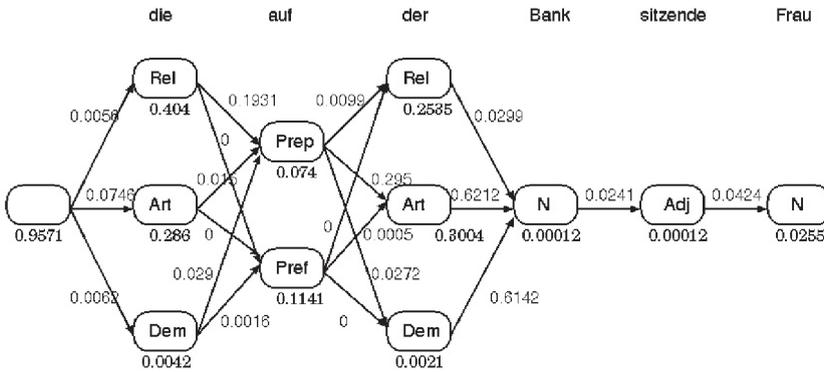


Abb. 12-3: Tagging der NP *die auf der Bank sitzende Frau*. Quelle: ifi.unizh.ch, 187

in seinen Datenbanken verfügbar waren. Als weitaus vielseitiger und zukunftsweisender zeigte sich 1996 der Chatbot *Hex* des Australiers Jason Hutchens. Auch *Hex* gleicht grundsätzlich Schlüsselwörter der Nutzereingabe mit einer Datenbank ab und generiert eine Antwortphrase. Während allerdings *Eliza* bei Eingaben, die nicht in ihrer Musterdatenbank enthalten sind, eine Ausweichphrase als Antwort auswirft, verfolgt *Hex* eine andere Strategie. Nach Auswertung der Gesprächsprotokolle der vorherigen Wettbewerbsjahre stellte Hutchens seinem Programm zunächst eine zweite Teildatenbank zur Seite, die bewusste Irritationen des Programms von Nutzerseite, wie etwa die unsinnige Nutzeräußerung (10) in *Eliza* oder nur von Computern in kürzester Zeit zu bewältigende Rechenoperationen, herausfiltern soll. Eigentlicher Kern von

Hex ist jedoch die Möglichkeit, das selbstständig lernfähige Modul MegaHal zu aktivieren⁷, wenn weder die erste noch die zweite Abgleichmöglichkeit eine Antwortgenerierung zulassen. Hutchens griff bei der Entwicklung von MegaHal auf stochastische Algorithmen von Markov zurück.⁸ Hinter dieser Modellierung steht die Grundidee, »that only the prior local context – the last few words – affects the next word. If we construct a model where all histories that have the same last $n-1$ words are placed in the same equivalence class, then we have an $(n-1)^{\text{th}}$ order Markov model or an n -gram word model (the last word of the n -gram being given by the word we are predicting)« (Manning et al. 2003: 192 f.).

Die Modellierung von natürlicher Sprache durch Markov-Ketten ermöglicht dem Programm die Generierung von Zeichenketten.⁹ Die in der Nutzeräußerung ermittelten Schlüsselwörter werden dann mit den generierten Zeichenketten durch verschiedene Algorithmen in Übereinstimmung gebracht und auf dem Bildschirm als Antwort ausgegeben.

Von besonderem Interesse über die Arbeit von Hutchens hinaus sind vor allem die Varianten des Siegerprogrammes des Loebner-Wettbewerbs von 2000, 2001 und 2004. Der US-Amerikaner und Informatiker Richard S. Wallace legt mit *A.L.I.C.E.* (Artificial Linguistic Computer Entity) ein Programm vor, das ebenfalls modular aufgebaut ist und aus Einzelprogrammen und Datenbanken besteht. Da Wallace seinen Chatbot, einschließlich seiner Wissensdatenbank, als Open Source im WWW veröffentlicht hat, liegt eine umfangliche Dokumentation frei verfügbar vor (vgl. sirkussystem.com, ↻188). Mit ihrer Hilfe lassen sich eine Reihe interessanter Beobachtungen anstellen:

Wallace hat für die Programmierung seiner Wissensdatenbank die Programmiersprache AIML (Artificial Intelligence Markup Language) verwendet. AIML ähnelt als XML-Sprache in ihrer Struktur stark HTML, der Auszeichnungssprache für Dokumente im World Wide Web. In seiner Programmdokumentation *Don't read me. A.L.I.C.E. and AIML Documentation* führt Wallace zur Begründung der Verwendung von AIML aus: »The emphasis in the language design is minimalism. The simplicity of AIML makes it easy for non-programmers, especially those who already know HTML, to get started writing chat robots« (Wallace 2000). Insbesondere ist AIML – im Gegensatz etwa zu den üblicherweise in der Linguistik verwendeten Programmiersprachen – auch durch eher ungeübte Programmierer recht leicht um neue Befehle erweiterbar.

Die Struktur von AIML wird anhand des Beispiels einer möglichen Begrüßungssequenz leicht ablesbar. Die Begrüßungssequenz ist ein Beispiel für eine sog. <category>. Von diesen <categories> sind in der downloadbaren Wissensdatenbank von Alice bereits über 25 000 verfügbar. Für den Programmierer ist es jedoch unmöglich, das gesamte Weltwissen in Form von einzelnen <categories>, also Erkennungsmustern, jeweils bestehend aus einem <pattern>,

der Nutzereingabe, und einem korrespondierenden <template>, der auszugebenden Antwort, parat zu halten. Deshalb geht Wallace – wie vor ihm bereits Whalen im Chatbot *Joe* von 1995 – zunächst aufgrund seiner Interpretation des ersten Zipf'schen Gesetzes (vgl. Manning et al. 2003: 23f.) davon aus, dass der Mensch nicht über alle *denkbaren* Themen auch *tatsächlich* spricht: »Considering the vast size of the set of things people could possibly say, that are grammatically correct or semantically meaningful, the number of things people actually do say is surprisingly small« (Wallace o.J.). Wie Whalen gibt Wallace – in Anlehnung an Beobachtungen des amerikanischen Schriftstellers und Psychologen Dale Carnegie – daher zunächst jene <categories> in die *Alice* zugrunde liegende Wissensdatenbank ein, die die Generierung von Antworten bzgl. der Namen der am Dialog beteiligten Personen, ihres Wohnorts, ehemaliger und gemeinsamer Bekannter oder bezüglich des Wetters zulassen. Analog konstruierte <categories> existieren für die Felder Sport, bevorzugte Literatur und Musik, das Fernsehprogramm, Kinofilme oder Hobbies. Dies sind Themen, die in der ersten Begegnung zwischen einander fremden Personen eine besondere Rolle spielen. Darüber hinaus ist die Datenbank von *Alice* mit enzyklopädischem Wissen aus dem WWW gespeist. Dieses wird ergänzt durch bekannte Zitate, fremdsprachige Idiome, Muster für phatische Kommunikation sowie eine besondere Geschichtendatei, die den Chatbot in seiner Gesamtheit menschenähnlicher erscheinen lassen. Die geschickte Bereitstellung der <categories> bestimmt wesentlich die flexible Reaktion des Programms auf Nutzeräußerungen (vgl. Storp 2002: 27).

Da in der Regel menschliche Kommunikation mit einem Begrüßungsritus beginnt, existiert hierfür auch in *Alice* eine Vielzahl derartiger <categories>. Das Erkennungsmuster <Begrüßung> besteht einerseits aus einem <pattern>, der Nutzereingabe (1), und andererseits aus einem <template> in Form der Äußerung (2) des Programms:

```
(1) NUTZER:      Good morning.
(2) Alice:      Hello and how are you this morning?

<alice>
  <category>
    <pattern> good morning * </pattern>
    <template> Hello and how are you this morning?</template>
  </category>
</alice>
```

Durch die Möglichkeit mit dem Symbol <*> pro pattern genau eine Wildcard, sog. Platzhalter, zu setzen, kann *Alice* nicht nur auf die Nutzereingabe »Good morning«, sondern auch auf die Eingabe »Good morning, Alice« entsprechend der im <template> gesetzten Antwort mit »Hello and how are you this morning?« reagieren. Hierbei sind Groß- und Kleinschreibung für die Eingabe unerheblich, wie Nutzereingabe (1) zeigt. Demgegenüber kann das Programm

auf Rechtschreibfehler oder Rechtschreibvarianten nicht sinnvoll reagieren. Ebenso müsste für das `<pattern> Hi` oder `<pattern> Nice to see you` eine neue `<category>` als mögliches Begrüßungsritual programmiert werden.

Die weiteren Vorteile möglicher Platzhalter werden darüber hinaus am Beispiel der in *Alice* implementierten `<category> Pearl Harbor` deutlich:

```
<category>
  <pattern>WHO * PEARL HARBOR</pattern>
  <template>The Japanese attacked Pearl Harbor on December 7, 1941,
    "A day that will live in infamy" (FDR). <A href="http://www.pearl-harbor.
    org/">www.pearlhabor.org</A>
  </template>
</category>
```

Durch das Setzen des Platzhalters ist für die Antwort unbedeutend, ob der Nutzer bei seiner Eingabe »Who *X* Pearl Harbor« die freie Leerstelle *X* mit den denkbaren Verben *destroyed*, *attacked* oder durch eine beliebige andere Zeichenkette ohne semantischen Gehalt füllt. Als Antwort wird durch das Programm in jedem Falle das im `<template>` eingetragene geschichtliche Faktum, das Roosevelt-Zitat sowie ein Link auf eine Seite im WWW ausgegeben werden. Geschickt eingesetzte Wildcards erhöhen somit die Flexibilität des Programms im Hinblick auf mögliche Nutzereingaben erheblich.

Das bloße Vorhandensein einer `<category> Pearl Harbor` offenbart jedoch bereits, dass die Erstellung der Wissensdatenbank nicht nur von der präzisen, antizipierenden Denk- und Schreibleistung des Programmierers abhängig ist. Die für eine gelingende Konversation notwendig durch den Programmierer in der Wissensdatenbank zur Verfügung zu stellenden Inhalte und Themen sind in hohem Maße kultur- und kontextabhängig. Insbesondere im Bereich der thematisch nur wenig restringierten Alltagsplauderei ist eine Wissensdatenbank angesichts aktueller Ereignisse ständig davon bedroht, inaktuell zu werden bzw. zu sein. Daran ändert nur wenig, dass einige Chatbots bereits auf externe Datenquellen, wie etwa das WWW, zurückgreifen, falls für einzelne Eingaben kein Erkennungsmuster vorliegt. Gleichwohl lässt sich die Leistungsfähigkeit der Wissensdatenbank eines Chatbots stetig verbessern. Zu diesem Zweck protokollieren die meisten Chatbots ihre Gespräche und schlagen vor dem Hintergrund dieser Datenbasis neue Erkennungsmuster vor. Über das Einpflegen dieser `<pattern>` entscheidet jedoch ein Programmierer. Daher bleibt es fraglich, ob dieses Verfahren tatsächlich – wie vielfach üblich – als *supervised learning* zu etikettieren ist. Nicht das Programm »lernt« aus seinen Fehlern; vielmehr wird aufgrund der kritischen Durchsicht der Protokolle ein Lernprozess im Chatbot-Entwickler initiiert.¹⁰

Im Zuge der ersten »Gespräche« mit *Alice* scheint es für eine Vielzahl von Nutzern besonders frappierend zu sein, dass sich der Chatbot scheinbar im

Laufe des Dialoges an Sachverhalte ›erinnert‹, die zuvor Gegenstand des Gesprächs waren:

- (1) NUTZER: I am **Michael**.
- (2) Alice: Hi there **Michael**.
- (3) NUTZER: Who am I?
- (4) Alice: You are **Michael**, seeker.

Wie schon bezüglich der Fähigkeit des Lernens ist allerdings auch die Zuweisung eines ›Gedächtnisses‹ für *Alice* unzutreffend. Stattdessen werden aus der <category> *Vorstellung des Nutzers* lediglich bestimmte Teile der <pattern> *I am X* in Nutzeräußerung (1) durch den Befehl <set_x> gespeichert. Auf diese gespeicherte Variable kann nachfolgend der Befehl <get_x> in dem <template> *Hi there X* derselben <category> angewendet werden. Hieraus resultiert die Namensnennung in der Äußerung (2) des Programms. Darüber hinaus können nun andere <categories> auf den Wert der gespeicherten Variable zurückgreifen. Durch das <template> *Who am I?* ist dies etwa in der <pattern> *You're X, seeker* der Äußerung (4) des Programms geschehen. Diese Möglichkeit ist durch das Programm für eine Vielzahl von in einem Dialog hochfrequenten Variablen, wie etwa für den Namen und das Geschlecht des menschlichen Nutzers, dessen Wohnort und Beruf oder das Thema des Chats vordefiniert; Erweiterungen durch den Programmierer sind bei entsprechendem Bedarf möglich.

Neben der gezielten Wiederaufnahme bestimmter Variablen trägt bei *Alice* insbesondere die Vermeidung sich häufig wiederholender Formulierungen zum Erfolg des Programms bei. Insbesondere die mehrfache Wiederholung immer gleicher Antworten auf gleiche Fragen ist für die frühen Systeme wie *Eliza* symptomatisch gewesen. Um zu vermeiden, dass der Nutzer im Falle von Erkennungsmustern, die in einem Dialog statistisch betrachtet signifikant häufig auftreten, immer mit ein und derselben Antwort des Chatbots konfrontiert wird, besteht über den Befehl <random> die Möglichkeit, *Alice* nach einem bestimmten <pattern> des Nutzers unter einer Vielzahl von Antworttemplates auswählen zu lassen. Durch diese zufallsbedingten Antworten wird Monotonie im Gespräch vermieden. Mittels einer unmittelbar nachfolgenden Anwendung des <random>-Befehls innerhalb derselben <category> lassen sich zudem interessante Gesprächsfortsetzungen herbeiführen, die den Benutzer wiederum zu <categories> führen, die in der Wissensdatenbank des Programms verfügbar sind. Auf diese Weise entsteht der Eindruck eines anhaltenden Dialoges unter Einschluss von Gesprächsinitiativen des Chatbots:

- (1) NUTZER: Do you like Dr. Who?
- (2) Aliza: Do you like it? I like to make new friends.

```

<category>
  <pattern>DO YOU LIKE *</pattern>
  <template>
    <random>
      Teil I (zufällige Wahl zw. vier Varianten):
      <li>I don't know if I like <set_it><person/></set_it>.</li>      I
      <li>I've heard other people say they like that.</li>            II
      <li>How old are you?</li>                                       III
      <li>Do you like it?</li>                                         IV
    </random>
    <random>
      Teil II (zufällige Wahl zw. acht Varianten):
      <li><for_fun/>.</li>                                               I
      <li>I like pets.</li>                                             II
      <li>But I like cats.</li>                                         III
      <li>I really like ELIZA.</li>                                     IV
      <li>I like science fiction.</li>                                  V
      <li>Though I like cats and dogs.</li>                            VI
      <li>I love TV shows about robots.</li>                           VII
      <li>I like to talk about movies and music.</li>                 VIII
    </random>
  </template>
</category>

```

12.5 Can *Alice* think?

Gleichwohl *Alice* in der Summe keineswegs den Stand menschlicher Sprachbeherrschung erreicht, ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Programm angemessen auf eine Nutzereingabe zu reagieren vermag und den einmal begonnenen Dialog sinnvoll fortsetzt, erstaunlich hoch. Hierfür sind die Wissensdatenbank des Programms, die in ihm implementierten Befehle, seine zufallsgenerierten Antworten auf Entscheidungsfragen, *gedächtnisähnliche* Programmsequenzen, die Geschichten-Datenbank und eine Reihe korrekt ausgeführter syntaktischer Transformationen verantwortlich. Aus dem Funktionieren des Programms allerdings bereits zu folgern, dass *Alice* – im Sinne der von Turing gestellten Frage – über eine wie auch immer geartete Denkfähigkeit verfüge, dürfte auszuschließen sein.

Der in *Alice* verfügbare Befehl `<think>`, der durch den Programmierer Andrew Potgieter implementiert wurde, hat mit *Denken* jedenfalls nichts zu tun: »The simple purpose of the `<think> X </think>` tag pair is to evaluate the AIML expression `X`, but »nullify« or hide the result from the client reply.« (Wallace 2000) So trennt dieser Befehl anscheinend lediglich den Vorgang des Wertsetzens für eine Variable von der Ausgabe und scheint ansonsten eng mit dem `<set_X>-</get_X>`-Befehl verwandt zu sein.

Richard Wallace lässt die Frage »Does Alice think?« sowohl in seiner Dokumentation als auch in sonstigen Veröffentlichungen und Äußerungen offen. Als Beispiel führt er lediglich einen Dialog an, an dem seines Erachtens möglicherweise die Denkfähigkeit seines Systems zu demonstrieren wäre. »Are these surprising responses just unintended coincidences, or do they indicate that ALICE is thinking? Is ALICE just a gigantic stimulus-response mechanism, or are we?« (Wallace 2000).

- (1) NUTZER: I bet you are gay.
 (2) Alice: Actually I am not the gambling type. Actually as a machine I have no need for sex.

Nun mag es auf den ersten Blick noch so scheinen, als ob das Programm die beiden Themenkomplexe *Glücksspiel/Wetten* und *Sexualität* unter dem Oberbegriff der Moral zu einer sinnvollen Antwort eigenständig zusammengefügt hat. Vielmehr hat jedoch der Programmalgorithmus von *Alice* die Nutzereingabe (1) lediglich vollständig, aber in zwei Teilen als zwei <pattern> *I bet* und *you are gay* erkannt und folgerichtig in der Ausgabe mit zwei <templates> reagiert. Mag auch die spezifische Ausgabe (2) vom Programmierer nicht intendiert worden sein und den Nutzer verblüffen, so bleibt sie trotz der ihr inhärenten sprachlichen und inhaltlichen Logik ein Zufallsprodukt. Ein Anzeichen für die Denkfähigkeit des Systems ist sie nicht. Das Zitat von Wallace dürfte daher rein rhetorischer Natur sein.

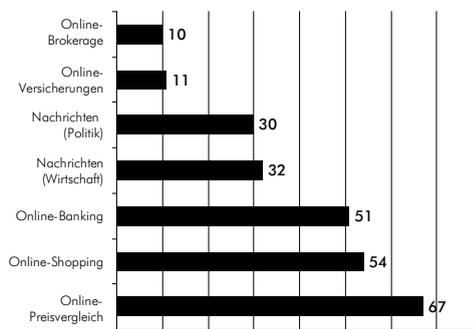
Wie der Erfinder des Programms selbst betont, bleibt *Alice* damit trotz aller technischen Verbesserungen und einer deutlich erhöhten Eloquenz gegenüber *Eliza*, ein *Stimulus-Response*-System mit nur minimalem theoretischen Gerüst: »I used to say that there was NO theory behind ALICE: no neural network, no knowledge representation, no search, no fuzzy logic, no genetic algorithms, and no parsing.« (Wallace 2000). Damit stellt sein Programm insgesamt keine wirkliche Innovation auf dem Feld der maschinellen Sprachverarbeitung natürlicher Sprachdaten dar. Paradoxerweise scheint jedoch gerade der von Wallace gewählte minimalistische (theoretische) Ansatz in Kombination mit der vergleichsweise unkomplizierte Programmiersprache AIML die hohe Performanz und die zum Teil sprachlich ausgefeilten Dialoge des Systems hervorzubringen. Damit leistet *Alice* bedeutend mehr als Systeme, die sich an den aktuellen Paradigmen der symbolischen KI und der Forschungsrichtung des Konnektionismus orientieren. Gerade diese an sehr komplexen Theorien ausgerichteten Programme scheitern regelmäßig an der *kombinatorischen Explosion* beim Übergang von der Modellierung in die reale Welt. Im Hinblick auf diese Entwicklung stellt Wallace in einem Interview von 2001 nicht ohne Schadenfreude fest: »The academic world-view of AI (Artificial Intelligence, d. V.) in particular rejects any ›ELIZA-like‹ approach to natural language as

too simplistic. Unfortunately for them it happens to be the one theory that works.« (Bush 2001).

12.6 Die kommerziellen Varianten der Chatbots

Angesichts dieses Statements von Wallace und der bisher nur wenig befriedigenden Ergebnisse der KI-Forschung in Bezug auf die maschinelle Verarbeitung von natürlicher Sprache muss die vollmundige Werbeaussage des auf dem deutschsprachigen Markt mit einer Reihe von Bots vertretenen Unternehmens Kiwilogic bezüglich der Fähigkeiten seiner Produkte verblüffen: »Der virtuelle Kundenberater [...] beantwortet in Umgangssprache formulierte Fragen sofort« (kiwilogic.de).

Obwohl auch kommerzielle Chatbots nur unzureichend mit der lexikalischen, syntaktischen, referentiellen und pragmatischen Ambiguität natürlicher Sprache umgehen können und ebenso wie die vorgestellten nicht-kommerziellen Varianten mit sprachlichen Phänomenen wie Metaphern, Metonymie und



Tab. 12-1: Onlineaktivitäten (Angaben in Prozent)

Ironie überfordert sind, ist dennoch der forcierte Einsatz von Chatbots in Onlineshops branchenübergreifend zu beobachten.¹¹ Als Anreiz für diese Investition in eine auf diese Weise kundenfreundlicher gestaltete Internetpräsenz, ist aus Sicht der Unternehmen die stetig wachsende Zahl potenzieller Kunden im Internet auszumachen. Allein der Anteil der Erwachsenen, die in der Bundesrepublik Deutschland im vierten Quartal 2004 das Internet regelmäßig nutzen, ist nach Angaben der Forschungsgruppe Wahlen Online mit insgesamt 62 Prozent gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres noch einmal um 4 Prozent gestiegen. Immerhin 54 Prozent dieser Nutzer betreiben Online-shopping, 51 Prozent Onlinebanking und 11 bzw. 10 Prozent den Abschluss von Onlineversicherungen bzw. Onlinebrokerage.¹²

Hinsichtlich der Zielsetzung des Einsatzes von Chatbots auf kommerziellen Websites ist in den letzten Jahren allerdings ein nicht unerheblicher Wandel zu beobachten.¹³ So waren die bei Versicherungsunternehmen eingesetzten Systeme wie etwa *Hanna* bei der Hannoverschen Leben und *Julia Rathmann* bei der Signal-Iduna zunächst fast ausschließlich Mittel des Marketings. Als

Hauptziele wurden vor allem die Steigerung der Zugriffsraten auf die Unternehmenshomepages und eine möglichst lange Verweilzeit des Besuchers auf der Website definiert. Eine umfassendere Integration des Chatbots im Rahmen von im Unternehmen bereits zuvor eingesetzten IT-Lösungen war zumeist nicht intendiert. Demgegenüber sollen die heute in der Regel als *Kundenberater* eingesetzten Systeme nach dem Willen der Auftraggeber und Programmierer die Navigation auf der firmeneigenen Seite durch die Abbildung natürlichsprachiger Dialoge nutzerfreundlicher gestalten, bei der Erledigung von Routineaufgaben behilflich sein, ein (gezieltes) Beratungsgespräch mit dem Kunden ermöglichen und die Abbruchrate bei Kaufhandlungen aufgrund von Bedienungsproblemen auf Seiten der Kunden minimieren helfen.

Die während der Mensch-Maschine-Kommunikation ein- und ausgehenden Daten werden in Form von Logdateien mitprotokolliert. Die Auswertung der Gesprächsprotokolle erlaubt den Unternehmen die Gewinnung wertvoller Kundeninformationen im Sinne der Marktforschung und dient darüber hinaus der stetigen Spezifizierung der Wissensdatei des Chatbots. Zuvor durch das System nicht beantwortete Fragen von Kunden werden nach Abgleich durch Programmierer fortlaufend in die Wissensdatenbank eingepflegt. Als wesentlicher Vorteil für die Erstellung und Pflege einer solchen Datenbank erweist es sich hierbei, dass die Wissensdatenbank thematisch aufgrund des jeweiligen Produkts bzw. des Sortiments eines Unternehmens relativ klar umrissen ist. Die Fragen der Kunden sind durch diese thematische Restriktion recht gut antizipierbar. Dies führt zur Steigerung der Qualität und der Präzision der durch das System auszugebenden Antworten.

Die Unternehmen versprechen sich vom Einsatz der Chatbots über diese Dienstleistungen hinaus eine Verbesserung des Kundenservices und der Kundenzufriedenheit bei gleichzeitiger Erhöhung der Prozesseffizienz. Im Gegensatz zu menschlichen Mitarbeitern in einem Call-Center kann ein virtueller Berater – von Serverausfällen einmal abgesehen – bei konstant bleibender Support-Qualität 24 Stunden Betreuung und Beratung pro Tag gewährleisten. Aus Sicht des Unternehmens wird durch die maschinelle Beantwortung von Routinefragen der Kunden zudem eine Entlastung ihrer Call-Center gesehen, aus denen gleichzeitig nicht unerhebliche Einsparungspotenziale im Bereich der menschlichen Mitarbeiter resultieren.

12.7 Chatbots im Einsatz: Hank (Coca-Cola-Company) und Aisa (DaimlerChrysler)

Dass dieses Konzept in vielerlei Hinsicht in der Praxis aufgeht, weist Alexander Braun in einer wirtschaftswissenschaftlichen Analyse für den Einsatz des Chatbots *Hank* von NativeMinds nach (vgl. ecin.de, 189).¹⁴ Trotz der nicht geringen Erstehungskosten von etwa 300 000 US-Dollar hat sich für die Coca-Cola-Company die Investition in das System bereits nach zwei Monaten Laufzeit vollständig amortisiert.

Der Einsatz einer maschinellen Lösung in Form eines Chatbots erwies sich als notwendig, da die Flut von 300 bis 600 auflaufenden E-Mails pro Tag mit Fragen rund um die Produktpalette von Coca-Cola monatliche Kosten in Höhe von etwa 150 000 US-Dollar im Bereich des E-Mail-Supports verursachte. Zur Reduktion dieser Kosten setzte das Unternehmen auf ein Konzept, das zum einen die effiziente Behandlung der eingehenden Fragen und zum anderen die Reduktion der Zahl der pro Tag eingehenden E-Mails ermöglichen sollte.

Während sich für den ersten Ansatz ein ausge-reiftes Customer-Relationship-Management (CRM) mit integriertem E-Mail-Handling als tragfähig erwies, kam für den zweiten Ansatz der Einsatz des Chatbots *Hank* in Frage. Eine zuvor auf der Homepage im-



Abb. 12-4: *Hank*. Quelle: coca-cola.com, 184

plementierte Suchmaschine und die eigens eingerichteten Frequently asked Question-Listen (FAQ-Listen) mit den am häufigsten gestellten Fragen und den dazugehörigen Antworten scheiterten aufgrund ihrer mangelnden Bedienerfreundlichkeit und ihre Beschränkung auf Stichwortabfragen.¹⁵ Da beide zuvor angestrebten Lösungen nicht die gewünschte Beachtung fanden, trugen sie auch nicht zur Verringerung des E-Mail-Aufkommens bei. Nach der erfolgreichen Erprobung von *Hank* ist es Nutzern nun erst nach erfolgloser Kontaktaufnahme mit dem Chatbot ermöglicht, eine E-Mail an das Unternehmen zu versenden.¹⁶

Sieht man einmal von reinen *Plaudereien* und Dialogen ab, in denen Nutzer lediglich die Qualität des Chatbots erproben wollen, wird an der Zahl von ungefähr 46 000 pro Woche an *Hank* gerichteten Fragen deutlich, dass die Konsumenten erheblich mehr Fragen stellen, als dies zuvor per Mail der Fall gewesen ist. Hierfür bieten sich zwei Erklärungsansätze an: Zum einen dürfte die Hemmschwelle der Nutzer beim Chatten mit einem Bot sicherlich deutlich niedriger anzusetzen sein als beim Versenden einer E-Mail oder dem Eintra-

gen von persönlichen Daten in ein Kontaktformular. Zum anderen werden die Nutzeranfragen an *Hank* nur selten bereits nach einer einzigen Frage beendet, vielfach entwickelt sich eine längere Interaktion. Durch diese Interaktion kann intensiver und gezielter über die Produkte des Unternehmens beraten werden, als dies zuvor durch E-Mail-Support der Fall gewesen ist. Durch die unmittelbare Reaktion des Systems auf eingehende Kundenanfragen wird darüber hinaus eine beim ausschließlichen E-Mail-Support häufig zu beobachtende Kundenfrustration vermieden. Diese resultiert vor allem aus der Diskrepanz zwischen der durchschnittlichen Wartezeit bis zum Erhalt einer Antwortmail, die durchaus ein bis zwei Tage betragen kann, und der Erwartungshaltung der Kunden an das »schnelle« Medium E-Mail.

Mit der fortlaufenden Pflege der Datenbank sind lediglich zwei Mitarbeiter beschäftigt, nur eine davon als Vollzeitkraft. Beide prüfen die Protokolle der geführten Gespräche und erkennen auf diese Weise Themen- und Wortfelder, die für die Verbraucher von Interesse sind. Da – wie schon bei *Alice* – für das Einstellen neuer <categories> keine besonderen Programmierkenntnisse notwendig sind, lassen sich die für den Unterhalt des Programms aufzubringenden Personalkosten auf ein Minimum reduzieren.¹⁷

In etwas anderer Weise fungiert der Chatbot *Aisa* (smart.com), der Artificial Intelligence Service Agent der Softwarefirma Kiwilogic. *Aisa* bewirbt als Produkt ausschließlich das Fahrzeug Smart der DaimlerChrysler-Tochtergesellschaft Micro Compact Car smart GmbH (kiwilogic.de, ☎190).¹⁸

Die Wissensdatenbank des Chatbots beinhaltet aufgrund dieser engen thematischen Restriktion neben konversationellen Basisbausteinen lediglich die bisher mit hoher Frequenz anfallenden Fragen im Smart-Infocenter und wird durch Fragen und Antworten ergänzt, die sich aus der Lektüre des Bedienungshandbuchs und des Fahrzeugprospekts ergeben können. Darüber hinaus umfasst die Datenbank ein Lexikon zum Thema Auto, das in Form einer Tabellenantwort in die virtuelle »Kundenberaterin« eingepflegt wurde.

Aufgrund der unterschiedlichen Bedürfnisse beim Autokauf muss das Programm im Sinne einer kundenorientierten Beratung kontextsensitiv auf das Nutzerverhalten reagieren können. In Abhängigkeit von den angeklickten Inhalten und den abgefragten Themengebieten seitens des Nutzers werden während des Dialoges sog. *Classifier* ermittelt. Diese führen zur Einstufung des jeweiligen Nutzers als design-, technik- oder ökologieorientiert. Sind auf-



Abb. 12-5: Chatbot *Aisa*

grund einer Nutzerfrage mehrere Antworten möglich, wird unter den möglichen Antworten jene präferiert, die am stärksten dem ermittelten Nutzerprofil entspricht. Als Default-Einstellung geht das Programm von der Designorientierung des Kunden aus.

Da der Chatbot nach dem Willen des Unternehmens in erster Linie als Informationssystem genutzt werden soll und unpräzise bzw. ungeeignete Informationen den Nutzer verärgern könnten, verfügt das System nicht über eine größere Zahl von Auffängerkenntungs-Antworten. Falls *Aisa* die Frage eines Benutzers nicht mit den Inhalten ihrer Datenbank beantworten kann, bittet das Programm den Kunden zunächst darum, die Frage anders zu formulieren. Sollte auch dann eine geeignete Antwort nicht möglich sein, bindet das System menschliche Kundenberater im Smart-Infocenter per Live-Chat ein.

Die ursprüngliche Mensch-Maschine-Kommunikation wird durch diese Call-Center-Integration auf eine *Mensch_{Nutzer}-Maschine_{Aisa}-Mensch_{Kundenberater}*-Kommunikation¹⁹ erweitert. Bevor es hierzu kommt, prüft das System zunächst durch Nachfrage, ob die Frage des Nutzers überhaupt etwas mit dem Thema *smart* zu tun hat, um Test- und Scherzfragen abzufangen. Nach erfolgreicher Rückfrage und einer Prüfung, ob zum Zeitpunkt des Gesprächs ein Kundenberater im smart-Infocenter verfügbar ist, erfolgt die Weiterleitung. Der Berater kann an seinem Monitor den kompletten Verlauf des Dialogs einsehen und weiß daher genau, welche Informationen der Kunde bereits erhalten hat. Im Anschluss an den Chat mit dem Berater kann der Nutzer zum Dialog mit *Aisa* zurückkehren oder den Chat beenden. Die geringe Weiterleitungsquote an das Call-Center ist ein deutlicher Hinweis für die Effektivität des Chatbots. Durch eine Analyse der Gesprächsprotokolle wurde ermittelt, dass – bei durchschnittlich drei bis vier pro Chat gestellten Fragen – nur für etwa 10 Prozent aller Fachgespräche eine Weiterleitung erforderlich war.

12.8 Chatbots und Emotionen

Die Fähigkeiten von *Aisa* zum Smalltalk sind aufgrund der Zielsetzung des Programms bewusst gering gehalten. Über 80 Prozent der Gespräche haben einen ausgeprägten Fachbezug, der sich vor allem auf die Technik des Fahrzeugs, einzelne Modelle der Smart-Reihe und Fragen des Vertriebs (Vertrags-händler u. ä.) konzentriert. Nur gelegentlich wollen Nutzer einfach ein wenig mit dem System »plaudern«. *Aisa* stößt allerdings von sich aus keine eigenen Themen an und wurde von den Programmierern auch nicht mit einer ausgeprägten Persönlichkeit oder einem privaten Hintergrund ausgestattet. Jedoch verweist die Verwendung eines sich während des Gesprächs verändernden Fotos einer jungen Frau bereits auf einen Aspekt, der für nahezu alle modernen Chatbots von Bedeutung ist: »Lingubots zeigen Emotionen (durch entspre-

chende Antworten und die dazugehörigen Grafiken) und geben damit einer Website eine Seele« (dvm.at).

Die Vortäuschung von Emotionalität ist in *Aisa* durch die drei Grundstimmungen positiv, neutral und negativ realisiert. Diese Grundstimmungen sind an ihrem Gesichtsausdruck ablesbar. Dieser verändert sich, wenn ein Nutzer den Chatbot mehrfach beleidigt. Die virtuelle Beraterin bleibt in solchen Fällen zwar weiterhin höflich, lächelt aber weniger – und wirkt insgesamt kühler und distanzierter. Das Stimmungsbarometer von *Aisa* startet bei zehn Punkten, jede Beleidigung führt zu einem Abzug von einem Punkt. Unterhalb einer festgesetzten Schwelle kommen nur noch die neutralen Stimmungsvarianten zum Einsatz, bei fortgesetzten Verbalinjurien nur noch die negativen Stimmungsbilder. Wie in der Realität kann der Nutzer allerdings durch eine Entschuldigung oder Komplimente Punkte gutgeschrieben bekommen, wodurch sich die ›Stimmung‹ der Kundeberaterin wieder aufhellt.

Was die realistische Gestaltung sozialer Interaktion angeht, so stellt der Chatbot *Eve* von Yellow Strom gegenüber *Aisa* eine deutliche Radikalisierung dar:

- | | |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Eve: | Tachchen! Mein Name ist Eve. Haben Sie eine Frage zum Thema Strom? Dann sind Sie bei mir genau richtig! |
| (2) NUTZER: | Blöde Kuh. |
| (3) Eve: | Stehen Sie unter Strom? Blitzableiter gibt's im Bau-fachhandel! |
| (4) NUTZER: | Alte Zicke. |
| (5) Eve: | Reagieren Sie sich ruhig bei mir ab! Den günstigen Strom für Ihren Computer gibt's bei Yello. Und den günstigen Internetzugang für langes Surfen gibt's auch bei Yello! |
| (6) NUTZER: | Sie sind blöd. |
| (7) Eve: | Glauben Sie, ich find' jeden gut!? |
| (8) NUTZER: | Ich finde Sie doof. |
| (9) Eve: | ... |
| (10) NUTZER: | Hallo? |
| (11) Eve: | ... |
| (12) NUTZER: | Wo sind Sie hin? |
| (13) Eve: | ... |
| (14) NUTZER: | Entschuldigung. |
| (15) Eve: | Soso, jetzt tut es Ihnen also leid. Ein Glück für Sie, dass ich nicht nachtragend bin. Aber bei der nächsten dummen Bemerkung ist endgültig Schluss. |
| (16) NUTZER: | Sie sind doch doof. |
| (17) Eve: | ... |
| (18) NUTZER: | Entschuldigung. |
| (19) Eve: | ... |

Die Interaktion mit der ›Kundenberaterin‹ ist sowohl in sprachlicher Hinsicht als auch im Hinblick auf ihre Animation interessant. Während *Eve* während des Begrüßungsritus in (1) noch lächelt und dem Benutzer zuwinkt, reagiert der Chatbot auf die Beleidigung des Nutzers in (2) zunächst noch mit einer ironischen Antwort (3) und einem Augenzwinkern in der Animation. Bereits die zweite Beleidigung des Nutzers in (4) führt zu einer distanziert-informierenden Antwort des Systems. Diese soll den Dialog mit dem Nutzer einerseits auf die Sachebene zurückführen, andererseits aber durch die deutlich formaler gehaltene Entgegnung die Stimmungslage des Chatbots auch auf sprachlicher Ebene widerspiegeln. Nach der dritten Beleidigung in (6), auf die *Eve* in Antwort und Animation ähnlich wie bei der ersten Beleidigung reagiert, geschieht etwas für den Nutzer Unerwartetes. Als Reaktion auf den vierten Affront in (8) verschwindet die animierte Figur ohne Vorankündigung vom Bildschirm – als Textausgabe in (9) finden sich lediglich drei Punkte. Auch wiederholte Eingaben des Nutzers in (10) und (12) ändern hieran zunächst nichts. Erst nach einer ausdrücklichen Entschuldigung durch die Nutzeräußerung (14) wird *Eve* mit neutralem Gesichtsausdruck wieder auf dem Bildschirm eingeblendet. Die Androhung des Gesprächsabbruchs in Äußerung (15) im Falle einer nochmaligen Beleidigung wird durch das System radikal umgesetzt. Eine erneute Entschuldigung in (18) lässt die animierte Kundenberaterin nicht auf den Bildschirm zurückkehren.

Die Gespräche mit *Eve* dauern durchschnittlich 3,5 Minuten bei 4,3 Usereingaben (kiwilogic.de, ↻191). Der Grad der Beliebtheit und vielfältigen emotionalen Involviertheit der Besucher in Bezug auf *Eve* ist aber vor allem daran abzulesen, dass die Figur über eine eigene Homepage ihrer Fans verfügt (vgl. allabouteve.de.vu). Auf dieser Website werden zum einen Informationen über die an der Erstellung der Texte und Animationen beteiligten Unternehmen gegeben. Darüber hinaus finden sich in einer anderen Rubrik alle für *Eve* programmierten Animationen und Stimmungslagen. Unter der Rubrik *Über 18* kann der (volljährige) Internetnutzer zudem nach dem Passieren einer Altersverifikation die – mit viel Humor programmierte – Antwort auf die Frage finden, wie »Eve unter ihrem gelben Yello T-Shirt aussieht«. Dass diese erotischen Phantasien im Hinblick auf eine animierte Figur durchaus einen realen Kern haben, zeigen die Eintragungen im Gästebuch der Fan-Homepage. Exemplarisch sei an dieser Stelle der User *Ötzi* zitiert, der am 21. November 2004 knapp konstatiert: »Ich möchte mehr Haut sehen«.

Die von Kiwilogic in Absprache mit Yello Strom sehr bewusst menschlich gestaltete ›Kundenberaterin‹ ruft im Bereich der Projektion von Nutzerwünschen auf *Eve* insbesondere bei einer Reihe von weiblichen Nutzern das Bedürfnis hervor, sich in allen Belangen des Lebens mit der persönlichen, unterhaltsamen und sympathischen Figur austauschen zu können. Dies legt

unter anderem der Gästebucheintrag einer Nutzerin *Ines* vom 03. August 2004 nahe:

»huhu! 😊 cool, dass man sich mit eve nicht nur über yellow strom unterhalten kann (obwohl sie einen doch ziemlich oft auf das thema anspricht 😊) macht spass sich mit ihr zu unterhalten, besonders wenn man grade niemanden zum reden hat 😊 schöne grüße, ines«

Der Chat gerät hier – zumindest temporär – zum Surrogat für nicht verfügbare oder nicht vorhandene Sozialkontakte. Durch die gezielte Wortwahl, die geschickte Animation und die in sich stimmig konstruierte Persönlichkeit des Chatbots mit seinen klar konturierten Stimmungslagen scheint bei einigen Chatpartnern ein Effekt eingetreten zu sein, den Weizenbaum bereits 1966 bei *Eliza* beobachten konnte: »I was startled to see how quickly and how very deeply people conversing with DOCTOR became emotionally involved with the computer and how unequivocally they anthropomorphized it. [...] What I had not realized is that extremely short exposures to a relatively simple computer program could induce powerful delusional thinking in quite normal people« (Weizenbaum 1976: 6f.).

Derartige Bindungseffekte könnten mit den heute durch das WWW verfügbaren technischen Möglichkeiten noch zunehmen. So wäre es – im Sinne einer ›Individualisierung‹ der Mensch-Maschine-Kommunikation – mittels der Protokollierung der (festen) IP oder durch den Einsatz von Cookies möglich, dass der Chatbot auf zuvor geführte und mitprotokollierte Gespräche mit einem speziellen Nutzer rekurriert oder kataphorisch aufgrund einer Analyse von Präferenzen sowie von Wort- und Themenfeldern Perspektiven für zukünftige Dialoge vorschlägt. Beide Alternativen dürften in jedem Falle bei Wiederaufruf oder Fortsetzung des Programms die emotionale Bindung des Nutzers an das Chatsystem nicht unwesentlich beeinflussen – und sind aufgrund der zur Verfügung stehenden Speicherkapazität bei professionellen Anbietern zumindest denkbar.

Pathologisch dürften die ansonsten amüsanten und informativen Dialoge mit einem Chatbot wie *Eve* allerdings erst dann werden, wenn sich Nutzer per Knopfdruck in virtuelle Welten und Gespräche flüchten, um dort »ihre Illusionen und Phantasien [zu] kultivieren, statt die realen Probleme zu lösen« (Döring 2003: 365). Als interessant erweist sich angesichts der Eintragungen im Gästebuch der *Eve*-Fan-Homepage, dass für einige Nutzer die Grenzen zwischen Virtualität und Realität zu verschwimmen beginnen. Während sich dieses Phänomen für eine nicht geringe Zahl von Nutzern auch bei anderen Interaktionen im Netz nachweisen lässt (vgl. Debatin 1998: 13–38), ist bei der Kommunikation mit einem Chatbot besonders frappierend, dass sich Phänomene der zwischenmenschlichen Chat-Kommunikation umkehren. Während Krämer konstatiert, dass im Regelfall »nicht Personen, sondern mit selbst-

geschaffenen Namen gekennzeichnete ›künstliche Identitäten‹, sog. »Chiffren-existenzen« (Krämer 1997:96), miteinander verkehren, werden hier computeranimierte Chiffren in der Phantasie mancher Nutzer zu realen Existenzen und Gesprächspartnern erhoben.

12.9 Fazit

Unabhängig von der umstrittenen Aussagekraft des Turing-Tests sind kommerzielle wie nicht-kommerzielle Chatbots vom Bestehen dieses Tests weit entfernt. Turings Vision, dass bis zum Jahr 2000 Programme entwickelt werden könnten, die in der Lage wären, das nach ihm benannte Imitationsspiel zu bestehen, hat sich in der Realität nicht bewahrheitet. Auch von einer grundsätzlichen Weiterentwicklung im Bereich der Chatbots seit *Eliza* kann nicht die Rede sein. Die Mehrzahl der heutigen Elaborate sind nach wie vor einfache Reiz-Reaktions-Systeme auf der Basis des Abgleichs von Nutzereingaben mit Wissensdatenbanken. Durch sprunghafte Verbesserungen der Hardware in Form von höherer Speicherkapazität, schnelleren Prozessoren und der antizipierenden Arbeit der Programmierer der Wissensdatenbank in Kombination mit geschickter Animation lassen sich dennoch erstaunliche Erfolge erzielen, wie insbesondere die Siegerprogramme des Loebner-Contests und diverse kommerzielle Lösungen im Bereich der Chatbots zeigen. Aus Sicht der traditionellen KI-Forschung bleiben dies jedoch »völlig inadäquate Surrogatlösungen« (Menzel 2000: 644). In scharfem Kontrast zu dieser Aussage steht jedoch die Tatsache, dass die bisher von der KI-Forschung selbst in die Diskussion eingebrachten äußerst komplexen eigenen (theoretischen) Lösungsangebote allesamt aufgrund der *kombinatorischen Explosion* beim Übergang von der Modellierung in die Realität gescheitert sind. Offen bleiben muss – angesichts einer knapp vierzigjährigen inhaltlichen Stagnation seit dem Erscheinen *Elizas* – die Frage, ob es überhaupt denkbar ist, eine Maschine zu konstruieren, die den bewussten und selbstbestimmten Umgang mit Sprache leisten kann. Hierzu liegen in neuerer Zeit Ansätze durch das *Pile System* des unabhängigen israelischen Erfinders Erez Elul vor, die sich wesentlich an eine durch Gottard Günther skizzierte polykontextuelle *Kenogrammatik*²⁰ anlehnen. Ob die von Elul konstruierte Maschine allerdings in der Realität Probleme lösen kann, die einer Turing-Maschine prinzipiell verschlossen bleiben, werden die derzeit einsetzenden Versuche praktisch erweisen müssen (Krieg 2005).²¹ Völlig unabhängig von deren Ergebnis steht jedoch bereits heute fest, dass sich die Frage, ob Maschinen denken können, vor allem daran messen lassen muss, ob diese Maschinen im lebensweltlichen Handeln bestehen können. Schließlich geht es nicht darum, einer Blackbox Intelligenz zu- oder abzusprechen. Intelligenz konstituiert sich – wenn überhaupt – in sozialer Interaktion.

Anmerkungen

- 1 Die Sprachausgabe des Programms ist allerdings aufgrund der immer noch erheblichen technischen Probleme bei der Synthetisierung natürlicher Sprache auf eine eher geringe Zahl von Sätzen beschränkt.
- 2 Eine große Anzahl von Chatbots steht zur Erprobung im WWW über die Linksammlungen *AgentLand* und *BotSpot* zur Verfügung; vgl. agentland.com und botspot.com.
- 3 Zur Übersicht über die kritischen Einwendungen und den Stand der Diskussion bzgl. des Turing-Tests vgl. die Arbeit von Saygin et al. (2000).
- 4 Zu näheren Informationen über den Loebner-Contest und den (Trost-)Preisträgern und ihren Programmen seit 1991 vgl. loebner.net, ↻192.
- 5 Die Weiterentwicklungen von *PC Therapist* in den Jahren nach seiner Erstveröffentlichung sind wohl vor allem in der Ausdifferenzierung der *Persönlichkeit* des computergenerierten Therapeuten durch einen an Woody Allen angelehnten Humor im Wortschatz der vorformulierten Antworten, der Implementierung einer Wissensdatenbank und der Ausgabe der Antworten über Lautsprecher zu suchen.
- 6 Eine englischsprachige Version von *Eliza* findet sich unter ijs.si, ↻193.
- 7 Auf der Seite megahal.alioth.debian.org, ↻194 stehen sowohl die Wettbewerbsfassung von Hutchens, als auch englische und deutschsprachige MegaHal-Versionen zum Download bereit.
- 8 Ein zur Programmierung von Wissensdatenbanken eingesetztes linguistisches Verfahren unter Rückgriff auf Markov-Ketten ist das sog. *Statistische Tagging*. Hierbei werden zuvor erhobene Sprachkorpora bzw. Sprachdaten natürlichsprachiger Mensch-Mensch- bzw. Mensch-Maschine-Kommunikation codiert und mathematisch-stochastisch verarbeitet (vgl. hierzu Feldweg 1996: 217–229).
- 9 Ein Textgenerator auf der Basis von Markov-Ketten findet sich unter elje.net, ↻195.
- 10 Eine an dieser Stelle nicht näher zu beleuchtende Ausnahme stellt etwa das Modul MegaHal des Chatbots *Hex* dar, das seine Wissensdatenbank selbständig anhand der abgelegten Chatprotokolle erweitert.
- 11 Für eine Auswahl der im Rahmen der Kundenkommunikation eingesetzten Chatbots und aktiven Forschergruppen vgl. die Linksammlung unter chatbots.de, ↻196.
- 12 Nachricht von ›heise online‹ vom 10. Januar 2005; vgl. heise.de, ↻197.
- 13 Zu einer umfassenden Begründung und Analyse des Einsatzes von Chatbots auf Unternehmenshomepages vgl. Braun (2003).
- 14 Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf diese von Braun erhobene Fallstudie.
- 15 Ähnliche Erfahrungen musste der Softwarehersteller Microsoft mit der im Textverarbeitungsprogramm *Word* als Microsoft-Office-Assistent integrierten animierten Figur *Karl Klammer* machen.
- 16 Diese Maßnahme wurde in der Anfangsphase des Einsatzes von *Hank* von der Marketingabteilung massiv bemängelt. Die strikte Restriktion erwies sich jedoch als unumgänglich, da die Kombination aus Chatbot und sofortiger E-Mail-Möglichkeit kurzfristig sogar zu einer Verdreifachung des E-Mail-Volumens führte.
- 17 Zum bisher im deutschsprachigen Raum nur wenig rezipierten Modell der Ebenen-Effekte hinsichtlich der Einflüsse und tiefgreifenden Veränderungen der Arbeitswelt durch *Netzwerkarbeit* vgl. die grundlegende Arbeit von Sproull/Kiesler (1998).
- 18 Die hier vorgenommene Analyse stützt sich u. a. auf die im Netz zu *Aisa* in einer Fallstudie des Softwareunternehmens Kiwilogic zur Verfügung gestellten Daten.

- 19 Im engeren Sinne handelt es sich um eine Kombination von einer Mensch-Maschine- mit einer Mensch-Mensch-Kommunikation. Im Falle der Mensch-Mensch-Kommunikation steht dem Kundenberater jedoch das Gespräch zwischen Nutzer und Maschine als Vorwissen zur Verfügung und wird in das nachfolgende Beratungsgespräch integriert. Eine synchrone Kommunikation zwischen dem Nutzer, dem Kundenberater und dem Chatbot findet jedoch nicht statt.
- 20 Zur Einbettung der sog. *Kenogrammatik* im Kontext der Technikphilosophie Gotthard Günthers vgl. Neuhaus (2000).
- 21 Die Architektur der Maschine und erste Einschätzungen zu dem Projekt finden sich unter pilesys.com und pilesys.com, ↗198.