

Automatische Texterzeugung ohne kognitive Modelle Zum Beispiel Fernsehnachrichten

Ulrich Schmitz

Fachbereich 3: Sprach- und Literaturwissenschaften

Universität - Gesamthochschule - Duisburg

Lotharstraße 65 D-4100 Duisburg 1

"Der Reiz der Neuheit fiel nach und nach von ihr ab wie ein Kleid, und zum Vorschein kam in seiner ganzen Blöße das ewige Einerlei der Leidenschaft, die immerfort die gleichen Formen und die gleiche Sprache hat." ([Flaubert 1959]:248)

Zusammenfassung

Zahlreiche, wenngleich nicht die meisten, Arten von Texten sind auf der sprachlichen Ebene so monoton, daß deren automatische Erzeugung ohne sehr anspruchsvolle (insbesondere kognitive) Modelle der KI-Forschung auskommt. Wenn eine gründliche Corpus-Analyse aufdeckt, unter welchen Umständen immer wieder gleiche Bauelemente und -regeln verwendet werden, so brauchen nur diese maschinell abgebildet zu werden. Das wird hier am Beispiel von Fernsehnachrichten vorgeführt und diskutiert.

1 Texterzeugung durch Menschen und Maschinen

Die automatische Erzeugung natürlichsprachlicher Texte gilt als eine der schwierigsten Aufgaben der sprachorientierten Künstlichen-IntelligenzForschung¹. Die menschliche Fähigkeit, sinnvolle Texte zu formulieren, setzt eine ganze Reihe außerordentlich komplizierter und großenteils erst oberflächlich erforschter² biologischer und kultureller Bedingungen. Techniken und Prozesse vor

¹ [Danlos 1987],

[Grosz etc al. 1986](eds.):475-537. [Kempen 1987] (ed.), [McKeown 1985] und [Zock & Sabah 1987] vermitteln zusammen einen guten Einblick in Forschungsstand und -probleme. Für weitere Literatur s. Anm. 12.

² "Linguistic and cognitive theory are both at the infant stage. It is not known how language is represented and processed in the mind/brain." ([Dahlgren 1988]:10)

aus. So könnte es scheinen, als müsse man zur maschinellen Simulation menschlicher Textproduktion zunächst alle (oder doch die wichtigsten) Eigenschaften kognitiver Intelligenz beschreiben können, um sie dann technisch nachzubauen. Vorerst behilft man sich gewöhnlich mit sehr strikten Einschränkungen aller Art (sei es der Syntax, der Lexik, der Pragmatik, sei es vor allem auch des Diskursbereiches) und hofft auf zukünftige Erweiterungen und Verallgemeinerbarkeit.

Freilich werden menschliche Texte nicht selten sehr routiniert³ verfaßt. Man denke etwa an Formulare und deren Ausfüllung, formelle Höflichkeitsbesuche, small-talk auf Parties, Gottesdienste und ähnliche Rituale - kurzum an all das, was ([Schleiermacher 1977]:82) zufolge "einen Nullwert" für die Auslegekunst hat⁴. Phantasielose Wiederholung dient dann kommunikativer Ökonomie. In welcher Weise solche Texte aus vorformulierten, oftmals zuvor in gleicher Weise verwendeten Floskeln bestehen, wird etwa durch Briefsteller aller Art anschaulich illustriert. Natürlich haben derartige sprachliche Fertig- und Halbfertigprodukte sowie die Regeln ihrer Zusammenstellung eine komplizierte kulturelle Vorgeschichte hinter sich. Für die aktuelle Textproduktion aber spielt sie, weder technisch noch gewöhnlich im Bewußtsein der Sprecher/ Schreiber, eine Rolle. Je stereotyper die Texterzeugung im Alltag vonstatten geht, desto weniger theoretischer und technischer Aufwand braucht bei der maschinellen Simulation betrieben zu werden. Die maschinelle Formulierung etwa der Antwort bei telefonischer Fahrplanauskunft (im Gegensatz zum Verständnis der Frage und zur Auswahl der relevanten Daten) kann schadlos mit einer Menge vorgefertigter, unveränderlicher Textstücke operieren.

³ Im Sinne von [Luhmann 1971]:116 et passim.

⁴ "Das Minimum *ist* die gemeine Rede *im* Geschäftlichen und in dem gewöhnlichen Gespräch *im* gemeinen Leben." ([Schleiermacher 1977] :83)

2 Zum Beispiel Fernsehnachrichten

Auf theoretisch anspruchsvolle und technisch aufwendige Modelle der Künstlichen-Intelligenz-Forschung kann man in weit größeren Bereichen der automatischen Texterzeugung verzichten, als gemeinhin angenommen wird. Im folgenden soll an einem Beispiel gezeigt werden, daß unter Umständen auch hochkomplexe Texte, denen man die "Kontinuität der Wiederholung" ([Schleiermacher 1977]:82) im Alltag keineswegs ansieht, auf grundsätzlich recht einfache Weise maschinell erzeugt werden können. Wir haben die Textgattung Fernsehnachrichten ausgewählt, weil es sich dabei um prinzipiell endlose, immer aufs Neue formulierte, außerordentlich informationsreiche Texte aus prinzipiell beliebig vielen Diskursbereichen handelt, die außerdem von besonderer gesellschaftlicher Bedeutung sind. (In der Bundesrepublik erreichen sie täglich etwa die Hälfte der Bevölkerung).

Fernsehnachrichten werden unter besonderen pragmatischen Bedingungen formuliert, die eine routinierte Textproduktion offenbar geradezu erzwingen. Unter hoher Arbeitsteilung und oft enormem Zeitdruck (manchmal werden Texte noch während der Sendung umformuliert) muß die Nachrichtenredaktion einen möglichst inhaltsreichen, unpersönlichen und wahren, leicht änderbaren und leicht kürzbaren Bericht von genau festgelegter Zeitdauer (z.B. dreizehneinhalb Minuten) über eine große Fülle teils sehr verschiedenartiger Ereignisse produzieren⁵, die wenige Stunden oder auch Minuten vorher erst stattfanden. Teamwork, Tempo, Informationsfülle, Objektivität, Flexibilität, Kürze und Aktualität - das sind gegensätzliche Ansprüche, die nicht alle zugleich völlig befriedigt werden können.

Eine detaillierte Untersuchung eines mittelgroßen Corpus von "Tagesschau"-Texten (2 Monate Hauptausgaben, ca. 110.000 Wörter) unter anderem mit den klassischen Mitteln der linguistischen Datenverarbeitung, Statistik und Textanalyse ([Schmitz 1990]) zeigte, daß solche Nachrichtentexte aus einer effektiven Technik gemäßigtaleatorischer Textproduktion aus Fertig- und Halbfertigteilen hervorgehen. Diese (genau beschreibbare) rationelle Prozedur erlaubt den Verfassern insbesondere, die Spannung zwischen Aktualitätsdruck und Objektivitätsanspruch wenn nicht wirklich aufzulösen, so doch immerhin auszuhalten. Werden Texte nämlich in einem 'Routineprogramm' (gemäß [Luhmann 1971]:118) verfaßt bzw. redigiert, so spart das erstens Zeit und vernichtet

zweitens subjektive Spuren individueller Autoren.

Gerade Routineprogramme können freilich ohne besonderen Aufwand maschinell dargestellt werden⁶. Im folgenden werden zunächst die Routine der tatsächlichen "Tagesschau"-Textproduktion und dann die allgemeinen Grundzüge eines ebenso einfachen wie angemessenen Algorithmus zur automatischen Erzeugung ebensolcher Texte skizziert.

3 Material und Bauweise des natürlichsprachlichen Textes

Eine "Tagesschau"-Hauptausgabe (20 Uhr) besteht, abgesehen vom hier nicht berücksichtigten Wetterbericht, aus etwa 9 bis 13 Meldungen, die aus einer überschaubaren Anzahl von Themenbereichen stammen. (Je weiter man die Grenzen der Themenbereiche definiert, desto weniger verändern sie sich in der Zeit.) Jede Meldung enthält eine oder mehrere von insgesamt sieben Textsorten (On- und Off-Sprecher, On- und Off-Korrespondent, Interview-Frage und -Antwort, Statement/Redeausschnitt) in unterschiedlicher Mischung. Die Textsortenübergänge können themenbereichsabhängig statistisch festgestellt werden; darüber hinaus sind sie nicht vom Inhalt der Meldung abhängig.

Die Meldungen sind unterschiedlich lang, summieren sich in der Regel aber zu insgesamt etwa 101 bis 120 Sätzen. Sätze sind die zentralen Einheiten der Textproduktion. Der erste Satz einer Meldung enthält den Kern der eigentlichen Nachricht, auf den sich der Rest der Meldung letzten Endes in irgendeiner Weise bezieht. Das ist das einzige Mittel, das die Einheit der ganzen Meldung garantiert, und zwar nur als thematische (nicht aber etwa sprachliche oder erzählerische) Kohärenz. Im Gegensatz zu fast allen anderen Textgattungen gibt es oberhalb der Satzebene sonst nämlich keinerlei Struktur, wenn man von ganz wenigen (schadlos per Zufallsgenerator erzeugbaren) anaphorischen Pronomina einmal absieht. Mit anderen Worten: außer dem ersten Satz können grundsätzlich alle Sätze einer Meldung in beliebiger Reihenfolge aneinandergehängt werden. (Auf diese Weise wird unter anderem eine der obersten Regeln des Nachrichtenjournalismus, nämlich Kürzbarkeit von hinten nach vorn, auch unter den erschwerten Bedingungen dieser Fernsehnachrichten erfüllt, wo eine Meldung aus mehreren verschiedenen, jeweils für sich kürzbaren Textsorten bestehen und obendrein dennoch sehr kurz sein kann.)

⁵ Die redaktionell verfaßten bzw. redigierten Textteile unterscheiden sich in den hier besprochenen Hinsichten nicht grundsätzlich von den redaktionell selektierten Korrespondentenberichten, Interviews und Statements.

⁶ Routineprogramme bestehen aus einer Menge von Operationen, die unabhängig von subjektivem Einfluß funktionieren. So kann [Leontjew 1982] (1982:107) feststellen: "Überhaupt ist es das Schicksal der Operationen, daß sie früher oder später zu Funktionen von Maschinen werden."

Mischbarkeit aller Elemente untereinander kennzeichnet die Textproduktion der "Tagesschau" außer auf der Satzebene noch auf zwei weiteren Ebenen. Da sind zunächst die allgemeinen Arten und Weisen, in der ein darzustellender Sachverhalt aufbereitet wird (z.B. Quellenangabe, Vorgeschichte, Begleitumstände). Empirisch lassen sich 38 nachrichtentypische Züge isolieren, die in fast beliebiger (also nicht etwa logisch oder konventionell festgelegter) Reihenfolge kombiniert werden können.

Und da ist vor allem der Fundus sprachlicher Bedeutungen, mit dessen Hilfe die Wirklichkeit dargestellt werden soll. Die "Tagesschau" bedient sich semantischer Stereotype, die in mehrstufiger hierarchischer Schachtelung zum laufenden Text zusammengesetzt werden. Es gibt ein festes Inventar texttypischer Seme, die teils als einzelne Wörter (z.B. "offenbar"), teils als stilistisch variable Syntagmen (z.B. "steht unmittelbar bevor") realisiert werden. Insbesondere schöpft sie aus einem festen Repertoire von 14 imaginären Tableaus (z.B. "Reise und Begegnung", "Tod, Unglück, Unwetter") sowie 255 kleinen Bedeutungsfeldern (die zu 23 großen Bedeutungsfeldern gruppiert werden können, z.B. "Mühe, Hindernis, Fortschritt", "Zuversicht und Gefahr").

Zu ihnen gehören jeweils bestimmte, immer wiederkehrende sprachliche Formulierungen, die - tableau- und feldüberschreitend - untereinander in weitgehend beliebiger Reihenfolge zu ganzen Sätzen zusammengemischt werden können. Der komplette Text (einschließlich der meldungseröffnenden Sätze) wird also sozusagen in freier Kombination aus einem semantischen Baukasten zusammenmontiert, dessen Bauteile untereinander vollständig kompatibel sind. Wollte man sie, um in der Metapher zu bleiben, nach Gebrauch wieder einordnen, so passen sie in einen zweidimensionalen Bedeutungsraum (mit den Koordinaten "Heil/Unheil" und "viel/wenig Bewegung"), dessen Koordinatenpunkten sämtliche nicht-deiktischen Sprachstücke, aus denen die Sätze bestehen, eindeutig zugeordnet werden können.

Im Modell können jene semantischen Stereotype (mit jeweils mehreren stilistischen Varianten) also sehr sprachnah formuliert werden, weil in der "Tagesschau" auch auf wortwörtlicher Ebene immer wieder die gleichen Elemente, die gleichen Floskeln vorkommen (z.B. "versicherte heute, daß", "als Grund nannte er", "beendete seine x-tägige Reise nach y"). Auf diese Weise kann die einzubauende Grammatik auf wenige elementare Regeln (z.B. für Numeruskongruenz) beschränkt werden.

Nun enthalten die Sätze aber zwei Arten von Textstücken. Grob gesagt kann man sie dem Symbolfeld bzw. dem Zeigfeld der Sprache (:149 et passim) zuordnen.

Ersteres umfaßt jene praktisch konstante Menge semantischer Stereotype, die untereinander, wie gerade umrissen, in fast beliebiger Weise zu einem Satzsinn zusammengemischt werden können. Dabei entstehen Variablen fürs Zeigfeld, in die entsprechende Namen aus einer Datenbank einzusetzen sind.

Dorthin gehören insbesondere Eigennamen und eigennamenähnliche Wörter (ein Siebtel aller Wörter im laufenden Text). Diese Datenbank muß zwar grundsätzlich variabel sein, braucht aber, zum Beispiel innerhalb eines Jahrzehnts, in großen Bereichen (z.B. Namen von Institutionen und Ländern) fast nie und in den anderen Bereichen (z.B. Personennamen) nur vergleichsweise selten aktualisiert zu werden. Das gilt auch für die Wahrscheinlichkeit ihres Vorkommens im Text.

Im Prinzip kann der Text einer "Tagesschau"-Meldung also nach einfachen Regeln durch eine weitgehend zufällige Ziehung und Mischung aus einem begrenzten Vorrat darstellerischer und sprachlicher Möglichkeiten erzeugt werden. Denn tatsächlich hat jede beliebige nicht ganz kleine Menge wirklich gesendeter "Tagesschau"-Texte (z.B. ein Monat) an der gleichen Diskurswelt teil und unterscheidet sich von anderen gleich großen Stichproben lediglich durch andere Mischung der Stücke aus gleichem Symbolfeld, durch andere indexikalische Elemente (insbesondere andere Eigennamen) und durch stilistische Variationen in nebensächlichen Details. Ein einmal entsprechend programmierter Computer mit Zugriff auf eine von Zeit zu Zeit aktualisierte Datenbank für relevante Eigennamen könnte auch in zehn oder zwanzig Jahren noch sendefähige Texte erzeugen.

4 Künstliche Intelligenz und „Tagesschau“-Simulation

Diese - hier stark vereinfacht dargestellten 7, aber jedenfalls starren - Eigenschaften des traditionell, also handwerklich, erzeugten Textes lassen sich auf vergleichsweise einfache und vollständige Weise formal abbilden und damit maschinell herstellen. Eine solche „Tagesschau“-Maschine wird, wie jede Maschine, nicht "dem Sinn alles dessen (...) entsprechen, was in ihrer Gegenwart laut wird", und sie wird "nicht nach Einsicht, sondern lediglich nach der Disposition ihrer Organe handeln" ([Descartes 1961]:53). Ihre Produkte sollen aber von den auf herkömmliche Weise verfaßten Texten möglichst nicht unterschieden werden können 8. Dieses Ziel ist, um es noch ein-

7 Einzelheiten bei [Schmitz 1990].

8 Die möglichst perfekte maschinelle Simulation von Verhaltensweisen, die beim Menschen als intelligent bezeichnet werden würden, gilt in der Tradition von [Turing 1950] (1950) als Kennzeichen Künstlicher Intelligenz: "ARTI-

mal zu sagen, im Falle der "Tagesschau" verhältnismäßig leicht zu erreichen, weil die Textproduktion nicht als kognitiver Prozeß modelliert zu werden braucht⁹: die Distanz zwischen Gedanke und Wort ist minimal; es gibt praktisch kein Äquivalent für das, was ([Wygotski 1969]:91-96,227,311359) die innere Seite des Sprechens nennt. Von den seit der klassischen Rhetorik unterschiedenen beiden Hauptphasen der Texterzeugung, Gedankenfindung und Textformulierung¹⁰, braucht uns daher überhaupt nur die zweite zu kümmern.

Nun zieht ein Großteil der sprachorientierten Künstlichen-Intelligenz-Forschung¹¹ seine Produktivität gerade aus der Unterscheidung von natürlich-sprachlicher Form und Weltwissen und der möglichst genauen, zunächst sprachunabhängigen Repräsentation des letzteren zum Beispiel in Gestalt semantischer Netze¹². Die Untersuchung des "Tagesschau"-Textes hat aber gezeigt, daß eine von der natürlich-sprachlichen Form unabhängige Wissensrepräsentation in diesem speziellen Fall einen überflüssigen Luxus bedeuten würde. Der lineare Text steht nicht in einem Spannungsverhältnis zu einem mehrdimensionalen Wissen¹³. Im Gegensatz zu den sonst untersuchten Textgattungen (z.B. in Erzählungen, Aufsätzen, Dialogsystemen) kommt Wissen nur als Stückwerk ohne inneren logischen Zusammenhang vor; zur Produktion des Textes braucht man nicht auf implizites Wissen zurückzugreifen, das im Text nicht formuliert würde; und die vorkommenden sprachlichen Ausdrücke und Bedeutungen sind, von stilistischen Variationen und indexikalischen Elementen abgesehen, hochgradig stereotyp.

Außerdem gilt es lediglich, die monologische Produktion dieser nicht sonderlich kohärenten Texte zu simulieren, also ohne Rücksicht auf die wesentlich komplexeren Bedingungen von Dialogen¹⁴ und entsprechend auch ohne Simulation von Textverstehen¹⁵.

Artificial Intelligence (AI) is the part of computer science concerned with designing intelligent computer systems, that is, systems that exhibit the characteristics we associate with intelligence in human behavior" ([Barr & Feigenbaum 1981](eds.):3).

⁹ Etwa im Sinne von [Bereiter 1980]:77-80; vgl.

[Flower & Hayes 1980], [Hayes & Flower 1980].

¹⁰ Z.B. [Collins & Gentner 1980]:52f

¹¹ Einführend etwa [Barr & Feigenbaum 1981](eds.): 223ff, [Wahlster 1982] 1981b, 1982, [Winograd 1983]; Einblick in den Forschungsstand [Schmitz etc al. 1990] (eds.) 1990.

¹² Aus der Fülle der Literatur seien stellvertretend nur fünf Arbeiten mit einführendem Überblicks-Charakter und

umfangreichen Bibliographien insbesondere auch zur Sprachgenerierung angeführt: [Bergmann etc al. 1986] [Habel1985], [Hoepfner 1986], [McKeown 1986], [Rösner 1986b]. Zur propositionalen Repräsentation von Wissen außerdem (teils einführend, teils spezieller) [Habel1986].

¹³ Darin besteht sonst das Hauptproblem bei Produktion und Verstehen von (prototypischen) Texten. Vgl. die eingehende Darstellung bei [Rothkegel1989].

¹⁴ Dazu [Wahlster 1981a]

¹⁵ Dazu [Rollinger 1984] (Hg), [Dahlgren 1988].

Aufgrund der vergleichsweise einfachen Struktur des zu simulierenden Gegenstandes kann man also auf die Konstruktion eines wissensbasierten Systems im Sinne der Künstlichen Intelligenz schadlos verzichten. Man braucht weder semantische Netzwerke noch genau ausgearbeitete Frames oder Scripts zu entwerfen¹⁶, in denen das Kontextwissen darzustellen wäre, innerhalb dessen sich Textproduktion und -verständnis bewegen könnten (und deren Gesamtheit angesichts des thematischen Spektrums der Nachrichten dann auch ungleich umfangreicher sein müßte als alle bisher entworfenen KI-Systeme zusammengenommen¹⁷). Vielmehr wird man sich mit einer variablen Form von Textschablonen (templates) begnügen können, also so etwas wie ein Musterbuch¹⁸ halbfertiger Textstücke entwerfen müssen, die eine Formuliermaschine als Rohmaterial für die anzufertigenden Texte verwendet. (Man denke an unfertige Grabsteine, in deren mehr oder weniger ähnliche Inschriften noch ein (faktisch) aktualisierender und gelegentlich ein (stilistisch) individualisierender Rest eingetragen werden muß: nicht geübtes Talent¹⁹, sondern routinierte Wiederholung ist gefragt.)

5 Vergleich mit ähnlichen Arbeiten

[Cullingford 1977] Arbeit zum maschinellen Umgang mit Zeitungstexten hebt auf deren Verstehen ab²⁰. Sie muß daher Weltwissen modellieren, und zwar (in Script-Form) als "conceptual and language-free knowledge structures" (ebd.O, vg1.4), die es bei der Textanalyse möglich machen, Bedeutungen zu explizieren, welche der Text nur implizit enthält (ebd. ii)²¹. Selbst ein System, das "Tagesschau"-Texte zu 'verstehen',²² hätte, brauchte bei weitem nicht so detailliertes Weltwissen zur Verfügung zu haben (z.B. ebd. 107109), da es keine stories bzw. episodes wie in den

¹⁶ [Brachman 1977], [Minsky 1975], 1981 [Metzing 1980] (Hg.) bzw. [Schauk & Abelson 1977]; vgl. Wettler 1980.

¹⁷ Wieviel technischer Aufwand schon für einfachste Diskursbereiche nötig ist, läßt sich an einem der leistungsfähigsten maschinellen Textgenerierungssysteme studieren: [McKeown 1985].

¹⁸ Mit viel kleineren Textstücken als in Briefstellern (wie etwa [Rammler 1857], [Der SEKRETÄR 1987]).

¹⁹ Die "facilita" der Renaissance-Künstler, vgl. Baxandall [Baxandall1977] (:151f).

²⁰ Für Zeitungstexte vgl. auch [De Jong 1979] [Rosenberg 1977].

²¹ "Script-based story understanding, accordingly, is a process of constructing a "trace" or "scenario" through a given Script which contains both the events explicitly mentioned in the story, and those which can be inferred to have happened." ([Cullingford 1977]:4f; vg1.5f,49)

²² Im operationalen Sinne der KI, vgl. etwa [Siekman 1981]:V, [Hoepfner & Morik 1983]:5.

amerikanischen Zeitungstexten anträfe²³ und wegen der mangelnden semantischen Kohärenz der Texte (d.h. des unablässigen Springens zwischen verschiedenen Scripten) dieses Wissen gar nicht nutzen könnte, um eine überschaubare Menge von Erwartungen über den möglichen Fortgang des Textes aufzubauen (vgl. ebd.276).

Auch [Rösner 1986a] Textgenerator erfordert mehr Aufwand, als zur Erzeugung von "Tagesschau"-Texten nötig wäre. Das liegt daran, daß er, obwohl an deutschen Zeitungstexten vorgeführt, ursprünglich für andere Zwecke entworfen wurde²⁴ und in erweiterter Form im Prinzip wohl auch jede Art von Texten erzeugen könnte. "Tagesschau"-Texte gehören aber zu einer Klasse von Texten, deren von [Rösner 1986a] (1986a:197) geforderte Voranalyse zeigt, daß der KI-übliche Weg über semantische Repräsentationen (bei Rösner in Form einer erweiterten Kasusrahmennotation) sowohl ungeheuer aufwendig²⁵ als auch tatsächlich überflüssig ist.

"Der natürliche Reichtum authentischer Texte" führt [Weber 1986] (:251) dazu, sich beim Entwurf seines geplanten Verfahrens zur maschinellen Übersetzung u.a. von Nachrichtentexten mehr an Faktoren der Textorganisation als an Sachverhaltszusammenhängen zu orientieren. Sein Weg steht insofern dem hier vorgeschlagenen näher, läßt aber wegen der anderen Anwendung und angesichts der (durch nur sehr sporadische Betrachtung verschiedenartigen Beispielmateriale nicht widerlegten) Reichtumsannahme jedenfalls für die "Tagesschau" ebenfalls unnötige Umwege erwarten.

6 Ein Automat zur Erzeugung von "Tagesschau"-Texten

An dieser Stelle können nur Grundzüge einer Textmaschine für die "Tagesschau" vorgestellt werden. Der (solange die "Tagesschau"-Redaktion an ihren Arbeitsplätzen interessiert ist) eher spielerische Nutzen einer detaillierten Ausarbeitung würde den relativ großen Zeitaufwand nur im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes rechtfertigen. Ein kleiner funktionsfähiger Prototyp wird

²³ Zum story telling vgl. (Cullingford 1977)(:78,160-167). Die meisten seiner Beispiele kommen Alltagserzählungen näher als dem durchschnittlichen (insbesondere deutschen) Typ von newspaper stories und stehen den "Tagesschau"-Texten sehr fern.

²⁴ Nämlich im Zusammenhang mit automatischen Übersetzungen, für die einzelsprachunabhängige semantische Repräsentationen besonders nützlich sind; vgl. [Rösner 1986a]: 38.

²⁵ Nicht zufällig verwendet (Rösner 1986a) (z.B. 1986a: 15, 113-158; 1987a; 1987b) immer wieder dasselbe kurze Textbeispiel (sechs Sätze zur Veränderung der Arbeitslosenzahl) .

aber laufend verbessert. Automatische Texterzeugung für Fernsehnachrichten, die den kognitiv-modellierenden Ansprüchen des üblichen KI-Paradigmas entspräche, arbeitete demgegenüber auf einem ungleich höheren theoretischen Niveau, würde das gleiche Ziel aber nicht effizienter, sondern im Gegenteil unangemessen umständlich erreichen und erscheint (allein schon wegen der zahlreichen, großen und vergleichsweise heterogenen Diskursbereiche, die vorkommen) aus der Sicht heutiger KI-Technik auch frühestens in Jahrzehnten möglich.

Außer den im folgenden aufgezählten Programmteilen benötigte ein vollständiges System hauptsächlich noch umfangreiche, doch wenig strukturierte Datenbank-Elemente, und zwar (1) ein Lexikon für Eigennamen und sonstige indexikalische Ausdrücke (mit Zuschreibung ihrer Zugehörigkeit zu den Themen(bereichen) oder der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens darin), (2) ein Lexikon texttypischer Syntagmen (darin eingebaut die für korrekte Satzbildung und stilistische Variation noch nötigen Grammatikfragmente), (3) eine Liste von Kurzform-Schemata meldungseröffnender Sätze und (4) evtl. (je nach Gesamtanlage des Programms) eine Liste der Vorkommenswahrscheinlichkeiten einzelner Wörter (Häufigkeitswörterbuch).

Der Text für eine simulierte "Tagesschau"-Hauptausgabe wird in zehn Schritten maschinell erzeugt; der menschliche Benutzer kann an fünf Stellen wahlweise eingreifen, nämlich bei Schritt 1, 2, 3, 8 und/oder 10.

1. Das System legt die Anzahl der Meldungen (meist zwischen 9 und 13, selten etwas weniger oder mehr) fest und bestimmt jeweils deren Themenbereich und Satzzahl (täglicher Mittelwert meist zwischen 8 und 11 mit größeren Abweichungen bei einzelnen Meldungen). Dabei kann die thematische Mischung des Vortages (default oder zuletzt erzeugte Ausgabe) beachtet werden. Dieser Systemvorschlag (ggf. mit Varianten) wird vom Benutzer akzeptiert oder geändert; auf Wunsch kann der Benutzer die Werte (Anzahl der Meldungen sowie deren Themenbereiche und Satzzahl) auch selbst zusammenstellen.
2. In Abhängigkeit von Meldungslänge und Themenbereich werden nun die Textsorte des ersten Satzes (zu etwa 91 % On-Sprecher, sonst Off-Sprecher) sowie eventuelle Textsortenübergänge innerhalb einzelner Meldungen festgelegt und ggf. vom Benutzer geändert.
3. Für jede Meldung schlägt das System die Kurzform des ersten Satzes vor; indexikalische Ausdrücke erscheinen vorerst nur als Variablen. Der Benutzer soll (a) ggf. Alternativen erbitten und schließlich bestätigen und

(b) dann die Variablen entweder selbst einsetzen oder aus dem Inventar der Eigennamen automatisch einsetzen lassen.

4. Für jede Meldung mischt das System nun die vorkommenden nachrichtentypischen Züge zusammen (außer für den ersten, schon halbfertigen Satz). Dabei wird die enge Bindung einiger Züge an bestimmte Textsorten beachtet. Durchschnittlich enthalten etwa drei Viertel aller dieser Sätze einen Zug, etwa 16 Prozent 2 Züge und 9 Prozent 3 Züge. Zusätzlich kommt in etwa jedem siebten Satz noch eine Zeitangabe vor.
5. Entsprechend der tatsächlichen Textkonstruktion der Fernsehrichten, wie sie in empirischer Corpusanalyse aufgedeckt wurde, stellt das System für jeden einzelnen Satz eine Kombination von kleinem Bedeutungsfeld und Tableau zusammen und mischt ggf. noch eine zweite nachgeordnete Kombination und/oder texttypische Seme ersten Grades hinzu. (Alternativ könnte man von einem bzw. mehreren Koordinatenpunkten im Bedeutungsraum ausgehen.) Jeder Folgesatz innerhalb einer Meldung bevorzugt mit einer leicht erhöhten Wahrscheinlichkeit eine Unterserie (kleines Feld) aus dem gleichen großen Bedeutungsfeld und/oder das Tableau des vorhergehenden Satzes.
6. Aus den im fünften Schritt erzeugten Bedeutungsgerüsten wird jetzt für jeden Satz ein vorläufiges Textmuster für das Symbolfeld erzeugt. Die indexikalischen Elemente (Eigennamen, Zeitangaben u.a.) erscheinen als Variablen.
7. Evtl. unter Rückgriff auf ein Syntagmenlexikon²⁶ und ein Häufigkeitswörterbuch werden diese Textmuster zu halbfertigen Sätzen weiter mit indexikalischen Variablen - ausformuliert. Wie schon im sechsten Schritt sind stilistische Variationsmöglichkeiten zu beachten.
8. Der Benutzer fügt nun tagesaktuelle indexikalische Konstanten ein oder überläßt auch das dem System (das hierfür über eine Datenbank verfügen muß).
9. Schließlich wird der Text einer kompletten Sendung ausgegeben.
10. Per Textverarbeitung kann der Benutzer den fertigen Wortlaut ggf. noch ad libitum redigieren.

²⁶ Für ganz andere, nämlich lernende Zwecke vgl. die Phrasenbehandlung bei [Zernik & Dyer 1987]

Ein PROLOG-Programm, das die ersten fünf dieser Schritte realisiert, findet sich bei [Schmitz 1990] (:337-347). Die Programmierung des sechsten und siebten Schrittes erfordert erheblichen Aufwand, weil große Datenmengen (Wörter, Syntagmen, stilistische Varianten) zu berücksichtigen sind, bereitet aber keine grundsätzlichen Probleme. Beim Übergang vom fünften zum sechsten Schritt handelt es sich ja nicht um den (theoretisch und implementationstechnisch sehr schwierigen) Übergang von einer (KI-üblichen) Wissensrepräsentation zur sprachlichen Formulierung, sondern um den Übergang von topischen Stereotypen zur Auswahl je eines Elementes aus einem Arsenal ihnen jeweils eindeutig zugeordneter, noch nicht fertig ausformulierter sprachlicher Stereotype (templates, mit stilistischen Varianten). Nach dem fünften Schritt steht eine der Qualität des Textes und dem Ziel seiner automatischen Erzeugung angemessen einfache 'semantische Repräsentation' (wenn man diesen anspruchsvollen Ausdruck denn benutzen will) bereit, die durch Verweis auf die "Tagesschau"-typischen Stichwort-Cluster in den 255 Unterserien aller Bedeutungsfelder den unmittelbaren Anschluß an die sprachliche Formulierung bereits enthält. Das auszuwählende Stichwort (oft das Hauptverb oder das zentrale Substantiv) wirkt innerhalb seines Satzes sinnzentrierend und bindet meist eine recht begrenzte Menge "Tagesschau"-typischer natürlich-sprachlicher Syntagmen an sich.

Der achte Schritt kann leicht programmiert werden, umfaßt mit der Datenbank aber auch eine Fleißarbeit; die letzten bei den verstehen sich von selbst. Den Benutzerzugang könnte man alternativ auch vom fünften Schritt aus konstruieren. Computerunterstützt würde der Benutzer dann selbst das Symbolfeld 'seiner' Meldungen festlegen. Das mag unter ideologiekritischen und/oder spielerischen Gesichtspunkten interessanter bzw. spaßiger sein, entspräche aber nicht der tatsächlichen Formulierung der "Tagesschau"-Texte, um deren Simulation es an dieser Stelle ja ging. Steht das hier vorgeschlagene System freilich einmal, so ist es ein Leichtes, diesen anderen Benutzer-Zugang als möglichen Quereinstieg mit einzubauen.

7 Illustration des Verfahrens

Da das Programm im Prinzip jeden beliebigen "Tagesschau"-Text erzeugen kann, ziehen wir zur (sehr oberflächlichen und keineswegs vollständigen) Illustration des Verfahrens eine willkürlich gewählte Passage aus dem tatsächlich gesendeten Material heran, und zwar den Anfang der "Tagesschau"-Hauptausgabe vom 11.11.1989.

(a) Deutsch-Deutsches am zweiten Tag der offenen Grenze.

(b) Etwa eine Million Menschen zu Besuch in der Bundesrepublik und West-Berlin.

- (c) Neue Grenzübergänge und die Vereinbarung eines Treffens von Bundeskanzler Kohl und DDR Staats- und Parteichef Krenz noch in diesem Jahr.
- (d) Zuerst zum Besucheransturm.
- (e) Hunderttausende nutzten heute die Reisefreiheit zu einer Fahrt in den Westen.
- (f) Nach Angaben der Ost-Berliner Nachrichtenagentur ADN wurden allein bis zum Mittag 2,7 Millionen Visa für Privatreisen erteilt.
- (g) Nach West-Berlin kamen laut Schätzungen des Regierenden Bürgermeisters Momper fast eine halbe Million Menschen.
- (h) Im Laufe des Tages waren drei neue Kontrollstellen geöffnet worden.
- (i) Eine lange Schlange wartete in Ost-Berlin, bevor der U-Bahnhof Jannowitz-Brücke als neuer Grenzübergang eröffnet wurde.
- (j) Hier unterquert eine West-Berliner U-Bahn-Linie Ost Berlin.
- (k) Seit 1961 war dieser Bahnhof geschlossen, bis heute erstmals wieder hier ein Zug hielt.
- (l) Am Nachmittag wurde auch noch ein neuer Übergang zwischen Kreuzberg und Treptow in Betrieb genommen.

Wäre dieser Text von unserer zufallsgesteuerten "Tagesschau"-Maschine verfaßt worden, so wäre sie unter anderem etwa in folgender Weise vorgegangen.

Im zweiten Programmschritt wäre für die ersten acht Sätze die Textsorte I (Erster Sprecher), für die folgenden Sätze (ab (i)) die Textsorte IV (Korrespondent im Off) festgelegt worden. Im dritten Schritt würde dann für den meldungseröffnenden Satz Klasse 1.1. (elliptische Eröffnung) festgelegt. Der Inhalt stammt aus Bedeutungsfeld 5.2 (Verhältnis, Beziehung) und verbindet die beiden nachrichtentypischen Züge 1 (Art des nachrichtenswürdigen Sachverhalts) und 15 (zeitliche Einordnung, besonders Zusammenhang mit Geschehnissen an den Vortagen). Die Kurzform lautet:

(90) "x-x [5.2] am n-ten Tag der offenen Grenze." Die Zusammenstellung der nachrichtentypischen Züge im vierten Schritt ergibt folgende Liste:

- (b) 18 (Statistik), 4 (Ort)
- (c) 24 (Präzisierung), 3 (Zeitpunkt oder -raum)
- (d) 9 (Dramaturgie)
- (e) 25 (nähere Umstände), 3 (Zeitpunkt oder -raum)
- (f) 5 (Quellenangabe), 3 (Zeitpunkt oder -raum), 18 (Statistik)
- (g) 4 (Ort), .5 (Quellenangabe), 18 (Statistik)
- (h) 3 (Zeitpunkt oder -raum), 20 (Vorgeschichte)
- (i) 29 (Einzelfallbeispiel im Film)
- (j) 14 (Allgemeinbildende Erläuterung)
- (k) 15 (zeitliche Einordnung), 3 (Zeitpunkt oder -raum) (l) 3 (Zeitpunkt oder -raum), 27 (weiteres Detailereignis).

Im fünften Schritt werden texttypische Seme zusammengesetzt. Wir nennen hier nur die kleinen Bedeutungsfelder. Eine vollständige Darstellung würde verschiedenartige Seme auf mehreren Analyse-Stufen berücksichtigen.

- (b) 22.2 Zahl, 13.13 Besuch
- (c) 11.12 neu, 9.1 Erlaubnis, 4.2 Vereinbarung, 13.12 Treffen (d) 13.13 Besuch, 14.5 rege Aktivität
- (e) 13.10 reisen, 8.5 Freiheit, 13.9 fahren
- (f) 22.2 Zahl, 9.1 Erlaubnis, 13.10 reisen
- (g) 13.6 kommen, 22.2 Zahl
- (h) 11.12 neu, 8.4 Kontrolle, 11.8 eröffnen
- (i) 13.1 (er)warten, 11.8 eröffnen, 11.12 neu, 15.4 Weg
- (j) 15.4 Weg
- (k) 20.1 Alltag, 15.3 beeinträchtigen, 11.2 wieder, 11.4 anhalten
- (l) 11.12 neu, 15.4 Weg, 11.8 eröffnen

Nach dem sechsten und siebten Schritt sehen die halbfertigen Sätze etwa wie folgt aus:

- (b) #n Menschen zu Besuch in #01 und #02.
- (c) Neue Grenzübergänge und die Vereinbarung eines Treffens von #pl und #p2 noch #t.
- (d) Zuerst zum Besucheransturm.
- (e) #n nutzten #t die Reisefreiheit zu einer Fahrt nach #0.
- (f) Nach Angaben von #i wurden bis #t #n Visa für Privat reisen erteilt.
- (g) Nach #0 kamen laut Schätzungen von #p #n Menschen.
- (h) #t waren #n neue Kontrollstellen geöffnet worden.
- (i) Eine lange Schlange wartete in #01, bevor der U-Bahnhof #02 als neuer Grenzübergang eröffnet wurde.
- (j) Hier unterquert eine #01 U-Bahn-Linie #02.
- (k) #t1 war dieser Bahnhof geschlossen, bis #t2 erstmals wieder hier ein Zug hielt.
- (l) #t wurde auch noch ein neuer Übergang zwischen #01 und #02 in Betrieb genommen.

Nun sind nur noch die tagesaktuellen indexikalischen Konstanten einzufügen.

Betrachten wir rückblickend noch einmal die ersten fünf Sätze unseres fertigen Beispieltexes. Er ist zusammengesetzt aus "deutsch-deutsch", "am x-ten Tag", "offene Grenze", "etwa soundsoviel Menschen", "zu Besuch in", "neue Übergänge", "Vereinbarung eines Treffens", "noch in diesem Jahr", "zuerst zum Thema x", "Besucheransturm", "soundsoviel", "etwas zu etwas nutzen", "Reisefreiheit", "Fahrt nach x" sowie einigen Eigennamen. All das kommt, zusammen mit einigen tausend anderen Bruchstücken dieser Art und in stets unterschiedlicher Mischung, immer wieder in "Tagesschau"-Sendungen vor. Ein erster oberflächlicher Blick in den Referenzmonat Januar 1978 findet beim Stichwort "deutsch-deutsch" unter anderem den Satz: "Deutsch-deutsche Gemeinsamkeit zeigte sich heute in der Ost-Berliner Sankt-Hedwigs-Kathedrale." (Wörtliches Zitat vom 29.1.1978, 4. Meldung) Beim Stichwort "etwas zu etwas nutzen" unter anderem: „(...) die

CDU; CSU nutzte den Auftakt der viertägigen Beratungen zu einer Generalabrechnung mit der Bundesregierung." (24.1.1978, 1. Meldung) oder: „(...) die augenblickliche Niedrigzinsperiode dazu nutzen, mit Ihrem Kreditinstitut über einen günstigeren Zinssatz zu verhandeln (...)" (11.1.1978, 8. Meldung). Diese Textstücke werden mit anderen "Tagesschau"-typischen Stücken kombiniert, hier etwa mit "zeigte sich in", "Auftakt", "x-tägige Beratungen", "Abrechnung mit". In dieser Weise wird der gesamte Text aus immer gleichen Bruchstücken zusammengesetzt, heute wie vor zehn oder zwanzig Jahren, und genau dieses technisch eher simple, hochstandardisierte Verfahren der Textgenerierung erlaubt seine maschinelle Simulation mit vergleichsweise einfachen Mitteln.

8 Simulation und Kritik der Wirklichkeit

Das Programm geht aus der Analyse tatsächlich gesendeter Texte vor, kann aber in seiner fertigen Fassung immer neue Texte erzeugen, die auch noch zu Beginn des nächsten Jahrtausends sendefähig sein dürften. Das kommt daher, daß diese Nachrichtentexte ihre Aktualität allein aus der (wenn man vom Wahrheitswert absieht²⁷) zufallsgesteuerten Mischung konstanter Symbolfeld-Elemente und aus den gerade gültigen Zeigfeld- Variablen gewinnen.

Daß sich in den Erzeugnissen dieses (nicht besonders 'intelligenten') Programms nicht, wie üblicherweise in Beispielsätzen, "das widerwillig-Ausgedachte nachträglicher Ausfüllung konstruierter Schemata" ([Lipps 1938]:20) zeigt, liegt daran, daß schon die von Menschen verfaßten "Tagesschau"-Texte nach dem gleichen Verfahren erstellt wurden²⁸. (Ganz ähnlich wie beim Bau von Expertensystemen wurde das implizite Wissen, das in den immer wiederkehrenden Verrichtungen der Experten steckt, bei der Programmkonstruktion nur formuliert.) Dabei kann sich die "Tagesschau"-Redaktion ein sehr ökonomisches Verfahren leisten, weil das Zeigfeld den Text ja tatsächlich auf die Wirklichkeit des Tages bezieht. "Was in es regnet usw. zu Wort kommt, ist eine Erkenntnis, die sich nur in der Situation halten kann." (ebd.22). Kaum bemerkt immer gleiche Floskeln bedeuten im persönlichen Alltag stets etwas Neues, weil die

²⁷ Der Benutzerzugang erlaubt, zwischen "richtigen" und "falschen" Texten zu unterscheiden.

²⁸ Vgl. die Reaktion auf die menschengleiche Roboterin Olimpia in E.T.A. [Hoffmann 1967]s (1967:30) Erzählung vom Sandmann: "In Schritt und Stellung hatte sie etwas Abgemessenes und Steifes, das manchem unangenehm auffiel; man schrieb es dem Zwange zu, den ihr die Gesellschaft auflegte." Nathaniel verteidigt ihre Sprache, die bloß ein Wort ("Ach") immer wiederholt: "Euch mag es nicht recht sein, daß sie nicht in platter Konversation faselt wie die andern flachen Gemüter." (ebd.33)

Sprecher in flüchtiger Praxis unmittelbar in die Situation eingebunden sind. Massenmedien demgegenüber müssen Situationsbezug erst erzeugen; Fernsehnachrichten tun es (abgesehen vom Bild) durch indexikalische Ausdrücke.

[Wittgenstein 1960](:387=§226) fragt: "Wer von einem Tag auf den andern verspricht ~ Morgen will ich dich besuchen~ - sagt der jeden Tag das Gleiche; oder jeden Tag etwas anderes?" Dem Zuschauer sagt die "Tagesschau" jeden Tag etwas anderes. Weil sie stets gleiches Textmaterial nachstets gleichen Regeln zusammenmischt, sagt sie auf gewisse Weise dennoch jeden Tag das Gleiche.

Das hier vorgelegte Konzept einer maschinellen Simulation der "Tagesschau" kann also ebensogut als Programm für die tatsächliche Realisierung einer "Tagesschau"-Maschine aufgefaßt werden wie als Kritik an der vergleichsweise gedankenlosen Einfachheit des üblichen "Tagesschau"-Textes. Polemisch: künstliche Intelligenz (hier in besonders simpler Form) würde natürliche Dummheit entweder ersetzen oder aufdecken. Die politischen Konsequenzen der "Entqualifizierung des Wissens, in der an die Stelle der Argumentation Informiertheit tritt," ([Schmidt 1986]:22) und insbesondere der im Falle der Massenmedien erst zu erahnenden Tatsache, daß "die Funktionen der Regulierung und daher der Reproduktion mehr und mehr den Verwaltern entzogen und Automaten anvertraut werden" ([Lyotard 1986]:52), sind noch nicht gezogen worden. Es handelt sich übrigens um ein altes, wenn auch immer drängenderes Problem (vgl. [Swift 1967]:227-230).

Literatur

- [Barr & Feigenbaum 1981] Barr, Avron/ Feigenbaum, Edward A. (eds.1981): The Handbook of Artificial Intelligence. Vol. I. Stanford; California, Los Altos/California
- [Baxandall1977] Baxandall, Michael (1977): Die Wirklichkeit der Bilder. Malerei und Erfahrung im Italien des 15. Jahrhunderts (engl.1972). Frankfurt /M.
- [Bereiter 1980] Bereiter, Carl (1980): Development in Writing. In: Gregg, Lee W./ Steinberg, Erwin R. (eds.): Cognitive Processes in Writing. Hillsdale, N.J., S. 73-93
- [Bergmann etc al. 1986] Bergmann, Henning/ Gerlach, Michael/ Hoepfner, Wolfgang/ Marburger, Heinz (1986): Beratung und natürlichsprachlicher Dialog - eine Evaluation von Systemen der Künstlichen Intelligenz. (Verbundvorhaben WISBER, Bericht Nr. 8). Universität Hamburg (Mimeo)

- [Brachman 1977] Brachman, R. (1977): On the epistemologie al status of semantic networks. In: Findler, N. (ed.): Associative Networks. New York, S. 3-50
- [Bühler 1934] Bühler, Karl (1934): Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache. Jena
- [Collins & Gentner 1980] Collins, Allan/ Gentner, Dedre (1980): A Framework for a Cognitive Theory of Writing. In: Gregg, Lee W./ Steinberg, Erwin R. (eds.): Cognitive Processes in Writing. Hillsdale, N.J., S. 51-72
- [Cullingford 1977] Cullingford, Richard Edward (1977): Script Application: Computer Understanding of Newspaper Stories. Yale University, Ph.D.
- [Dahlgren 1988] Dahlgren, Kathleen (1988): Naive Semantics for Natural Language Understanding. Boston, Dordrecht, London
- [Danlos 1987] Danlos, Laurence (1987): The Linguistic Basis of Text Generation. Cambridge
- [De Jong 1979] De Jong, G. F. (1979): Skimming stories in real time: An experiment in integrated understanding. Yale University, Dep. of Computer Science, Research Report 158, May 1979
- [Der SEKRETÄR 1987] DER SEKRETÄR löst Textprobleme. In: ..etc (Microsoft Software mit Zukunft). Januar '87, S. 4
- [Descartes 1961] Descartes, Rene (1961): Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs (frz.1637). Übers. Kuno Fischer. Stuttgart
- [Flaubert 1959] Flaubert, Gustave (1959): Madame Bovary (frz.1856). Übers. Walter Widmer. München
- [Flower & Hayes 1980] Flower, Linda S./ Hayes, John R. (1980): The Dynamics of Composing: Making Plans and Juggling Constraints. In: Gregg, Lee W./ Steinberg, Erwin R. (eds.): Cognitive Processes in Writing. Hillsdale, N.J., S. 31-50
- [Grosz etc al. 1986] Grosz, Barbara J./ Sparck Jones, Karen/ Webber, Bonnie Lynn (eds.1986): Readings In Natural Language Processing. Los Altos, Cal.
- [HabeI1985] Habel, Christopher (1985): Das Lexikon in der Forschung der Künstlichen Intelligenz. In: Schwarze, Christoph/ Wunderlich, Dieter (Hg.): Handbuch der Lexikologie. Königstein/Ts., S. 441-474
- [HabeI1986] Habel, Christopher (1986): Prinzipien der Referentialität. Untersuchungen zur propositionalen Repräsentation von Wissen. Berlin/W., Heidelberg etc.
- [Hayes & Flower 1980] Hayes, John R./ Flower, Linda S. (1980): Identifying the Organization of Writing Processes. In: Gregg, Lee W./ Steinberg, Erwin R. (eds.): Cognitive Processes in Writing. Hillsdale, N.J., S. 3-30
- [Hoepfner 1986] Hoepfner, Wolfgang (1986): Sprachgenerierung in der Künstlichen Intelligenz. Woher wissen natürlichsprachliche Systeme, was sie sagen? (DGfS-Sommerschule "Sprachwissenschaft im Computerzeitalter" , München, 1.-19. September 1986). München (Mimeo)
- [Hoepfner & Morik 1983] Hoepfner, Wolfgang/ Morik, Katharina (1983): Das Dialogsystem HAM-ANS: Worauf basiert es, wie funktioniert es und wem antwortet es? In: Linguistische Berichte, H. 88, S. 3-36
- [Hoffmann 1967] Hoffmann, E. T. A. (1967): Der Sandmann (1817). In: ders.: Werke (Insel), Bd. 2. Frankfurt/M., S. 7-40
- [Kempen 1987] Kempen, Gerard (ed. 1987): Natural Language Generation. New Results in Artificial Intelligence, Psychology, and Linguistics. Dordrecht
- [Leontjew 1982] Leontjew, Alexej N[ikolajewitsch] (1982): Tätigkeit, Bewußtsein, Persönlichkeit (russ.1975). Köln
- [Lipps 1938] Lipps, Hans (1938): Untersuchungen zu einer hermeneutischen Logik. Frankfurt/M.
- [Luhmann 1971] Luhmann, Niklas (1971): Lob der Routine (19). In: ders.: Politische Planung. Aufsätze zur Soziologie von Politik und Verwaltung. Opladen, S. 113-142
- [Lyotard 1986] Lyotard, Jean-François (1986): Das postmoderne Wissen. Ein Bericht (frz.1979). Graz, Wien
- [McKeown 1985] McKeown, Kathleen R. (1985): Text Generation. Using Discourse Strategies and Focus Constraints to Generate Natural Language Text. Cambridge
- [McKeown 1986] McKeown, Kathleen R. (1986): User Modeling and Natural Language Generation. (Pre-COLING '86 Tutorial Program, August 20 to 22,1986). Hamburg (INCA, Association for Intelligent Computer Applications e. V.) (Mimeo)

- [Metzing 1980] Metzing, Dieter (Hg.1980): *Frame Conceptions and Text Understanding*. Berlin/W., New York
- [Minsky 1975] Minsky, Marvin (1975): A framework for representing knowledge. In: Winston, Patrick H. (ed.): *The Psychology of Computer Vision*. New York, S. 211-280
- [Minsky 1981] Minsky, Marvin (1981): A Framework for Representing Knowledge (1975). In: Haugeland, John (ed.): *Mind Design. Philosophy, Psychology, Artificial Intelligence*. Cambridge/Mass., London, S. 95-128
- [Rammler 1857] Rammler, Otto Friedrich (1857): *Universal-Briefsteller oder Musterbuch zur Abfassung aller in den allgemeinen und freundschaftlichen Lebensverhältnissen, sowie im Geschäftsleben vorkommenden Briefe, Dokumente und Aufsätze*. Leipzig 32.Aufl.
- [Rollinger 1984] Rollinger, Claus-Rainer (Hg.1984): *Probleme des (Text-)Verstehens. Ansätze der Künstlichen Intelligenz*. Tübingen
- [Rosenberg 1977] Rosenberg, St. T. (1977): *Frame-based text processing*. MIT-AI Memo 431. Cambridge/Mass., November 1977
- [Rösner 1986a] Rösner, Dietmar (1986a): *Ein System zur Generierung von deutschen Texten aus semantischen Repräsentationen*. (Diss.) Stuttgart
- [Rösner 1986b] Rösner, Dietmar (1986b): *Systeme zur Generierung von Texten. Eine Übersicht*. In: LDV-Forum 4, Nr. 2, S. 15-20
- [Rösner 1987a] Rösner, Dietmar (1987a): *The automated news agency: the SEMTEX text generator for German*. In: Kempen, G. (ed.): *Natural language generation: recent advances in Artificial Intelligence, Psychology, and Linguistics*. Dordrecht, S. 133-148
- [Rösner 1987b] Rösner, Dietmar (1987b): *Von Titeln zu Texten. Zur Entwicklung des Textgenerators SEMTEX*. In: Klenk, Ursula/ Scherber, Peter/ Thaller, Manfred (Hg.): *Computerlinguistik und philologische Datenverarbeitung. Beiträge der Jahrestagung der Gesellschaft für Linguistische Datenverarbeitung e.V. 1986 in Göttingen*. Hildesheim, Zürich, New York, S. 130-145
- [Rothkegel1989] Rothkegel, Annely (1989): *Textualisierung von Wissen. Einige Forschungsfragen zum Umgang mit Wissen im Rahmen computerorientierter Textproduktion*. In: LDVForum 6, Nr. 1, S. 3-13
- [Schank & Abelson 1977] Schank, Rager C./ Abelson, Robert P. (1977): *Scripts, Plans, Goals and Understanding. An Inquiry into Human Knowledge Structures*. Hillsdale, N.J.
- [Schleiermacher 1977] Schleiermacher, Friedrich Daniel Ernst (1777): *Hermeneutik und Kritik (1838)*. (Hg. Manfred Frank). Frankfurt/M.
- [Schmidt 1986] Schmidt, Burghart (1986): *Postmoderne - Strategien des Vergessens. Ein kritischer Bericht*. Darmstadt, Neuwied
- [Schmitz 1990] Schmitz, Ulrich (1990): *Postmoderne Concierge: die "Tagesschau". Wortwelt und Weltbild der Fernsehnachrichten*. Opladen
- [Schmitz etc al. 1990] Schmitz, Ulrich/ Schütz, Rüdiger/ Kunz, Andreas (eds.1990): *Linguistic Approaches to Artificial Intelligence*. Frankfurt/M., Bern, New York, Paris
- [Siekmann 1981] Siekmann, Jörg H. (1981): *Einführung*. In: ders. (Hg.): *GWAI-81. German Workshop on Artificial Intelligence*. Berlin/W., Heidelberg, New York, S. I II- VIII
- [Swift 1967] Swift, Jonathan (1967): *Gulliver's Travels (1726)*. (Eds. Peter Dixon/John Chalker). Harmondsworth
- [Turing 1950] Turing, Alan M. (1950): *Computing Machinery and Intelligence*. In: *Mind* 59, S. 433-460 [dt. in *Kursbuch*, H. 8, 1967, S. 106138]
- [Wahlster 1981a] Wahlster, Wolfgang (1981a): *Natürlichsprachliche Argumentation in Dialogsystemen. KI- Verfahren zur Rekonstruktion und Erklärung approximativer Inferenzprozesse*. Berlin/W., Heidelberg, New York
- [Wahlster 1981b] Wahlster, Wolfgang (1981b): *Natürlichsprachliche KI-Systeme: Entwicklungsstand und Forschungsperspektive*. In: Siekmann, Jörg H. (ed.): *GWAI-81. German Workshop on Artificial Intelligence*. Berlin/W., Heidelberg, New York, S. 50-68
- [Wahlster 1982] Wahlster, Wolfgang (1982): *Natürlichsprachliche Systeme. Eine Einführung in die sprachorientierte KI-Forschung*. In: Bibel, Wolfgang/ Siekmann, Jörg H. (Hg.): *Künstliche Intelligenz. Frühjahrsschule Teisendorf*. Berlin/W., Heidelberg, New York, S. 203-283
- [Weber 1986] Weber, Heinz J. (1986): *Faktoren einer Textbezogenen Maschinellen Übersetzung: Satzstrukturen, Kohärenz- und Koreferenz Relationen, Textorganisation*. In: Batori, Istvan/ Weber, Heinz J. (Hg.): *Neue Ansätze*

in Maschinellem Sprachübersetzung: Wissensrepräsentation und Textbezug. Tübingen, S. 229-261

[Wettler 1980] Wettler, Manfred (1980): Sprache, Gedächtnis, Verstehen. Berlin/W., New York

[Winograd 1983] Winograd, Terry (1983): Language as a Cognitive Process. Vol. I: Syntax. Rea Ding/Mass. etc.

[Wittgenstein 1960] Wittgenstein, Ludwig (1960): Philosophische Untersuchungen (1953). In: ders.: Schriften I. Frankfurt/M., S. 279-544

[Wygotski 1969] Wygotski, Lew Semjonowitsch (1969): Denken und Sprechen (russ.1934). 0.0. [Frankfurt/M.]

[Zernik & Dyer 1987] Zernik, Uri/ Dyer, Michael G. (1987): The Self-Extending Phrasal Lexicon. In: Computational Linguistics 13, S. 308-327

[Zock & Sabah 1987] Zock, Michael/ Sabah, Gerard (eds.1987): Advances in Natural Language Generation: An Interdisciplinary Perspective. London, Norwood/NJ

S+ Sprache und Information

Wolfram Peters Didaktik der Informationsverarbeitung

Eine sprachdidaktisch-semiotische Analyse der Mensch-Maschine-Kommunikation
1990. VI, 181 Seiten. Kart. DM 78.-. ISBN 3-484-31921-6 (Band 21)

Das Ziel der Arbeit ist es, einen neuen didaktischen Ansatz vorzulegen, der die Vermittlung informationstechnischer Systeme wissenschaftlich begründet. Hierfür setzt sie bei einer semiotischen Analyse der Mensch-Maschine-Kommunikation an, von der aus der Qualifikationsbedarf des Systemanwenders als Probleme einer zeichengebundenen Werkzeugbenutzung bestimmt werden. Im Rückgriff auf Anthropologie, Lerntheorie, Kognitionspsychologie und Software-Ergonomie werden sodann übergeordnete Lernziele formuliert. Drei methodische Exkurse verdeutlichen schließlich, wie die Befunde der Arbeit in der Vermittlungspraxis umgesetzt werden können.

Ute Ehrlich Bedeutungsanalyse in einem sprachverstehenden System unter Berücksichtigung pragmatischer Faktoren

1990. XI, 174 Seiten. Kart. DM 86.-. ISBN 3-484-31922-4 (Band 22)

Das automatische Verstehen von gesprochener Sprache erfordert die situationsabhängige Bedeutungsinterpretation von Worthypothesenkettens in einem vorgegebenen Anwendungskontext. Im Spracherkennungs- und Dialogsystem EV AR ist dies eine automatische Zugauskunft

über Intercity-Züge. Der Verstehensprozeß besteht aus zwei Schritten: der anwendungsunabhängigen semantischen Analyse, in der syntaktische Konstituentenhypothesen hinsichtlich ihrer semantischen Konsistenz überprüft werden und zu größeren Einheiten, z.B. Sätzen, zusammengefügt werden, und der anwendungsabhängigen pragmatischen Analyse, in der die semantischen Strukturen im Anwendungsbereich und im Dialogkontext interpretiert werden.

Dagmar Schmauks Deixis in der Mensch-Maschine-Interaktion Multimediale Referentenidentifikation durch natürliche und simulierte Zeigegesten XII, 172 Seiten. Kart. ca. DM 76.-. ISBN 3-484-31923-2 (Band 23)

Zeigehandlungen, d.h. Kombinationen aus sprachlichen Ausdrücken und Zeigegesten, sind ein effizientes Referenzmittel. Schwerpunkte des ersten Teils sind die semiotische Analyse natürlicher Zeigehandlungen und die vollständige Klassifikation von komplexen Nicht-Standard-Fällen, in denen das gezeigte Objekt nicht identisch mit dem Referenzobjekt ist. Ein Experiment zum Spezialfall >Formulardeixis< konnte 'einige dieser Fälle empirisch nachweisen. Der zweite Teil beschäftigt sich mit Zeigehandlungen in der Mensch-Maschine-Interaktion. Einige Probleme der Ein- und Ausgabe simulierter Zeigegesten werden anhand eines NL Zugangssystems zu Expertensystemen dargestellt, wobei die Beispiele aus der Lohnsteuerdomäne stammen. Abschließend werden alternative Strategien zur Realisation von Zeigegesten und mögliche Entwicklungsrichtungen skizziert.

Niemeyer