Kapitel 10

Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Arbeit wird die Frage untersucht, mit welchen Techniken aus repräsentiertem Wissen über ein Sachgebiet Texte in mehreren Sprachen generiert werden können. Das gewählte Anwendungsgebiet sind Instruktionstexte aus Benutzerhandbüchern. An mehrsprachigem Material wurden umfangreiche Untersuchungen vorgenommen; diese lieferten die Grundlagen für die erfolgte Implementation.

Die Arbeit zeigt eine Reihe möglicher zukünftiger Entwicklungen auf. Die Technik, aus Wissensstrukturen Texte zu generieren, läßt sich sowohl für die Erstellung ganzer Dokumente wie für die unmittelbare Reaktion auf Anfragen in interaktiven Versionen einsetzen.

Für die technische Dokumentation kann der Ansatz zu einer grundlegenden Veränderung bei Erstellung, Verteilung, Archivierung, Retrieval und Versionskontrolle führen. Unterschiedliche Versionen der Dokumente für verschiedene Sprachen sind nur noch Sichten auf ein und dieselbe Repräsentationsstruktur. Statt der Texte können auch die Wissensrepräsentationsstrukturen distribuiert und bei Bedarf dann von sprachspezifischen Generatoren in Text umgesetzt werden.

Als Möglichkeit zeichnet sich auch ab, die Erstellung der Dokumentation stärker in computerunterstützte Ingenieurarbeiten integrieren zu können. Weiterführende Untersuchungen sollten sich der Frage annehmen, inwieweit z.B. die derzeitigen Entwicklungen im CAD-Bereich in Richtung Produktdatenmodelle und Prozeßdatenmodellierung zu einer tragfähigen Basis auch für die hier vorgestellten Techniken werden können und welcher Zusatzaufwand zur Nutzung solcher Modelle noch erforderlich bleibt.

Der vorgestellte Ansatz eröffnet auch Anwendungsmöglichkeiten in anderen Bereichen: Im Bereich der Mensch–Maschine–Kommunikation gehört dazu die Möglichkeit, benutzerbezogene interaktive Hilfe z.B. für Software zu geben. Auch tutorielle Systeme können dadurch gewinnen, daß sie nicht mehr nur vorgefertigte Texte einsetzen, sondern dynamisch ihre Ausgaben produzieren können.

Textgenerierung kann sich auch als nützliches Werkzeug für das Navigieren in großen Wissensbeständen erweisen, da damit die repräsentierten Inhalte nicht mehr nur in formalisierter Form zugänglich sind, sondern in natürlicher Sprache präsentiert

werden können. Das Spektrum generierter Texte könnte von Definitionen über kurze zusammenfassende Texte bis zu themenbezogenen Übersichtsartikeln reichen.

Mehrsprachige Informationssysteme sind ein weiteres mögliches Anwendungsfeld. Vorstellbar ist z.B. ein Szenario, bei dem juristische Regelungen in formalisierter Form vorliegen. Bei Bedarf kann in diesen Strukturen recherchiert und mit Hilfe sprachspezifischer Schnittstellen ein erläuternder Text in der jeweiligen Zielsprache ausgegeben werden.

Der erarbeitete Ansatz führt auch zu einer veränderten Sicht auf Hypertext. Es werden nicht mehr bereits erstellte Texte nachträglich mit Zeigern verknüpft, sondern die Verknüpfungen ergeben sich aus den repräsentierten Beziehungen zwischen Wissenseinheiten. Aus diesem Grund sind auch die vom System produzierten Ausgaben nicht lediglich statischer Text, sondern ein interaktives Medium, mit dem bei Bedarf weitere Informationen angefordert werden können. Dafür gibt es interessante mögliche Anwendungen, z.B. adaptive Hilfesysteme für die Bedienung technischer Geräte und ganzer Anlagen. Die zunehmende Komplexität solcher Anlagen macht Unterstützung durch Hilfeysteme dringlicher, die Computerisierung der Geräte bietet aber auch bisher nicht dagewesene Möglichkeiten zur Realisierung solcher Funktionen.

Die Arbeit zeigt auch auf, wo Forschungs- und Handlungsbedarf besteht. Die Darstellungsmächtigkeit semantischer Repräsentationen ist eines der Themen, dem noch verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet werden muß. Um Systeme, wie das hier prototypisch implementierte, in großem Umfang einsetzen zu können, müssen die verfügbaren Grammatiken und Lexika erheblich umfangreicher gestaltet sein. Daß es notwendig ist, solche computer–nutzbaren linguistischen Ressourcen der eigenen Sprache zu entwickeln, sollte als wichtige Aufgabe akzeptiert und bei der nationalen Forschungsförderung berücksichtigt werden. Auf internationaler Ebene sollte dann die Frage nach Standards für die semantische Repräsentation bzw. Austauschformaten für Wissensrepräsentationsstrukturen bearbeitet werden. Damit ließe sich dann — zumindest in einer ganzen Reihe von Bereichen — der Austausch von Texten durch den von Wissensrepräsentationsstrukturen ersetzen.

Das hier vorgestellte Verfahren soll schließlich auch als ein Beitrag zu den Bemühungen verstanden werden, mit Mitteln der Informatik und der Computerlinguistik die Sprachbarrieren — wenn sie sich schon nicht beseitigen lassen — weniger trennend zu machen und mitzuhelfen, in einer zusammenwachsenden Welt die sprachliche Vielfalt als wichtigen Teil des kulturellen Erbes zu erhalten.

Index

LaTeX, 128

A–Box, 127, 132
abstrakte Aktionskonzepte, 155
abstrakter Plan, 126
AECMA, 35
Aktion
    instrumentelle, 75
    restitutive, 75
Aktionen, 113
    kognitive, 101, 195
    natürliche, 108
    physische, 102, 210
Aktionssequenz, 126
Analyse natürlicher Sprache, 5
Anpassungsvorschrift, 188
Artikel
    definite, 79
    indefinite, 79
Autorenwerkzeug, 41

Baum–Adjunktions–Grammatiken
    see TAGs 24
Beispieltext
    'Unternehmen Zukunft', 53
    Motoröl, 68
    Zündkerzen, 62
Benutzerfreundlichkeit, 199
Benutzeroberfläche, 129
Beziehungen
    transiente, 94

CALS-Initiative, 173
Caterpillar, 35
CAx–Techniken, 3
Computeranimation, 14
Computerlinguistik
    anwendungsorientierte, 130
controlled writing, 35

Dassault, 186
Deduktion, 129
Default–Werte, 113
Definitionen von Fachtermini, 188
diagnostische Aufgaben, 188
disjunktive Struktur, 189
Diskriminationsnetze, 156
Diskursrelationen, 62, 205
Diskursstruktur, 62
Dokument
    'virtuelles', 41
Dokumentenmanagement, 3
Dokumentrepräsentation, 41, 170
Dokumentstruktur, 125
DOS-Kommandos, 209
Durchführungsbedingung, 75

EG–Kommission, 30
Eichbedingung, 181
Eigenschaften
    inhärente, 93, 94
    relationale, 93
    relative, 95
Ellipsen, 149
Ereigniszeit, 151
Ersetzungstest, 161

FAHQTUT, 34
Falcon 900, 186
Formatieranweisungen, 171
Funktionen im Sinne der systemisch–funktionalen Grammatik, 134
    'ACTOR', 134
    'MINIRANGE', 136

'MINORPROCESS', 136
'SENSER', 134

Gebrauchsanweisung, 31
Generierung
'Generierungsmaschinerie', 42
'message', 151
'semantic head driven generation', 28
als Selektionsaufgabe, 9
als wissensbasierter Prozeß, 10
Default–Annahmen, 12
Eingabestrukturen für die Generierung?, 12
How to say?, 8
Inhaltsanordnung, 9
Inhaltsauswahl, 9
Inhaltsbestimmung, 12
Inhaltsvermittlung, 12
Kontext, 10, 12
Rückbezüge, 10
Planung von Texten, 104
Realisierung, 8, 12
Report-Generator, 9
strategische Komponente, 8
taktische Komponente, 8
Tempus–Bestimmung, 12
Textplanung, 46
vs. 'canned texts', 15
vs. Lückentexte, 5
What to say?, 8
Why to say it?, 8
gesprochene Sprache, 178
Glossieren, 75
grammatische Zeit, 23
Granularität, 102

Handbuch
'Schauplätze', 190, 194
Reparaturhandbuch, 14
Umsetzung in Hypertext, 186
Handbuchtexte
Detailliertheitsgrad, 81, 85
Knappheit als Gestaltungsprinzip, 180
Metafunktionen in Handbuchtexten, 81
Rekonstruktionshypothese, 83
Wiederherstellungsannahme, 83, 181
Handlungsempfehlung, 79
Hilfesysteme, 212
Hinweise, 99
Honda Civic, 61
Hypermedia-Software, 199

idiomatische Ausdrücke, 150
Implikationen, 113
Informationssystem
multilinguales, 199
Inhalte mentaler Modelle, 195
Instruktionstexte, 62, 149
bei der Computer-Nutzung, 198
interaktive Version, 199
Interpretationskriterien, 102
ISO/IEC–Richtlinie 37, 31

KL–ONE, 112
klassische Rhetorik, 45
Knowledge–Based Machine Translation, 44
Kohärenz, 45
Kohäsion, 45
kommunikative Funktionen, 62
komplexer Kontrollvorgang, 73
kompositionale Verbalisierung, 152
kontrastive Linguistik, 42
Kontrollkriterium, 101

Language Technology, 30
Layout, 41
Lesermodell, 84
Lexikalisierung, 9, 152
'Paarbeziehungen' bei der Lexikalisierung, 184
Inkorporation, 150, 156
Perspektive in der Lexikalisierung, 13

Spezifizität, 150
Lexikalisierungsregeln, 156
LOOM, 112, 113
Produktionsregeln, 113

Meßverfahren, 102
Meßvorgang, 101
Medienbruch, 198
Mehrdeutigkeiten, 33
mehrsprachige Terminologie, 32
Mensch–Maschine–Kommunikation, 14
Meta-Anweisung, 188
Meta-Kommando, 209
Modellierung in terminologischer Logik, 113
Modellierung von Aktionen, 105, 155
Modellierungsaufwand, 115
Modellierungswissen, 113
MORPHIX, 138
Multilingualität
schwache, 130
starke, 130
Multimedialität, 61

NIGEL, 21, 132, 133
Nominalgruppe, 150
Nominalkomposita, 150

operationale Semantik, 162
Ordnungsbeziehungen, 126

Passivierung, 19
PENMAN, 21
chooser, 22, 134
gates, 138
inquiries, 22, 134, 151
'fragende', 134
'identifizierende', 134
multilinguale Variante von PENMAN, 24, 132
Präselektion, 134
Realisierungsanweisung
'CONFLATE', 134
'ORDER', 134
'PARTITION', 134
CLASSIFY, 152
OUTCLASSIFY, 152
SPL, 23
SPL–Makros, 23, 151
SPL–Terme, 23, 151
Systemfragen, 22, 134
upper model, 22, 127
Piktogramm–Darstellungen, 36
Pläne
kompilierte, 197
Planungssystem, 126, 197
Prädikat–Argument–Strukturen, 12
Projekte
Caterpillar–Projekt, 35
COMET, 43
COMMUNAL–Projekt, 24, 178
GIST, 44
IDAS, 44, 108
IMAGENE, 43
KOMET–Projekt, 24, 138
POLYGLOSS, 43
PPP, 43
WIP, 43
Pronominalisierung, 132, 147
Prototypen, 116
Prozedurdeklarationen, 113
Prozesse
elementare, 105
komplexe, 105

Rücksetzungsaktion, 194
Referenz durch Abstraktion, 148
Referenzzeit, 151
Repräsentation
computer–interne, 14
Repräsentation von Plänen, 125
reversible Grammatiken, 28
Rezeptionssituation, 85
Rhetorical Structure Theory
see RST 46
RST, 46, 62
CONTRAST–Schema, 48

Nukleus, 47, 67
Relationsdefinition, 48
RST–Analyse, 46, 62
Basiseinheiten, 50, 62
Durchführung, 50
Mehrfachanalysen, 77
Mehrfachinterpretation, 66
Paraphrasen–Test, 64
und Textgliederung, 57
Weglaß–Test, 48, 67, 72
RST–Schemata, 48
Satellit, 47, 67
RST-Relation
ALTERNATIVE, 64, 208
AND, 69
BACKGROUND, 65
CONCESSION, 58
CONDITION, 55, 67, 76, 77
CONTRAST, 53, 65, 67, 77
ELABORATION, 49, 54, 207
EVALUATION, 55, 57
INTRODUCE-ANALOGY, 205
JOINT, 48, 207
JUSTIFY, 66
MOTIVATION, 55, 66, 72, 78
NON–VOLITIONAL CAUSE, 67
PRECONDITION, 66, 69
PROGRESSION, 56
PURPOSE, 72, 77, 78, 207
SEQUENCE, 48, 66, 73, 77
SOLUTIONHOOD, 53
TRANSFER-ANALOGY, 207
UNTIL, 57, 72, 77
VOLITIONAL–RESULT, 72, 207, 208
WHILE, 208
RST-Relationen
neue, 205

Satzmodus, 17
Schema
für Austauschaktionen, 197
nach McKeown, 11
CONSTITUENCY–Schema, 11
Schema 'Kommando-Beschreibung', 208
Schreibermodell, 85
secondary predication, 133, 137
Selektionsbedingungen, 159
SGML, 128, 170, 172
SGML-Auszeichnungen, 173
Simulation, 129
Sprachsynthesizer, 178
Sprachtechnologie, 30
Sprachunabhängigkeit, 155
Sprechzeit, 151
Standard–Informationsstruktur, 19
Strukturierungsprinzip, 80
Subsumptionsinformation, 132
syntaktische Ressourcen, 17
Systeme
ANA, 43
BABEL, 42, 156
EPICURE, 44
FRANA, 43
GEOTEX, 43
METEO, 33
MUMBLE, 43
SEMTEX, 43
SEMTEX–E, 43
TEXT, 11
TFS, 24
Systemic Functional Grammar, *see* systemische Grammatik
systemisch–funktionale Grammatik, *see* systemische Grammatik
systemische Grammatik, 16
'groups', 19
'phrase', 19
'theme', 18
Adverbialgruppe, 19
ergative Interpretation, 21
ergatives Modell der Partizipanz, 20
informationelles System, 18
Medium, 21
Metafunktionen, 17, 78

ideationale Funktion, 17, 22
interpersonale Funktion, 17, 22
textuelle Funktion, 17, 23
Nominalgruppe, 19
Partizipantenrolle, 18
Präpositionalphrase, 19
Prozesse, 20
System der Transitivität, 18
System des Modus, 18
thematisches System, 18
transitive Interpretation, 21
transitives Modell der Partizipanz, 20
Verbalgruppe, 19

T–Box, 127
TAGs, 24
Adjunktion, 25, 26
Null–Adjunktion, 26
obligatorische, 26
selektive, 26
auxiliare Bäume, 24
initiale Bäume, 24
TECHDOC, 40
Demonstrations–Versionen, 129
Pläne in TECHDOC, 125
TECHDOC–Ansatz, 38
TECHDOC–I, 39
TECHDOC-Formatter, 171
Terminologie–Datenbanken, 32
Terminologische Logik, 112
Assertionssprache, 112
Assertionsteil, 112
Beschreibungssprache, 112
definierte Begriffe, 112
Definitionssprache, 112
Definitionsteil, 112
Faktenbasis, 113
Instanzen, 116
Klassifikationsverfahren, 112
Klassifikator, 113
Konzepte, 115
primitive Begriffe, 112
Relationen
binäre, 112
unäre, 112
Subsumptionsbeziehungen, 112
Text
maus-sensitiver Text, 176
Text–Interpretation, 13
Textplan, 9
Textstruktur, 45
Argumentationsstruktur, 46
Funktionale Makrostruktur, 59
Makrostruktur, 45, 62
Mikrostruktur, 62
Präsentationale Makrostruktur, 58
Textstrukturierung
'forward organizer', 188
textuelle Phänomene, 147
Textverarbeitungsprogramm, 171
Tree Adjoining Grammars
see TAGs 24
Typdeklarationen, 113

Übersetzer, 32
Übersetzung
'interaktive Übersetzung', 35
literarische Übersetzung, 32
maschinell unterstützte Übersetzung, 35
maschinelle Übersetzungssysteme, 33
Rohübersetzungen, 35
von technischer Dokumentation, 32
weltweite Übersetzungsleistung, 32
Übersetzungsprobleme
beim Benennen von Stahlsorten, 109

Veränderungen von Attributwerten, 196
Verbesserung der Mensch–Maschine–Kommunikation, 5
Versionskontrolle, 41
Vor- und Nachbedingungen, 113
Vorbedingungen, 100

Warnungen, 80
Weltwissen, 34
Wetterberichte, 33
Wiederverwendung linguistischer Ressourcen, 130
Wissensbasen über technische Produkte, 3
Wissensbasis
    assertionale, 127
    terminologische, 127

XEROX, 35

Literaturverzeichnis

[AAAI 1991] (1991).
Working notes of the AAAI spring symposium on text-based intelligent systems. American Association of Artificial Intelligence, Stanford University.

[LT-1992] (1992).
Language and Technology — Synthesis of Proposal for an RTD Programme by Users, Industry and Research. Commission of the European Communities.

[André et al. 1987]
André, E., T. Rist und G. Herzog (1987).
Generierung natürlichsprachlicher Äußerungen zur simultanen Beschreibung von zeitveränderlichen Szenen. In: Morik, K. Hrsg.: *11th German Workshop on Artificial Intelligence (GWAI-87).* Informatik-Fachberichte 152, Springer–Verlag.

[Baader et al. 1992]
Baader, Franz, H.-J. Bückert, B. Hollunder, A. Laux und W. Nutt (1992).
Terminologische Logiken. KI, 3/1992, S. 23–33.

[Babatz et al. 1992]
Babatz, Robert, A. Bäcker, C. Beilken, T. Berlage, and M. Spenke (1992).
CLM — A Language Binding for Common Lisp and OSF/Motif. Technical Report, Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD), Sankt Augustin.

[Bateman, Hovy 1991]
Bateman, J. A., E. H. Hovy (1991).
Computers and Text Generation: Principles and Uses (preprint). Technical report, ISI, Marina del Rey.

[Bateman et al. 1991]
Bateman, John, C. Matthiessen, N. Keizo, and L. Zeng (1991).
The re–use of linguistic resources across languages in multilingual generation components. In *Proceedings of the 1991 International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI–91), Sydney, Australia.* Kaufmann Publishers.

[Bateman 1990]
Bateman, John A. (1990).
Upper modeling: A level of semantics for natural language processing. In *Proceedings of the Fifth International Workshop on Natural Language Generation*, Dawson, Pennsylvania.

[Bateman et al. 1992]
Bateman, John A., M. Emele, and S. Momma (1992).
The nondirectional representation of systemic functional grammars and semantics as typed feature structures. In *Proceedings of COLING 1992*, Nantes, France.

[Becker 1988]
Becker, D.J. (1988).
Standards: The interstructure for electronic publishing. Influence and implications of the DoD CALS initiative. The Seybold Report on Publishing Systems, 18(2):3–20.

[Brachman, Schmolze 1985]
Brachman, Ronald, J. Schmolze (1985).
An overview of the kl-one knowledge representation system. In *Cognitive Science*, pp. 9:171–216.

[Bree, Smit 1986]
Bree, D.S., R. Smit (1986).
Linking propositions. In *Proceedings of the 11th International Conference on Computational Linguistics (COLING 86)*, Bonn.

[Bresnan 1982]
Bresnan, J. (1982).
The mental representation of grammatical relations. MIT–Press.

[Butler 1985]
Butler, Christopher S. (1985).
Systemic linguistics: Theory and applications. Batsford Academic and Educational, London.

[Caffarel 1992]
Caffarel, Alice (1992).
A systemic–functional interpretation of the interpersonal organisation of the french clause. In *Clitics, Modal Structure and the Process of Exchange in French Dialogic Texts*, University of Sydney. Department of Linguistics.

[Caffarel 1993]
Caffarel, Alice (1993).
Interacting between a generalized tense semantics and register–specific semantic

tense systems: a bi–stratal exploration of the semantics of french tense. Language Sciences, 14(4):1–34.

[Charniak, McDermott 1985]
Charniak, Eugene, D. McDermott (1985).
Introduction to artificial intelligence. Addison–Wesley Publishing Company.

[Cohen 1983]
Cohen, Robin (1983).
A computational model for the analysis of arguments. PhD thesis, Univ. of Waterloo.

[Conrad 1975]
Conrad, Rudi (1975).
Kleines Wörterbuch sprachwissenschaftlicher Termini. VEB Bibliographisches Institut Leipzig.

[Contant 1986]
Contant, C. (1986).
Génération automatique de texte: application au souslanguage boursier. Master's thesis, Université de Montréal, Dépt. de Linguistique, Montréal, Canada.

[Cui 1985]
Cui, Songren (1985).
Comparing structures of essays in chinese and english. Master's thesis, UCLA.

[Dale 1990]
Dale, R. (1990).
Generating recipes: An overview of EPICURE. In Dale, R., C. Mellish, and M. Zock, eds.: *Current Research in Natural Language Generation*, pp. 229–255. Academic Press, New York.

[Dale et al. 1990]
Dale, Robert, C. Mellish, and M. Zock (1990).
Current research in natural language generation. Academic Press, New York.

[Davey 1979]
Davey, A. (1979).
Discourse production. Edinburgh University Press, Edinburgh.

[DIN 1990]
DIN, Dt. Inst. für Normung e.V. (1990).
Rechnergestützte Dokumentbearbeitung von Normen: Austausch– und Bearbeitungsformat in SGML. DIN Fachbericht 27, DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

[Emele 1987]
Emele, M. (1987).
Frege – Ein objektorienter FRont-End-GEnerator. In MORIK, K. ED.: *11th German Workshop on Artificial Intelligence (GWAI-87).* Informatik-Fachberichte 152, Springer–Verlag.

[Emele, Momma 1985]
Emele, Martin, S. Momma (1985).
SUTRA-S – Erweiterungen eines Generator-Front-End für das SEMSYN-Projekt. Studienarbeit, Universität Stuttgart, Institut für Informatik.

[Emele, Zajac 1990]
Emele, Martin, R. Zajac (1990).
Typed unification grammars. In *Proceedings of the 13th International Conference on Computational Linguistics (COLING 90)*, Helsinki.

[Fawcett 1987]
Fawcett, Robin P. (1987).
The semantics of clause and verb for relational processes in english. In HALLIDAY, M.A.K., R. P. FAWCETT, EDS.: *New Developments in Systemic Linguistics.* Pinter Publishers Limited, London.

[Fawcett 1988]
Fawcett, R.P. (1988).
Language generation as choice in social interaction. In ZOCK, MICHAEL, G. SABAH, EDS.: *Advances in Natural Language Generation – An Interdisciplinary Perspective.* Pinter Publishers Limited, London.

[Feiner, McKeown 1990]
Feiner, S.K., K. McKeown (1990).
Coordinating text and graphics in explanation generation. In *Proceedings AAAI*, Boston.

[Finkler, Neumann 1988]
Finkler, Wolfgang, G. Neumann (1988).
MORPHIX — A Fast Realization of a Classification-Based Approach to Morphology. Bericht 40, KI–Labor am Lehrstuhl für Informatik IV — Universität Saarbrücken.

[Freibott 1992]
Freibott, Gerhard (1992).
Computer-aided translation in an integrated document production process. In *ASLIB, Translating and the Computer Conference*, London, UK.

[Gabriel 1981]
Gabriel, R. P. (1981).

An organization for programs in fluid domains. Technical Report AIM-342, Stanford University, Computer Science Department.

[Goldman 1975]
Goldman, N. (1975).
Conceptual generation. In SCHANK, R.C., ED.: *Conceptual Information Processing.* North-Holland.

[Grimes 1975]
Grimes, Joseph E. (1975).
The thread of discourse. Mouton, The Hague.

[Grosz, Sidner 1986]
Grosz, Barbara J., C. L. Sidner (1986).
Attention, intentions, and the structure of discourse. Computational Linguistics 12(3), pp. 175–204.

[Grote 1993]
Grote, Brigitte (1993).
Generierung in der systemisch-funktionalen Grammatik: Die Behandlung von Präpositionen. Diplomarbeit, Universität Trier, Fachbereich II, Linguistische Datenverarbeitung.

[Halliday 1978]
Halliday, M. A. K. (1978).
Language as social semiotic. Edward Arnold Publishers, London.

[Halliday 1985]
Halliday, M.A.K (1985).
An introduction to functional grammar. Edward Arnold Publishers, London.

[Halliday, Hasan 1976]
Halliday, M.A.K., R. Hasan (1976).
Cohesion in english. Longman, London.

[Harbusch et al. 1991]
Harbusch, K., W. Finkler, and A. Schauder (1991).
Incremental syntax generation with tree adjoining grammars. In *Proceedings Fourth International GI Congress*, Munich, Germany.

[Hayes 1978]
Hayes, Patrick J. (1978).
The naive physics manifesto. Technical report, Department of Computer Science, University of Essex, Colchester, Essex.

[Herzog, Rollinger 1992]
Herzog, O., C.-R. Rollinger (1992).
Text Understanding in LILOG. Springer.

[Hobbs 1979]
Hobbs, Jerry R. (1979).
Coherence and coreference. Cognitive Science, 3(1):67–90.

[Horacek, Zock 1993]
Horacek, Helmut, M. Zock (1993).
New concepts in natural language generation: Planning, realization and systems. Pinter Publishers, London.

[Hovy 1988]
Hovy, Eduard H. (1988).
Planning coherent multisentential text. In *Proceedings of the 28th Annual Meeting of the Association for Computional Linguistics*, pp. 163–169, Buffalo, N.Y.

[HP-NL 1987]
Flickinger,D., J. Nerbonne, I. Sag, and T. Wasow (1987).
Toward Evaluation of NLP Systems. Technical Report, Hewlett-Packard Laboratories, Palo Alto, CA.

[Jackendoff 1983]
Jackendoff, Ray (1983).
Semantics and cognition. MIT Press, first ed.

[Jackendoff 1991]
Jackendoff, Ray (1991).
Semantic structures. MIT Press, second ed.

[Jacob, Maier 1988]
Jacob, D., E. Maier (1988).
Die Übertragung des MUMBLE–Generators für die Generierung von Deutsch. In: Trost, H., Hrsg.: *4. Österr. Artificial–Intelligence–Tagung*, Wien. *Informatik–Fachberichte 176*, Springer–Verlag.

[Jacobs 1984]
Jacobs, P.S. (1984).
Phred: A generator for natural language interfaces. Report UCB/CSD 84/189, Computer Science Division (EECS) — Berkeley.

[Joshi 1987]
Joshi, Aravind K. (1987).
The relevance of tree adjoining grammar to generation. In Kempen, Gerard, ed.: *Natural Language Generation*, chap. 16, pp. 233–252. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.

[Kasper 1988]
Kasper, Robert T. (1988).
An experimental parser for systemic grammars. In *Proceedings of the 12th International Conference on Computational Linguistics*, Budapest, Hungary.

[Kasper 1989]
Kasper, Robert T. (1989).
A flexible interface for linking applications to penman's sentence generator. In *Proceedings of the DARPA Workshop on Speech and Natural Language*, USC/Information Sciences Institute, Marina del Rey, USA.

[Kehl 1987]
Kehl, W. (1987).
GEOTEX–E: Generierung zweisprachiger Konstruktionstexte. In: Endres-Niggemeyer, B., T. Herrmann, A. Kobsa und D. Rösner Hrsg.: *Interaktion und Kommunikation mit dem Computer — GLDV–Jahrestagung 1989*, Nr. 238 in *Informatik–Fachberichte*. Springer–Verlag.

[Kemke 1988]
Kemke, Christel (1988).
Darstellung von Aktionen in Vererbungshierarchien. In: Hoeppner, W. Hrsg.: *Künstliche Intelligenz, GWAI — 12. Jahrestagung*, S. 66–76, Springer–Verlag.

[Kempen 1987]
Kempen, Gerard (1987).
Natural language generation: New results in artificial intelligence, psychology and linguistics. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.

[Kittredge, Goldberg 1986]
Kittredge, R., E. Goldberg (1986).
Synthesizing weather forecasts from formatted data. In *COLING-86*, Bonn.

[Kukich 1983]
Kukich, K., ed. (1983).
Design and implementation of a knowledge-based report generator. ACL Annual Meeting.

[Kumpf 1986]
Kumpf, Lorraine (1986).
Structuring narratives in a second language: a description of rhetoric and grammar. PhD thesis, UCLA.

[Levine et al. 1991]
Levine, John, A. Cawsey, C. Mellish, L. Poynter, E. Reiter, P. Tyson, and J. Walker (1991).
IDAS: Combining hypertext and natural language generation. In *Proceedings of*

the Third European Workshop on Natural Language Generation, pp. 55–62, Judenstein, Austria.

[Linden et al. 1992]
Linden, Keith Vander, S. Cumming, and J. Martin (1992).
Using system networks to build rhetorical structures. In DALE, R., E. HOVY, D. RÖSNER, AND O.STOCK, EDS.: *Aspects of Automated Natural Language Generation – Proceedings of the 6th International WS on Natural Language Generation.* Springer, Berlin/Heidelberg.

[LOOM91] (1991).
The LOOM Knowledge Representation System. Documentation package, USC/Information Sciences Institute, Marina Del Rey, CA.

[Mann, Thompson 1987]
Mann, William C., S. A. Thompson (1987).
Rhetorical structure theory: A theory of text organization. In L.POLANYI, ED.: *The Structure of Discourse*. Ablex, Norwood, N.J. auch als: USC/Information Sciences Institute Research Report RS-87-190.

[Marr, Vaina 1982]
Marr, D., L. Vaina (1982).
Representation and recognition of the movements of shapes. In *Proceedings of the Royal Society of London*, B 214, pp. 501–524.

[Matthiessen, Bateman 1991]
Matthiessen, Christian M.I.M., J.A. Bateman (1991).
Text Generation and Systemic–Functional Linguistics. Pinter Publishers, London.

[McCoy et al. 1990]
McCoy, Kathleen F., K. Vijay-Shanker, and G. Yang (1990).
Using tree adjoining grammars in the systemic framework. In *Proceedings of the Fifth International Workshop on Natural Language Generation*, Dawson, Pennsylvania.

[McDonald, Pustejovsky 1985]
McDonald, David D., J. D. Pustejovsky (1985).
Tags as a grammatical formalism for generation. In *Proceedings of ACL-85*, Chicago, USA.

[McDonald et al. 1987]
McDonald, David D., M. M. Vaughan, and J. D. Pustejovsky (1987).
Factors contributing to efficiency in natural language generation. In KEMPEN, GERARD, ED.: *Natural Language Generation*, chap. 12, pp. 160–181. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.

[McKeown 1985]
McKeown, Kathleen F. (1985).
Text generation: Using discourse strategies and focus constraints to generate natural language text. Cambridge University Press.

[Moore, Paris 1989]
Moore, Johanna D., C. L. Paris (1989).
Planning text for advisory dialogues. In *Proceedings of the 27th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, pp. 203–211.

[Novak 1986]
Novak, H.-J. (1986).
Textgenerierung auf der Grundlage visueller Daten: Beschreibungen von Straßenszenen. Doktorarbeit, Universität Hamburg, Fachbereich Informatik.

[Novak 1991]
Novak, H.-J. (1991).
Integrating a generation component into a natural language understanding system. In HERZOG, O., C. ROLLINGER, EDS.: *Text Understanding in LILOG*, pp. 659–669. Springer, Berlin/Heidelberg.

[Nyberg, Mitamura 1992]
Nyberg, E., T. Mitamura (1992).
The KANT system: Fast, accurate, high–quality translation in practical domains. In *Proceedings of COLING 1992*, Nantes, France.

[Paillet 1992]
Paillet, Alain (1992).
Einsatz eines Maschinenübersetzungssystems in einem forschenden Unternehmen der Pharmaindustrie. In: BULLINGER, H.-J., HRSG.: *IAO–Forum — Dokumenten–Management*, S. 287–300. Springer–Verlag.

[Pan, Rösner 1992]
Pan, Haihua, D. Rösner (1992).
Extending the grammar coverage of NIGEL. FAW-TR-920xx, FAW Ulm.

[Paris et al. 1991]
Paris, Cécile L., W. R. Swartout, and W. C. Mann (1991).
Natural Language Generation in Artificial Intelligence and Computational Linguistics. Kluwer Academic Publishers.

[Patten 1988]
Patten, Terry (1988).
Systemic text generation as problem solving. Cambridge University Press.

[PENMAN] (1989).
The Penman Documentation. Unpublished documentation set for the PENMAN language generation system, USC/Information Sciences Institute, Marina Del Rey, CA.

[Peter 1992]
Peter, Gerhard (1992).
Modellierung von Plänen zur Generierung von benutzerwissensangepaßten Handlungsanweisungen. Diplomarbeit, Universität Konstanz.

[Peter, Rösner 1993]
Peter, Gerhard, D. Rösner (1993).
TECHDOC-I – Ein intelligentes Hilfesystem zur Unterstützung von Wartungsarbeiten an Automobilen. In: MÖBUS, CLAUS, HRSG.: *6. Arbeitstreffen der GI-Fachgruppe Intelligente (Tutorielle) Lernsysteme, Oldenburg, 8. – 9.7.1993*, Oldenburg. auch als: Technischer Bericht, Institut für Informatik, Universität Oldenburg.

[Peter, Rösner 1994]
Peter, Gerhard, D. Rösner (1994).
User-model-driven generation of instructions. User Modeling and User-Adapted Interaction. accepted for publication.

[Peterson 1985]
Peterson, P. (1985).
Causation, agency, and natural actions. In *Proceedings of 21st Regional Meeting and Parasession on Causatives and Agentivity*, University of Chicago, Department of Linguistics.

[Rambow 1988]
Rambow, O. (1988).
Teaching a Second Language to a Computer: A Programmer's View. In: TROST, H., HRSG.: *4. Österr. Artificial–Intelligence–Tagung*, Nr. 176 in *Informatik–Fachberichte*, Springer–Verlag.

[Reithinger 1991]
Reithinger, Norbert (1991).
Popel – an incremental and parallel natural language generation system. In PARIS, C.L., W. SWARTOUT, AND W. MANN, EDS.: *Natural Language Generation in Artificial Intelligence and Computational Linguistics*, pp. 179–200. Kluwer Academic Publishers.

[Rettig 1991]
Rettig, Marc (1991).
Nobody reads documentation. Communication of the ACM, 34(7):19–24.

[Reuter 1990]
Reuter, A., Hrsg. (1990).
GI - 20. Jahrestagung: Informatik auf dem Weg zum Anwender, Bd I, II. Informatik-Fachberichte, 257, 258, Springer-Verlag.

[Riehm 1992]
Riehm, Ulrich und Gabel-Becker, Ingrid (1992).
Elektronisches Publizieren: Eine kritische Bestandsaufnahme. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg.

[Rösner 1986]
Rösner, D. (1986).
Ein System zur Generierung von deutschen Texten aus semantischen Repräsentationen. Doktorarbeit, Universität Stuttgart, Institut für Informatik.

[Rösner, Laubsch 1982]
Rösner, Dietmar, J. Laubsch (1982).
Formalisation of argumentation structures in newspaper texts. In *Proceedings of the 9th International Conference on Computational Linguistics (COLING 82)*, Prag.

[Rösner, Stede 1991]
Rösner, Dietmar, M. Stede (1991).
Untersuchungen zur Struktur von Texten: RST–Analysen deutscher Texte. Technischer Bericht FAW-TR-91030, FAW Ulm.

[Rösner, Stede 1992a]
Rösner, Dietmar, M. Stede (1992a).
Customizing RST for the automatic production of technical manuals. In Dale, R., E. Hovy, D. Rösner, and O. Stock, eds.: *Aspects of Automated Natural Language Generation - Proceedings of the 6th International WS on Natural Language Generation*, Lecture Notes in Artificial Intelligence 587. Springer, Berlin/Heidelberg.

[Rösner, Stede 1992b]
Rösner, Dietmar, M. Stede (1992b).
TECHDOC : A system for the automatic production of multilingual technical documents. In Görz, G., ed.: *KONVENS 92*, Reihe Informatik aktuell. Springer.

[Schank, Abelson 1977]
Schank, R.C., R. Abelson (1977).
Scripts, plans, goals and understanding. Lawrence Erlbaum.

[Schmitt 1992]
Schmitt, Peter A. (1992).

Die "Eindeutigkeit" von Fachtexten: Bemerkungen zu einer Fiktion. In: SNELL-HORNBY, MARY, HRSG.: *Übersetzungswissenschaft – eine Neuorientierung*, S. 252–282. Francke Verlag, Tübingen.

[Searle 1983]
Searle, John R. (1983).
Sprechakte — Ein sprachphilosophischer Essay. suhrkamp taschenbuch wissenschaft, Frankfurt am Main.

[Shieber et al. 1990]
Shieber, S.M., G. van Noord, F. Pereira, and R. Moore (1990).
Semantic-head-driven generation. Computational Linguistics, 16(1):30–42.

[Spenke et al. 1992]
Spenke, Michael, C. Beilken, T. Berlage, A. Bäcker, and A. Grau (1992).
GINA User Manual Version 2.1. Technical Report, Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD), Sankt Augustin.

[Stede, Weis 1993]
Stede, Manfred, U. Weis (1993).
Kontrastive Untersuchung sprachlicher Phänomene in dreisprachigen Handbuchtexten. in: FAW-TR-93017, FAW Ulm.

[Steiner et al. 1988]
Steiner, Erich, P. Schmidt, and C. Zelinsky-Wibbelt (1988).
From syntax to semantics — insights from machine translation. Pinter Publishers Limited, London.

[Strothotte 1989]
Strothotte, Thomas (1989).
Interaktive und wissensbasierte Methoden zur integrierten Bild- und Sprachkommunikation. Habilitationsschrift, Fakultät für Informatik, Universität Stuttgart.

[Tattersall 1992]
Tattersall, C. (1992).
Generating help for users of application software. User Modelling and User-Adapted Interaction, 2(3):211–248.

[TECHDOC 1993]
Grote, Brigitte, D. Rösner, M. Stede, and U. Weis (1993).
From knowledge to language – three papers on multilingual text generation. FAW-TR-93017, FAW Ulm.

[Teich 1992]
Teich, Elke (1992).
KOMET: Grammar documentation. Technischer Bericht Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD), Darmstadt.

[Thalmann et al. 1988]
Thalmann, D., N. Magnenat-Thalmann, B. Wyvill, and D. Zeltzer, eds. (1988).
Synthetic actors: the impact of ai and robotics on animation. SIGGRAPH '88. Course Notes.

[Trost 1988]
Trost, Harald, Hrsg. (1988).
4. Österreichische Artificial–Intelligence–Tagung, Wien. *Informatik–Fachberichte 176*, Springer–Verlag.

[Vendler 1967]
Vendler, Z. (1967).
Verbs and times. Linguistics in Philosophy, pp. 97–121.

[Wahlster et al. 1993]
Wahlster, Wolfgang, E. André, W. Finkler, H.-J. Profitlich, and T. Rist (1993).
Plan–based integration of natural language and graphics generation. Artificial Intelligence, 63:387–427.

[Winograd 1983]
Winograd, Terry (1983).
Language as a cognitive process. Vol. 1. Addison–Wesley Publishing Company.

[Zadeh 1976]
Zadeh, L.A. (1976).
A fuzzy–algorithmic approach to the definition of complex or imprecise concepts. International Journal of Man–Machine Studies, 8:249–291.

[Zoeppritz 1984]
Zoeppritz, Magdalena (1984).
Datenabfrage in natürlicher Sprache: Diskussion von Eigenschaften der natürlichen Sprache aufgrund von Beobachtungsdaten. In: Ockl, Albin L., Hrsg.: *Proceedings ONLINE84*, Berlin.

Anhang A

Definition zusätzlicher RST-Relationen

Im folgenden werden einige Definitionen von RST-Relationen, die wir für die Handbuchtexte zusätzlich benötigten (vgl. [Rösner, Stede 1992a]), in Anlehnung an die Vorgehensweise in [Mann, Thompson 1987] gegeben.

In den Definitionen gelten die Abkürzungen R für Leser (Reader), W für Schreiber (Writer), N für Nukleus, S für Satellit.

A.1 PRECONDITION

---

relation name: PRECONDITION

constraints on N: presents an action

constraints on S: presents an unrealized situation

constraints on the N + S combination:
S must be realized in order to make it possible or sensible to carry out N

the effect: R recognizes that situation S must be realized in order to successfully carry out action N

locus of the effect: N and S

A.2 UNTIL

---

relation name: UNTIL

constraints on N: presents an action

constraints on S: presents an unrealized situation

constraints on the N + S combination:
N is carried out as long as S is not yet true; S may result from N

the effect: R recognizes that N has to be carried out only as long as S is unrealized

locus of the effect: N and S

A.3 ALTERNATIVE

---

relation name: ALTERNATIVE

constraints on N: multi-nuclear

constraints on the combination of nuclei:
The situations or actions presented in the nuclei are alternatives

the effect: R recognizes the nuclei as alternatives

locus of the effect: multiple nuclei

A.4 STEP-SEQUENCE

(aus [Rösner, Stede 1992a]:)
In the manual domain, a typical text structure is an enumerated list of instruction steps. These steps correspond to the decomposition of the overall activity (which is encoded in the knowledge base, cf. Chapter 8). Therefore, the numbered sequence of instructions is of a different status than other SEQUENCE-relations, as for example within one instruction step: *„Remove the dipstick and check the oil level.“* We suggest to represent the higher-level sequence, as prescribed in the KB, by a distinct relation named STEP-SEQUENCE and use the ordinary SEQUENCE relation for all other cases.

Anhang B

PENMAN: Beispiele für SPL-Terme und Generierungsergebnisse

```
 Current Example PARA1 from PENEXAMPLES

 used to illustrate: PARATAXIS: RST-PURPOSE

 logicalform:
(RP /
    RST-PURPOSE
    :DOMAIN
    (R /
       REPLACE
       :ACTOR
       (PENMAN:HEARER / PENMAN-KB:PERSON)
       :ACTEE
       (PL / PLUG :NUMBER PENMAN::PLURAL)
       :MANNER
       (OT / QUALITY-MID :LEX ONE-AT-A-TIME)
       :SPEECHACT
       PENMAN::IMPERATIVE)
    :RANGE
    (M /
       MIX-UP
       :ACTOR
       (PENMAN:HEARER / PENMAN-KB:PERSON)
       :ACTEE
       (WI / WIRE :DETERMINER THE :NUMBER PENMAN::PLURAL)
       :TENSE
       PENMAN::PRESENT
       :SPEECHACT
       PENMAN::DENIAL))

 "Replace plugs one at a time, so that you do not mix up the wires."
```

```
********************

 Current Example PARA2 from PENEXAMPLES

 used to illustrate: HYPOTAXIS: RST-PURPOSE

 logicalform:
(RP /
    RST-PURPOSE
    :DOMAIN
    (TI /
        THREAD-IN
        :ACTOR
        (PENMAN:HEARER / PENMAN-KB:PERSON)
        :ACTEE
        (SP /
            SPARK-PLUG
            :DETERMINER
            THE
            :AGE-PROPERTY-ASCRIPTION
            (A / AGE :LEX NEW)))
    :RANGE
    (P /
       PREVENT
       :ACTOR
       PENMAN:HEARER
       :ACTEE
       (CT / CROSSTHREADING))
    :SPEECHACT
    PENMAN::IMPERATIVE)

 "Thread in the new spark plug, in order to prevent crossthreading."

********************

 Current Example PARA3 from PENEXAMPLES

 used to illustrate: PARATAXIS: RST-CONTRASTIVE

 logicalform:
(R /
   RST-CONTRASTIVE
   :DOMAIN
   (T /
      TIGHTEN
      :THEME
      P
      :ACTEE
      (P /
         PLUG
         :DETERMINER
```

```
          THE
          :NUMBER
          PENMAN::PLURAL)
       :MANNER
       (SE / SECURELY)
       :MODAL-PROPERTY-ASCRIPTION
       (NN /
           (NONCONDITIONAL NECESSITY)))
   :RANGE
   (OT /
       OVER-TIGHTEN
       :THEME
       P
       :ACTEE
       P
       :MODAL-PROPERTY-ASCRIPTION
       (CN / (CONDITIONAL NECESSITY))
       :SPEECHACT
       (S /
          ASSERTION
          :POLARITY
          PENMAN::NEGATIVE)))

 "The plugs must be tightened securely, but they shouldn't be over-tightened."

**********************

 Current Example HYPO1 from PENEXAMPLES

 used to illustrate: HYPOTAXIS: DEFINING RELATIVE CLAUSE and PRONOMINALIZATION

 logicalform:
(D /
   DISCARD
   :ACTOR
   (R /
      MECHANIC
      :PROCESS
      (RE /
          REMOVE
          :ACTOR
          R
          :ACTEE
          (P / PLUG)
          :TENSE
          PENMAN::PRESENT))
   :ACTEE
   P
   :MODAL-PROPERTY-ASCRIPTION
   (MOD /
        (NONCONDITIONAL NECESSITY)))
```

```
 "A mechanic who removes a plug must discard it."

********************

 Current Example HYPO2 from PENEXAMPLES

 used to illustrate: HYPOTAXIS: TEMPORAL ADVERBIAL CLAUSE

 logicalform:
(PO /
    POSTERIOR
    :DOMAIN
    (T /
       TIGHTEN
       :ACTOR
       PENMAN:HEARER
       /
       PENMAN-KB:PERSON
       :ACTEE
       (PL / PLUG :DETERMINER THE)
       :INSTRUMENTAL
       (SPW / SPARK-PLUG-WRENCH :DETERMINER PENMAN::A)
       :SPEECHACT
       PENMAN::IMPERATIVE)
    :RANGE
    (S /
       SEAT
       :ACTOR
       PL
       :PROCESS-RANGE
       (CH / CYLINDER-HEAD :DETERMINER THE)
       :TENSE
       PENMAN::PRESENT))

 "Tighten the plug with a spark plug wrench, after the plug seats
    against the cylinder head."

********************

 Current Example HYPO3 from PENEXAMPLES

 used to illustrate: HYPOTAXIS: TEMPORAL ADVERBIAL CLAUSE,
                                dependent clause is THEMATIZED

 logicalform:
(PO /
    POSTERIOR
    :THEME
    S
    :DOMAIN
    (T /
       TIGHTEN
```

```
      :ACTOR
      PENMAN:HEARER
      /
      PENMAN-KB:PERSON
      :ACTEE
      (PL / PLUG :DETERMINER THE)
      :INSTRUMENTAL
      (SPW / SPARK-PLUG-WRENCH :DETERMINER PENMAN::A)
      :SPEECHACT
      PENMAN::IMPERATIVE)
   :RANGE
   (S /
      SEAT
      :ACTOR
      PL
      :PROCESS-RANGE
      (CH / CYLINDER-HEAD :DETERMINER THE)
      :TENSE
      PENMAN::PRESENT))

"After the plug seats against the cylinder head, tighten the plug with
  a spark plug wrench."
```

Anhang C

Eine Charakterisierung des benötigten Fragments anhand der HP–NL Test Suite

Wir benutzen die in den Hewlett–Packard Laboratories für die dort zusammengestellte Sammlung von Testsätzen (vor allem für Parser, vgl. [HP-NL 1987]) entwickelte Klassifikation, um eine Skizze des für die Handbuchtexte relevanten Fragments zu geben. Wir haben Beispiele aufgenommen, die wir vorgefunden haben. Wenn ein in der HP–NL Test Suite erwähntes Phänomen hier nicht aufgeführt wird, war es zumindest in unserem Korpus nicht relevant.

1 Lexical dependencies

Preposition selection
- *Check filter for leakage*

Dummies
- *there*-type
  - Existential
    - *If there is no coolant in the reserve tank, ...*

Particles
- *Wipe off traces of hydraulic fluid with a cloth.*

Control
- Implicit subject infinitive
  - *to* infinitive
    - *Be sure to tighten it securely.*

Instrumentals
- *Wipe off traces of hydraulic fluid with a cloth.*

Passive, with and without *by*-phrase
- *The cooling system should be checked for leaks.*

Copular constructions
Engine oil is a major factor ...

2 Declarative dislocations

Für das Fragment ohne Bedeutung!

3 Relative clauses

Restrictive relative clauses
wh-Type
A plug that's too loose, ...

4 Questions

Für das Fragment ohne Bedeutung!

5 Comparatives and related constructions

Comparatives
Inflectional
1.5 cm higher

6 Coordination

Binary versus multiple conjuncts
Reinstall the drain bolt with a new washer and refill the engine with the recommended oil.
Then remove and discard the old plug.
Place a drip pan or a wad of absorbant cloths ...
Coordination with *but*
Below the MAX–mark, but still visible.
Dependencies between conjunctions
Remove the bowl by unscrewing it either by hand or using a wrench.
NP–coordination and agreement
Reflexive person agreement
Be careful not to burn yourself.

7 Anaphora

Intrasentential free pronominal anaphora
Remove the old plug and discard it.
Intersentential free pronominal anaphora

Remove the old plug. Then discard it.

Bound anaphora

Reflexives

Be careful not to burn yourself.

One(s)

... one that's too tight ...

Pseudo–gapping

If the level is below the MAX–mark, but still visible ...

8 Adverbial modification

Manner adverbs

... and could severely scald you ...

9 Noun–phrases

Restrictive modifiers

PP–complements

solution of anti–freeze and water

PP–adjuncts

Check the coolant level in the reserve tank.

Relative clauses

On subject

A plug that is too loose ...

Noun–noun compounds

Coolant level

Hydraulic rack access panels

Prenominal adjective phrases

Recommended spark plugs

European and Australian types

Partitives and null–headed NP's

Count partitives

Both hydraulic reservoirs

Lexically headed partitives (measure NP's)

Fifty/fifty solution of anti–freeze and water

Abbreviations and acronyms

SE or SF grade

Numerals (Cardinal, Ordinal)

Tighten 1/2 turn

3.5 l (3.1 Imp qt, 3.7 US qt)

Determiners

Simple

rinse any spilled coolant

Complex
a wad of absorbant cloths

10 Extra position constructions

Für das Fragment ohne Bedeutung!

11 Imperatives

Positive subjectless imperatives
Warm up the engine.
Be careful not to burn yourself.
Negative subjectless imperatives
Do not overfill.
Do not remove the radiator cap when the engine is hot.

12 Object–gap complements

Für das Fragment ohne Bedeutung!

13 Clefts

Für das Fragment ohne Bedeutung!

14 Quantifier scope

Für das Fragment ohne Bedeutung!

15 Conditionals

Present antecedent
If-then
If the level is below the MAX–mark, (then) the cooling system should be checked for leaks.
Past antecedent
If the level has dropped close to the lower mark (then) add oil ...

16 Negation

Predicate negation
Make sure oil is not leaking from the drain bolt.
Negation of quantified NP's
If there is no coolant in the reserve tank ...

17 Tense and aspect

Temporal adverbials
- Atelic duration
  - *Run the engine for five minutes.*
- Frequentative
  - *Repeat these operations seven times.*

Aspectual classes
- Statives
  - *Engine oil is a major factor ...*
- Accomplishments
  - *Drain the oil.*
- Achievements
  - *Disconnect the spark plug wire.*

Temporal clauses, prepositions
- *After any remaining pressure has been relieved, remove the cap ...*
- *Check the coolant level in the reserve tank when the engine is at normal operating temperature.*
- *Wait until the engine is cool.*
- *Do not press down while turning the cap.*
- *Be sure oil filler cap is correctly replaced before starting engine.*

Temporal deixis
- *Coolant must then be added to the radiator.*

"Special" forms
- *So you don't get the wires mixed up.*

The restrictions between aspectual class and durational adverb
- *Run the engine for a few minutes.*
- *Run the engine in a few minutes.*

The modal sense of "will"
- *Radiator coolant will damage paint.*

18 Predicative adjuncts

Rationale clauses, In–order–to
- *thread the new spark plug in by hand to prevent crossthreading*

19 Parentheticals

Appositive relatives
- *Inspect it carefully (refer to procedure 20-014) and discard it.*

20 Direct quotations

Für das Fragment ohne Bedeutung!

Anhang D

Technische Dokumentation

Folgende Materialien wurden verwendet:

- **Honda Civic**
  Honda Civic Fahrer–Handbuch
  Honda Motor Co., Ltd. 1985
- **S–Klasse**
  Mercedes Benz AG Stuttgart–Untertürkheim
  Ausgabe C, Bestell–Nr. 6515 2002 00, Oktober 1992
- **Falcon 900**
  - Falcon 900 Maintenance Manual 29–010
    Avions Marcel Dassault Breguet Aviation, November 1989
  - Mystere–Falcon 900 Manuel d'Entretien 29–010
    Avions Marcel Dassault Breguet Aviation, Oktober 1991
- **DOS User's Guide**
  International Business Machines Corporation
  First Edition 1987, No. 8130063/3
- **DOS Benutzerhandbuch**
  International Business Machines Corporation
  Erste Auflage 1987, Nr. 94X9598

Anhang E

Beiträge zu TECHDOC

Beiträge zu TECHDOC				
Person	*Ort*	*Art*	*Zeitraum*	*Beiträge*
H. Feuchtmüller	FH Ulm	P	WS 93/94	Benutzeroberfläche
B. Grote	Uni Trier	P	2.3.92 – 24.4.92	deutsche Grammatik
B. Grote	Uni Trier	MA	Sommer 93	Präpositionen
S. Kübler	Uni Trier	P	14.9.92 – 23.10.93	deutsche Grammatik
T. Liebig	Uni Ulm	P	WS 92/93	Benutzeroberfläche
S. Linnemann	Uni Trier	MA	Sommer 93	Wissensbasis KFZ
H. Pan	UT Austin	GW	Sommer 92	engl. Grammatik
H. Pan	UT Austin	GW	Sommer 93	engl. Grammatik
G. Peter	Uni Konstanz	DA	WS 92/93	TECHDOC–I
A. Sigel	Uni SB	P	19.8.92 – 16.10.92	deutsche Grammatik
J. Schoepp	Uni Koblenz	P	Herbst 93	Wissensbasis Flugzeuge
R. Wagner	Uni Trier	P	2.3.92 – 24.4.92	Anbindung Morphix
U. Weis	Uni Trier	P	15.7.91 – 6.9.91	PENMAN–Experimente
U. Weis	Uni Trier	P	1.3.93 – 9.4.93	französische Grammatik

Art:
- P Praktikum
- DA Diplomarbeit
- MA Magisterarbeit
- GW Gastwissenschaftler