

Harald H. Zimmermann

Der Bürocomputer in einem Informationsverbund. Erfahrungen mit einem computergestützten Büroinformationssystem (COBIS)

1 Einführung in die Thematik: Der Tätigkeitsbereich 'Büro'

Das moderne 'Büro' bildet eine zentrale Schaltstelle in einem Unternehmen. Hier laufen betriebliche Informationen und Nachrichten (über Telefon, Schriftverkehr oder persönliche Kontakte) ein. Sie werden gesammelt, dokumentiert und verteilt. Diese eher allgemeine Umschreibung des 'Büros' konkretisiert sich in einer Reihe von Varianten, wobei einige Tätigkeiten oder Funktionen besonders ausgeprägt sind. Sie geben dem 'Büro' häufig einen entsprechenden Namen: In einem Schreibbüro steht der Schriftverkehr im Vordergrund, in einer Geschäftsstelle die Entscheidungsfindung, in einem Archiv die Ablage und Dokumentation. Während sich in größeren Unternehmen meist Spezialisierungen herausbilden, findet sich in kleinen und mittleren Betrieben ein Konglomerat von Bürotätigkeiten, die allenfalls eher branchenspezifisch geprägt wird. Eine Anwaltskanzlei ist gekennzeichnet durch ein großes Textaufkommen, das Büro eines Handwerksbetriebs durch Rechnungslegung und Angebotschreibung, die behördliche Dienststelle allgemein durch eine große Dokumentations- und Ablagekomponente, verbunden mit der Verfolgung von Textstücken und sonstigen Akten.

Die Bürotätigkeit lässt sich gut verdeutlichen anhand der Bürotechnik. Heute schon klassische technische Einrichtungen, die in keinem 'Büro' mehr fehlen, sind die Schreibmaschine und das (akustische) Telefon. Hinzugekommen sind in den letzten Jahrzehnten das Diktiergerät - es löste das Stenographieren weitgehend ab - und die Kopiergeräte.

Die Zeit scheint nicht mehr fern, wo das akustische Telefon durch das Bildtelefon ergänzt wird, wo telematische Entwicklungen wie Fernkopierer und elektronische Datenfernübertragung den 'physischen' Transport von textuellen und graphischen Informationen erleichtern werden.

Allgemein werden die Funktionen eines Büros wie folgt differenziert: Dem Büro kommt die Aufgabe zu,

- Informationen einzugeben (z.B. Posteingang)
- Informationen zu kanalisieren und zu steuern (Verteilung, Selektion)
- Informationen physisch bzw. elektronisch zu transportieren
- Informationen zu transformieren (z.B. Gesprochenes zu verschriften)
- Informationen zu erzeugen (z.B. Briefeschreiben)
- Informationen zu speichern (z.B. Aktenablage)
- Informationen auszugeben (z.B. Postversand)

(Vgl. dazu ausführlich u.a. W. Rauch in COBIS 1980, S. 47ff.; dort auch weitere Literatur.)

Die 'Produkte' - oder in der Terminologie der Information und Dokumentation - die 'Dokumente' der Bürotätigkeit sind am ehesten zu fassen in Kategorien, die in ihrem (Kommuni-

kations-)Zweck begründet sind: Im textuellen Bereich sind dies z.B. Berichte, (Akten-)Notizen, Briefe, Terminkalender, Adressen, Postein- und -ausgangsdaten, Anweisungen; im numerischen Bereich z.B. Rechnungen, Buchhaltung, Angebote, im graphischen Bereich z.B. Tabellen und Zeichnungen.

Die Informationsproduzenten und Kommunikationspartner im Büro lassen sich im Hinblick auf schwerpunktmäßig unterschiedliche Tätigkeitsfelder i.a. weiter in drei größere Gruppen differenzieren:

So steht der 'Schreibkraft' bzw. 'Sekretärin' (mit Funktionen vorwiegend im Bereich der 'physikalischen' Informationsgenerierung) einerseits der 'Sachbearbeiter' (mit Funktionen vorwiegend im Bereich der 'intellektuellen' Informationsgenerierung und der Informationsspeicherung) sowie der 'Manager' (in diesem Zusammenhang vorwiegend mit der Funktion der Informationssteuerung) gegenüber.

2 Computergestützte Büro-Kommunikation und -Information als textuelles Problem

2.1 Technologische Voraussetzungen

Die 'Computerisierung' des Büros macht Fortschritte. Für immer mehr Branchen und Aufgabenbereiche - den Steuerberater, den Ingenieur, den Arzt, für den kleinen wie den großen Betrieb - ist vom Taschen- bis zum Großrechner der Computer ein fast alltägliches Hilfsmittel geworden. Genutzt werden vor allem dabei zwei 'traditionelle' Fähigkeiten, nämlich die Rechenfunktion (d.h. die Fähigkeit, mit Zahlen umzugehen) und die Ordnungsfunktion (d.h. z.B. die Fähigkeit, Tabellen zu erstellen und zu sortieren).

Eine der Voraussetzungen dafür war die wachsende Kompaktheit der Geräte und damit verbunden eine größere Robustheit und Wartungsfreundlichkeit bei zugleich steigender Leistung. So wurden in den letzten Jahren die allgemeinen 'Taschenrechner' mehr und mehr zu Spezialwerkzeugen entwickelt - eine Spitze in dieser Entwicklung bilden die elektronischen Taschenwörterbücher -, umgekehrt werden Anwendersoftware und Betriebssystemfunktionen, wie sie über mehr als zwei Jahrzehnte nur auf 'millionenschweren' (Groß-)Rechenanlagen verfügbar waren, auf die sog. Mini- und Mikrorechner übertragbar, die sich vielleicht bald von einem Großrechnersystem nur noch im Preis und allenfalls in der angeschlossenen Peripherie unterscheiden.

Technologisch werden zudem bessere Voraussetzungen zu einer inner- und überbetrieblichen Kommunikation durch direkten Datenaustausch geschaffen. Jüngstes und vielleicht hervorragendstes Beispiel ist das Datex-P-Netz, dessen Eigenschaften und Merkmale (z.B. ortsungebundene 'Tarife - nur abhängig von übertragener Datenmenge -, verschiedene Übertragungsgeschwindigkeiten) die Nutzungsfrequenz der Datenfernübertragung (DFÜ) entscheidend steigern werden.

Mit der Einbringung der sog. 'Neuen Medien' wie Bildschirmtext (BTX) und Kabelfernsehen mit Rückkanal sind extrem bedienerfreundliche Schnittstellen zu Kommunikationssystemen in Entwicklung. Beispiele wie die 'Durchschaltung' von Anfragen an BTX (vom Fernsehsessel im Wohnzimmer aus) an firmeneigene Informationssysteme (vgl. das Verfahren von QUELLE beim BTX-Versuch in Berlin und Düsseldorf, bei dem Artikel- und Katalogbestellungen über Bildschirmtext möglich sind) zeigen, wie bequem und einfach heute schon eine Kommunikationssituation zwischen Anbietern und Kunden gestaltet werden kann.

Ein weiterer Bereich, in dem in den 70-er Jahren große Fortschritte erzielt wurden, darf hier nicht unerwähnt bleiben: die Verfahren zur Speicherung und Wiedergewinnung von großen Datenmengen, an deren (bisherigen) Ende die sog. Datenbanksysteme (oder inhaltlich gesehen: die Informationsbanken) stehen. Auf immer weniger Raum werden immer mehr Daten gespeichert und in kürzerer Zeit abrufbar.

Bezeichnenderweise hat in erster Linie die Angst vor der Möglichkeit, mit dem Computer Daten leichter zu speichern, sie auf rasche Weise zu ordnen und wiederzugewinnen, die Datenschützer auf den Plan gerufen: nicht der Schutz personenbezogener Daten vor unrechtmäßigem Zugriff 'an sich' wird z.B. durch das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) und in den Landesdatenschutzgesetzen behandelt. Betroffen ist letztlich nur derjenige, dessen personenbezogene Daten mit dem Computer bearbeitet werden (z.B. sind Akten und Aktensammlungen ausdrücklich ausgenommen).

Ein Bereich, der sowohl aus kommerziellen wie aus kommunikativen Gesichtspunkten hochinteressant erscheint, ist die computergestützte textuelle Kommunikation und Information im Büro. Der Begriff "Büroautomatisierung" symbolisiert dabei zugleich die Hoffnung auf einen umfangreichen Rationalisierungseffekt. Er wird daher mit Vorliebe von Hard- und Software-Herstellern als Verkaufsargument verwendet. Bezogen auf die textuelle Komponente - oder weniger 'wissenschaftlich' (aber auch eingeschränkt): den Schriftverkehr - sind in den 70-er Jahren in der Tat einige Anstrengungen unternommen worden, diesen Teil der 'Bürotätigkeit' mit Computertätigkeit zu rationalisieren.

Ein Ergebnis dieser Überlegungen und Anstrengungen ist die sog. PTV, die programmierte Textverarbeitung (auch 'Bausteinkorrespondenz'). Hierdurch wird der Bereich der standardisierbaren Korrespondenz, soweit nicht 'formularisierbar' und damit 'formalisierbar', abzudecken versucht - mit mehr oder weniger großem Erfolg: jedenfalls ist dadurch bislang nicht der entscheidende Durchbruch in der Einführung der computerorientierten Textverarbeitung im Büro erreicht worden. Wer allerdings die - zunehmend komfortabler werdenden - Textsysteme einmal bei der Erstellung von 'Normaltext' (Briefen, Berichten, Protokollen) nutzen konnte (dies ist heute - 1981 - immer noch teurer als die Verwendung der üblichen Schreibmaschine), der möchte für den Büro-Alltag diese Unterstützung eigentlich nicht mehr missen. Allerdings gehört dazu schon etwas Komfort, v.a. die Vereinfachung der Bedienerfunktionen. Unterstützt wird von solchen modernen Textsystemen v.a. die Textdatenerfassung, die Änderung und die Edition (gelegentlich bis hin zum Photosatzanschluss).

Damit - sieht man einmal ab von den Ansätzen im Kopierbereich einschließlich der sicherlich wichtigen Komponente des Fernkopierens - ist man, was die marktfähigen Systeme angeht, schon fast am Ende einer kurzen Übersicht, eines State-of-the-Art des 'computergestützten Büros' am Anfang der 80-er Jahre.

2.2 Sprachverarbeitung mit dem Computer

Die zentrale Frage, von deren Lösung letztlich der echte (nicht nur technische, sondern auch inhaltliche) Fortschritt in computergestützter Information und Dokumentation (und nicht allein im Büro der 80-er Jahre) abhängen wird, ist die grundsätzliche Bewältigung von textuellen (oder allgemeiner: natürlich-sprachlichen) Problemen in der EDV. Es würde zu weit führen, die zum Teil mageren Fortschritte aufzuführen, die zu dieser Fragestellung in den letzten mehr als 20 (!) Jahren verzeichnet werden konnten. Während dem Computer heute keine mathematische Operation zu kompliziert, zu langwierig oder zu problematisch erscheint, stol-

pert er bei Fragen der Verarbeitung natürlich-sprachiger Daten oft schon über die aus der Sicht des Menschen vermeintlich kleinsten Dinge: Er 'verstehet' eben keine natürliche Sprache. Auch wenn die sog. 'Programmiersprachen' immer benutzerfreundlicher geworden sind (gerade mit Hilfe der theoretischen Informatik wurden auch strukturelle Einsichten gewonnen und umgesetzt), auch wenn man mit Hilfe dieser 'Sprachen' nahezu jedes Problem, das formalisierbar ist, über den Computer lösen kann: Computer, die beliebige natürlich-sprachige Texte oder Sätze verstehen, gibt es nicht. Alles, was heute (auch im Modell) in diesem Bereich entwickelt wurde, ist zumindest sehr lückenhaft. Andererseits brauchen sich die (durchaus ernsthaften) diesbezüglichen theoretischen und anwendungsorientierten Arbeiten der letzten Jahre in diesem Bereich - insbesondere zur 'künstlichen Intelligenz' nicht zu verstecken: Nach einem Einbruch Mitte der 60-er Jahre (im sog. ALPAC-Report war die Unzulänglichkeit der maschinellen Übersetzungssysteme, der 'MÜ' oder 'MT', scharf kritisiert worden) hat sich - angespornt durch die immer wieder geäußerten Bedürfnisse der Benutzer - inzwischen eine vielfältige Aktivität entwickelt. Als-Beispiel seien für praxisnahe Entwicklungen die Erprobung des MÜ-Systems SYSTRAN bei der EG sowie die Planungen für ein multifunktionales computergestütztes Übersetzungssystem EUROTRA genannt; am Sonderforschungsbereich 'Elektronische Sprachforschung' (SFB 100) an der Universität des Saarlandes wird auf experimenteller Ebene ein Übersetzungssystem (SUSY) entwickelt, das auch eine modellhafte Anwendung im Bereich der computergestützten Dokumentation gefunden hat.

Als ein weiteres Beispiel kann das bei SIEMENS in prototypischer Entwicklung befindliche computergestützte Informations- und Kommunikationssystem CONDOR gelten. Diesen an der Verarbeitung von sprachlichen 'Massendaten' orientierten Systemen stehen - ebenfalls noch im Forschungsstadium - hochspezialisierte, auf kleine (Sprach-)Weltausschnitte bezogene sog. 'Frage-Antwort-Systeme' gegenüber. Für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland sei hierzu auf die Projekte in Hamburg (Hamburger Redepartner-Modell: HAM-RPM) und Berlin (BEAST) verwiesen. Durch die Integration von verstehensorientierten Komponenten (also von mehr Semantik und sprachlicher Logik) werden hierbei - bislang jedoch für kleinste sprachliche Zusammenhänge wie etwa einfache Fragen im Zusammenhang mit einer Reise ('Reisewelt') - beachtliche Erfolge erzielt. Andererseits zeigen gerade diese Erfahrungen, dass die Realisierung von komplexeren computergestützten Sprachverstehenssystemen allein schon aufgrund der erforderlichen lexikalischen Codierungen zeit- und kostenaufwendig ist.

2.3 COBIS - Labormodell eines textuellen Büro-Informations-Systems

Für einen Zeitraum von knapp 3 Jahren (1.7.78 bis 31.5.81) wurde an der Universität Regensburg mit Unterstützung des Bundesministers für Forschung und Technologie ein Modellversuch 'Computergestütztes Büro-Informations-System' (COBIS) durchgeführt. Die technologische Grundlage bildet das bei Siemens in Entwicklung befindliche allgemeine Informationserschließungs- und Retrieval-System CONDOR (Communication mit einem Natürlich-sprachlichen Dialog-Orientierten Retrieval), das insgesamt einem Labortest unterzogen werden sollte.

Bei der Anwendung in verschiedenen Bürosituationen (u.a. bei einer Abteilung der Daimler-Benz AG in Stuttgart-Fellbach) stand die kommunikativ-textuelle Komponente von COBIS-CONDOR im Mittelpunkt. Aus der Vielzahl von Aufgaben, die mit dem Projekt COBIS verbunden waren, seien im folgenden einige herausgegriffen, die mit der vorliegenden Fragestellung im Zusammenhang stehen:

(1) Rationalisierung der textuellen Komponente im Büro:

Hierunter fallen die Reduktion von Schreibarbeiten bei der Texterstellung durch den Sachbearbeiter bzw. ggf. die Schreibkraft, die Frage der Nutzung technischer Geräte wie Textverarbeitungssysteme und Terminals sowie die geeignete Verwendung neuer elektronischer Datenträger anstelle von Papier.

(2) Verbesserung der Informations- und Kommunikationssituation im Büro durch Integration neuer Retrievalmöglichkeiten:

Einbeziehung von Schlüsselwörtern aus dem Text, Verwertung natürlichsprachiger Formulierungen bzw. natürlichsprachiger Problembeschreibungen beim Retrieval.

Im Rahmen des Forschungsprojekts COBIS konnten diese Fragestellungen nur realitätsnah, keineswegs jedoch - dies muss hier betont werden - realistisch untersucht werden. Dafür sind im wesentlichen zwei Gründe maßgebend:

1. CONDOR -- d.h. das zugrunde gelegte Informationserschließungs- und Retrievalsystem - ist selbst noch ein Labormodell und weder von der Software- noch von der Hardware-Seite her produktionsorientiert entwickelt. Die externe Pilotanwendung in einer konkreten Bürosituation sollte in diesem Stadium weniger auf Effizienzfragen als auf Funktionsanforderungen ausgerichtet sein.
2. Die finanzielle Projektsituation bei COBIS führte trotz des erheblichen Mittelaufwands für die COBIS-Technologie (u.a. Standleitungen von Regensburg und Stuttgart zum Basisrechner in München; im Schnitt je zwei Textsysteme und ein Terminal an den beiden Bürostandorten) zu keiner echten "Arbeitsplatzrechner"-Situation. So musste z.B. die Texterfassung und z.T. der Retrievaltest auf wenige Büromitarbeiter (bei der Erfassung auf die Projektsekretärinnen, beim Retrieval z.T. auf Projektmitarbeiter) beschränkt werden, obgleich über diesen Mitarbeiterstab hinaus über 40 Personen mehr oder weniger von dem Projekt betroffen waren.

2.4 Integration von Kleincomputern in einem Informations- und Kommunikationsverbund

Die softwaretechnologische Grundlage im Projekt COBIS sah für das Labormodell einen Zentralrechner (in der heutigen Terminologie einen 'Großrechner') vor. Dies ist einerseits durch die 'Laborsituation' begründbar: Das Basissystem CONDOR ist derzeit nur auf einem Rechner der Serie Siemens 7.700 verfügbar. Dieses (realisierte) Konzept lässt sich sicherlich - v.a. auch mit Blick auf die stürmische Entwicklung zur Miniaturisierung von Rechnern bei steigender Leistungsfähigkeit - längerfristig durch geeignetere Systemkonfigurationen ersetzen. Während der Projektentwicklung wurde zunehmend deutlich, dass für wesentliche Teile der Bürotätigkeit - v.a. die 'physikalische' Textgenerierung - die On-line-Kopplung mit dem Großrechner wenig geeignet war. Dies ist jedoch vorwiegend auf softwaretechnologische Gründe zurückzuführen: Die heute verwendbaren Großrechner sind ihrer Software-Entwicklung nach numerisch orientiert, während die (auch bei COBIS verwendeten) Kleincomputer wesentlich leistungsfähigere Software für die Texterfassung und -korrektur aufweisen. Bei COBIS wurden für die Text- und Dokumentaufbereitung die Systeme Siemens 580 und Siemens 6.610 eingesetzt, wobei das System 580 relativ komfortable Textverarbeitungseigenschaften besaß (also für Berichte und Protokolle genutzt wurde), während die Vorzüge der 6.610 im Bereich der strukturierten Datenerfassung (Formulare für Notiz, Postein- und -

ausgang, Terminkalender) zu sehen ist. Die erstellten Daten wurden über DFÜ-Anschlüsse unmittelbar von den (Floppy-)Speichern auf Dateien des Großrechners übertragen. Die Dokumentverarbeitung und der eigentliche Retrievalprozess liefen bei COBIS/CONDOR im Großrechner ab, wobei neben normalen Terminals (z.B. Siemens 8161) auch die Erfassungsgeräte Siemens 6.610 als Dialogstationen genutzt werden konnten. Alle wesentlichen Funktionen der Datenaufbereitung, u.a. der automatischen Sprachanalyse zur dokumentarischen Aufbereitung des Freitexts und zum Aufbau der Begriffsrelationen im sog. Relationennetz (einer Art Thesaurus) des IR-Systems (hierzu gehörten insbesondere auch die Datensicherungs- und -schutzfunktionen), sind somit derzeit auf dem Großrechner-System CONDOR implementiert.

Bei den Überlegungen zur Entwicklung eines 'Computergestützten Büro-Informationssystems' standen weniger technische Lösungen als funktional-logische Fragen im Vordergrund. Erste Erfahrungen zur Möglichkeit, Klein-Computer in einem Informations- und Kommunikationsverbund zu integrieren, konnten in diesem Zusammenhang jedoch gesammelt werden. Die 'dezentrale' Intelligenz der verwendeten Kleincomputer wurde v.a. für Erfassungsaufgaben (Textverarbeitung, Strukturdaten) und zum Retrieval (Dialogstation) verwendet. Besonders zu erwähnen ist dabei, dass zeitweise - wenn auch unter einigen Restriktionen - mithilfe von CONDOR ein elektronisches Kommunikationsnetzwerk aufgebaut wurde, an dem die CONDOR-Entwicklungsgruppe in München, die Abteilung NDV in Regensburg und eine Abteilung des Kooperationspartners Daimler-Benz in Stuttgart angeschlossen waren. Über dieses Teilsystem 'COCO' wurden Mitteilungen, Notizen, Termindaten u.ä. elektronisch ausgetauscht und quittiert, wobei es ebenso möglich war, mit Formaldaten (Absender, Adressat, Termin) zu recherchieren wie mit 'inhaltlichen' Fragestellungen (natürlichsprachigen Problembeschreibungen), da CONDOR zum aktuellen Retrievalzeitpunkt eine automatische Sprachanalyse zum Abgleich mit vorher analysierten Dokumentdaten durchführt.

Es versteht sich aus dem Dargestellten von selbst, dass eine von 'Großrechnern' losgelöste Kommunikation (auch wenn Datenaustausch in Verbundsystemen von Kleincomputern möglich ist) und Information (auch wenn Kleincomputersysteme hier beachtliche Fortschritte gemacht haben) - auf sich allein gestellt - nicht die Ergebnisse bringen kann, die mit komplexen, v.a. sprachverarbeitenden Systemen wie CONDOR erreicht (bzw. angestrebt) werden. Für die 80-er Jahre - und nach den bisherigen Erfahrungen wohl darüber hinaus - sollte der Informationsverbund, bei dem zentrale Systeme größerer Leistungsfähigkeit verknüpft sind mit dezentralen (Arbeitsplatz-)Kleincomputern mit ausreichendem Bearbeitungskomfort, im Mittelpunkt der Überlegungen stehen. Diese Kopplung würde es erlauben, die Benutzerschnittstelle durch Mikroprogrammierung einerseits den Bedürfnissen des Benutzers (seiner "Sprache") und andererseits den verschiedenartigen Systemkonventionen anzupassen. Auch 'kleinere' Fragestellungen der Textbe- und -verarbeitung (wie automatische Silbentrennung, Rechtschreibfehlererkennung und formale Sprachanalyse auf morphosyntaktischer Ebene) werden die 'lokale' Intelligenz des Kleincomputers erhöhen. Der Bürocomputer - wohl meist ein Computer aus der (heutigen) Dimension der Mittleren Datentechnik (MDT) - wird im Verbund mit dem Arbeitsplatzrechner viele Fragen der Bürokommunikation, -steuerung und -ablage bewältigen helfen. Insbesondere ist auch anzunehmen, dass interaktive Verfahren zur computergestützten Sprachübersetzung (bei denen allerdings Mensch-Maschine-Dialoge zur Präzisierung und Klärung von Zweifelsfällen ablaufen) auf den Markt kommen werden, die auf MDT- und Kleincomputersystemen entwickelt sind. Die 'komfortableren', an weitergehenden Zusammenhängen zwischen Sprachverstehenssystemen, Kommunikation und Information orientierten Systeme werden auf längere Sicht - sofern sich überhaupt schon produktionsorientierte Realisierungen abzeichnen - auf zentralen (Groß-)Computern implementiert

sein. Nur auf diese Weise lässt sich der erforderliche Entwicklungs- und Pflegeaufwand derzeit finanzieren und rechtfertigen.

Diese Perspektiven schließen nicht aus, dass dem Kleincomputer eine wachsende Rolle im Informationsverbund zukommt. Der zunehmende individuelle Komfort am Büro-Arbeitsplatz bildet ebenfalls einen Teilaspekt in einem Informationsnetzwerk, bei dem Fragen der Konsistenz von Daten, des Datenaustauschs und der raschen Verfügbarkeit bei Gewährleistung von Datenschutz und -sicherheit im Vordergrund stehen. Die technologische Art der Realisierung des Informationsverbunds - sei es über ein System verteilter Daten oder eine stärkere Zentralisierung - ist letztlich von sekundärem Interesse, gemessen an den sozialen, psychologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen, die sich aus der Miniaturisierung und Leistungssteigerung der elektronischen Datenverarbeitung allgemein ergeben.

LITERATUR

- COBIS: Computergestütztes Büro-Informationssystem als Pilotanwendung von CONDOR. Regensburg 1980 (masch.) (Zwischenbericht; Abschlussbericht erscheint in BMFT-Reihe Forschungsberichte)
- SALEM: Ein Verfahren zur automatischen Lemmatisierung deutscher Texte. Niemeyer, Tübingen 1980
- CONDOR: Anwenderbeschreibung (3 Bde.) München (Siemens D-AP-GE) o.J.-(1981)
- Hahn, W. v.: Überlegungen zum kommunikativen Status und der Textbarkeit von natürlich-sprachlichen Artificial-Intelligence-Systemen. In: Sprache und Datenverarbeitung 1 (1978) S. 3-16
- Schneider, H. u. a.: Automatische Erstellung semantischer Netze. TU Berlin, BMFT-FB ID 79/05 (1979)