

Zur Repräsentation argumentativer Texte

Manfred Stede
Universität Potsdam
stede@ling.uni-potsdam.de

Zusammenfassung

Am Beispiel eines Zeitungskommentars untersucht der Beitrag die Frage, wie die Struktur argumentativer Texte analysiert und re-präsentiert werden kann. Zwei Analyseverfahren aus der Literatur werden auf den Beispieltext angewendet und die Ergebnisse systematisch verglichen. Es folgt eine Betrachtung einiger linguistischer Merkmale des Textes, die Hinweise auf die Argumentationsstruktur geben. Abschließend wird ein *multi-level* Ansatz für die Textanalyse skizziert, und die Perspektiven für eine mögliche (Teil-) Automatisierung werden kurz umrissen.

1 Textverstehen

In der (Computer-) Linguistik wird die Bedeutung einzelner Sätze bzw. Äußerungen heute gemeinhin als eine Kombination aus ‘propositionalem Gehalt’ und ‘Illokutionsoperator’ aufgefasst (siehe etwa [Jac84]), wobei letzterer den Sprechakt angibt, den die Produzentin der Äußerung vollzieht: Dieselbe Proposition kann beispielsweise Gegenstand einer Aussage, einer Frage, oder einer Anweisung sein. Beim Übergang von der einzelnen Äußerung zum *Text* zeigt sich schnell, dass man ihm nicht gerecht wird, wenn man seine Bedeutung schlicht als die Summe der einzelnen Satzbedeutungen fasst. Vielmehr kommen Aspekte hinzu, die der *Kohärenz* eines Textes zugrundeliegen; beispielsweise können zwei Sätze in einem kausalen Zusammenhang stehen, und dieser sollte dann auch Teil der Textbedeutung und ihrer Repräsentation sein.

Die Suche nach formalen Modellen für die Repräsentation von Textinhalten war nicht nur eines der ersten Themen, die in der KIT-Gruppe bearbeitet wurden, sondern geradezu ein Gründungsbestandteil, wie sich dem von Claus-Rainer Rollinger verfassten Vorwort des Sammelbandes *Probleme des (Text-) Verstehens* [Rol84a] entnehmen lässt. Das KIT-Vorläuferprojekt ‘Automatische Erstellung Semantischer Netze’ verfolgte dabei einen mehrdimensionalen Ansatz auf der Grundlage der Beobachtung, dass eine einzelne Repräsentationsebene den mitunter sehr komplexen Verhältnissen in Texten nicht gerecht wird.¹ So wird die Repräsentation eines Textes als Vereinigung von ‘referentiellem Netz’, ‘Zeit-Netz’ und ‘argumentativer Struktur’ betrachtet. Letztere bildet gewissermaßen den Ausgangspunkt für meinen Beitrag, in dem ich Überlegungen zu einer Repräsentation von argumentativen Texten anstelle, die einerseits (text-) linguistisch adäquat sein soll, andererseits auch die Möglichkeiten einer automatischen Verarbeitung einbezieht — so beschränkt diese Möglichkeiten derzeit auch noch sein mögen.

Im folgenden betrachte ich zunächst einen Vorschlag für eine “tiefe” Repräsentation von Argumenten, wende mich dann dem Ansatz der ‘Rhetorical Structure Theory’ [MT88] zur Textanalyse zu und weise dann auf eine Reihe sprachlicher Phänomene an der Textoberfläche hin, die als Indikator für die “tieferen” Verhältnisse fungieren. Daraus leite ich am Ende den Gedanken der ‘multi-level’ Repräsentation ab, die gleichermaßen für manuelle und automatische Textanalyse benutzt werden kann.

2 Argumentation in Zeitungskomentaren

In vielen Texten ist Argumentation das zentrale Anliegen, und dementsprechend wird ‘argumentativ’ von der Textlinguistik in der Regel als eigenständiger *Texttyp* betrachtet (etwa von [Wer75] neben ‘deskriptiv’, ‘narrativ’, ‘expositorisch’ und ‘instruktiv’). Zur Beschränkung des Untersuchungsgegenstandes werde ich mich im folgenden mit der Textsorte *Kommentar* beschäftigen, die einerseits einen prototypischen Vertreter des argumentativen Typs darstellt, andererseits den Vorteil hat, dass in Tageszeitungen reichhaltiges Datenmaterial gefunden werden kann. Speziell liegt

¹Aktuelle formal-semantische Ansätze wie die *Segmented Discourse Representation Theory* [AL03] oder das *Unified Linguistic Discourse Model* [PCvdB⁺04] konzentrieren sich heute in der Regel auf eine Repräsentationsebene und arbeiten diese sorgfältig aus; dass die mehrdimensionale Sichtweise in der Textlinguistik aber auch heute noch prominent ist, zeigt beispielsweise der Sammelband *Ebenen der Textstruktur* [Mot96].

meiner Untersuchung das ‘Potsdam Commentary Corpus’ [Ste04] zugrunde und darin insbesondere eine Sammlung von Texten aus dem Berliner *Tagesspiegel*, der sonntags im Lokalteil unter der Überschrift ‘Pro & Contra’ kurze, pointierte Kommentare publiziert, die jeweils gegensätzliche Haltungen zu einer aktuellen Frage des Hauptstadtlebens einnehmen.² Dank ihrer Kürze (ca. 15 Sätze) eignen diese Texte sich sehr gut zu einer Untersuchung von Argumentationsstruktur, die ein möglichst präzises Modell anstrebt, also recht detailliert vorgehen muss und demzufolge nicht sofort auf hochkomplexe Texte abzielen sollte. Für die folgende Diskussion wählen wir zur Illustration der Repräsentationsfragen einen Kommentar aus, gezeigt in Abb. 1. Eingefügt sind bereits Nummern der einzelnen argumentativen Einheiten³ (Sätze/Teilsätze), auf die wir uns im folgenden beziehen werden. Der Text beginnt mit der Gesamtthese — alles spricht gegen den Kreisel, er soll also abgerissen werden — und liefert dann verschiedene Stützungen dafür. Nach [Egg00] handelt es sich damit um den Argumenttyp ‘Illustration’, eine textuelle Variante der Schlussfigur Induktion, bei der aus einer Reihe konkreter Beobachtungen auf die allgemeine Gesetzmäßigkeit geschlossen wird. Die Stützungen entstammen vier Themenkomplexen: die Baugeschichte (Filz-Vorwurf), die Asbest-Verseuchung, das äußere Erscheinungsbild, sowie die unerfreulichen Arbeitsbedingungen für die im Gebäude Beschäftigten. Zwei der Themen-Blöcke sind ihrerseits strukturiert und arbeiten auch mit möglichen Gegenargumenten und deren Entkräftung. Interessant ist der Übergang vom zweiten zum dritten Thema in Gestalt eines “weiterführenden Nebensatzes” (10): Er leitet vom Thema des Hauptsatzes (9) — Bewertung der Preisangabe in (8) — über zu einem neuen Thema, nämlich der Erscheinung des Gebäudes in der Umgebung, die in (11) und (12) weitergeführt wird. Dies ist ein Indiz dafür, dass man nicht (wie in vielen text- und computerlinguistischen Ansätzen üblich) allein die Satzgrenzen als relevant für die Bildung größerer Einheiten ansehen sollte.

Was bedeutet nun *argumentieren*? Befragen wir wiederum [Egg00], so liegt jeder Argumentation ein Problem zugrunde, das als Entscheidungsfrage formuliert werden kann: *Für oder gegen T?* Eggs führt diese allgemeine Feststellung dann weiter zur Unterscheidung von drei Arten der Argumentation:

²Diese Text-Wahl steht wiederum in guter KIT-Tradition, denn auch die eingangs erwähnten frühen Arbeiten [Rol84a] nutzten den *Tagesspiegel* als Textquelle (Wetterberichte).

³Die Festlegung der Kriterien für die Bildung minimaler Einheiten der Analyse ist eine keineswegs einfache Angelegenheit, kann aber aus Platzgründen hier nicht erörtert werden.

Soll der Steglitzer Kreisel abgerissen werden?

(1) Alles spricht gegen den Steglitzer Kreisel. (2) Selbst wenn man vergisst, dass der olle Schuhkarton in bester Lage einst ein privates Prestigeobjekt war, das der öffentlichen Hand für teures Geld aufgenötigt wurde. (3) Ein Symbol der West-Berliner Filzwirtschaft in den späten sechziger Jahren. (4) Aber lassen wir das ruhig beiseite. (5) Der Kreisel ist Asbest verseucht. (6) Nicht nur hier und da, sondern durch und durch. (7) Zwar könnte man, wie beim Palast der Republik, den Bau bis aufs wackelige Stahlskelett entkleiden und neu aufbauen. (8) Aber das würde mindestens 84 Millionen Euro, vielleicht auch das Doppelte kosten. (9) Was für ein Preis für die Restaurierung eines städtebaulichen Schandflecks, (10) der seit mehr als dreißig Jahren Schatten auf die nette, gutbürgerliche Umgebung wirft. (11) Von allen Seiten versperrt der Kreisel die Sicht. (12) Er ist keine Sehenswürdigkeit. (13) Und für die Mitarbeiter des Bezirks Steglitz, die im Hochhaus arbeiten, kann die Lebensqualität bei einem Umzug in ein anderes Dienstgebäude nur steigen. (14) Der Kreisel ist auch innen hässlich, (15) zudem zugig und Energie verschleudernd. (16) Einzig brauchbar ist die gute Verkehrsanbindung und der Blick aus dem 24. Stock auf den Süden Berlins. (17) Aber beides rechtfertigt es nicht, das marode Gebäude zu sanieren. (18) Für das viele Geld kann man fast zwei neue, wirklich schöne Häuser bauen.

Abbildung 1: Beispieltext 'Kreisel' (*Tagesspiegel*, 14.11.04)

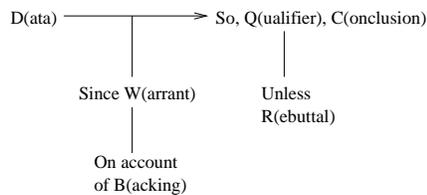


Abbildung 2: Argumentationsschema nach [Tou58]

Das *epistemische* Argument belegt bzw. bestreitet einen bestimmten Sachverhalt; das *deontische* Argument rät zu einer bzw. gegen eine bestimmte Handlung; das *ethisch/ästhetische* Argument bewertet etwas als gut bzw. schlecht. Zeitungskommentare fallen zumeist in die dritte, manchmal in die zweite Kategorie — sie bewerten (meistens politische) Handlungen oder fordern zu Taten auf. Die erste Kategorie hingegen, die Herleitung, dass etwas der Fall ist, ist sehr untypisch für diese Textsorte.

Eine der in der Philosophie gebräuchlichen Herangehensweisen an die Argumentationsanalyse ist der Entwurf von *Diagrammen*, die die Herleitung einer Konklusion aus Voraussetzungen abbilden. Weithin bekannt ist der Ansatz von [Tou58], der das in Abb. 2 gezeigte Schema vorschlug. Aus dem als gesetzt angenommenen ‘data’ D folgt die ‘conclusion’ C , die durch einen ‘qualifier’ Q moduliert sein kann. Die Folgerung geschieht auf der Grundlage einer allgemeingültigen Regel, des ‘warrant’ W , das seinerseits durch ein ‘backing’ B gestützt sein kann. Ein möglicherweise die Folgerung überschreibendes ‘rebuttal’ R wirkt direkt auf den ‘qualifier’.

Das Toulmin-Schema wurde in verschiedener Hinsicht kritisiert; ein für unsere Zwecke zentraler Kritikpunkt ist seine Starrheit — für jedes erforderliche untergeordnete Argument, das das Hauptargument stützt, müsste jeweils das Schema komplett instanziiert werden. Ebenso wurde verschiedentlich in Frage gestellt, dass Backing oder Rebuttal einen grundlegend anderen Status haben sollen als die ‘Daten’, die als gegeben angenommenen Fakten also, aus denen bestimmte Folgerungen abgeleitet werden. Ein Gegenvorschlag stammt von [Fre91]; er sieht eine flexible Komposition des Arguments aus Grundelementen vor, was unserem Anliegen der Textrepräsentation durchaus entgegenkommt. Abb. 3 zeigt einige dieser Elemente (die sich als ausreichend erweisen werden, um unseren Beispieltext zu analysieren): (A) ist die allgemeine Beziehung zwischen einer Prämisse und Konklusion — das “einfachste Argument”. In (B) und (C) sind jeweils

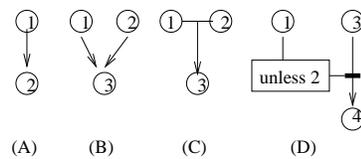


Abbildung 3: einige Elemente der Argumentationsschemata von [Fre91]

zwei Prämissen beteiligt, und der (von Freeman sehr ausführlich erörterte) Unterschied besteht darin, dass in (B) die beiden Prämissen unabhängig voneinander sind in dem Sinne, dass die beiden einzelnen Beziehungen 1–3 und 2–3 auch isoliert bestehen. In der ‘linked structure’ (C) hingegen sind 1 und 2 voneinander abhängig — beide funktionieren nur im Lichte des Partners als Prämisse. (D) entspricht dem Toulmin’schen ‘rebuttal’: aus 3 folgt eigentlich 4, allerdings besteht das Gegenargument 2; dieses wird aber durch 1 wiederum außer Kraft gesetzt. Diese Struktur kann nun genau wie die anderen kompositional verwendet werden, d.h., die Darstellung eines komplexen Arguments soll sich durch Zusammensetzung der Bestandteile ergeben.⁴ Wenden wir diese Idee auf unseren Kreisell-Text an, so ergibt sich als plausible Analyse die in Abb. 4 gezeigte, in der die Zahlen auf die entsprechenden Texteinheiten aus Abb. 1 verweisen, bzw. auf die den Texteinheiten zugrundeliegenden Propositionen (wir kommen auf diesen Punkt zurück). Zu sehen sind die vier Evidenz-Bereiche, von denen 2-3 und 10-12 einfach sind und die Unterscheidung zwischen Freeman’s (B) und (C) exemplifizieren: 11 und 12 stützen unabhängig voneinander 10, das wiederum die zentrale These 1 stützt; demgegenüber wirken 2 und 3 miteinander stützend für 1, und Segment 4 entfällt, da es letztlich keinen eigenen Inhalt hat. In den Abschnitten 5-9/18 und 13-17 wird jeweils ein mögliches Gegenargument für die Stützung von 1 bzw. 13 genannt, die jedoch beide entkräftet werden: Eine Asbestsanierung des Kreisels (7) ist zu teuer (8, 9, 18); gute Verkehrsanbindung und Aussicht (16) werden als nicht ausreichend bewertet, um die Kosten für eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen (13) zu rechtfertigen.

Diese Repräsentation hat dank des hohen Abstraktionsgrades den Vorzug, die Argumentationslinien des Kreisell-Textes kompakt und eindeutig

⁴Freemans System ist durchaus noch komplizierter, er verwendet beispielsweise auch Modalitäten und unterscheidet verschiedene Formen von ‘counter-rebuttals’; für unsere Zwecke ignorieren wir diese Elemente hier.

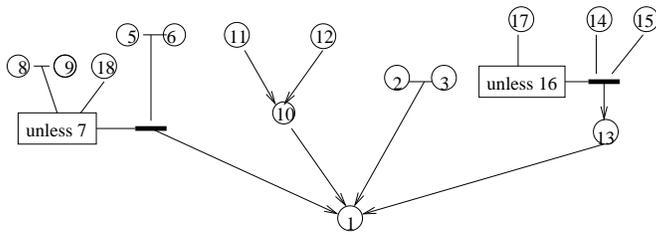


Abbildung 4: Analyse des Kreisel-Textes nach [Fre91]

wiederzugeben. Naturgemäß ist die Repräsentation damit aber auch recht “weit entfernt” vom zugrundeliegenden Text; ein Indiz dafür ist, dass die lineare Abfolge der Einheiten des Textes sich im Diagramm nicht wiederfindet. Soll die Freeman-Struktur aus dem Text heraus konstruiert werden, so muss also zunächst *dessen* Struktur untersucht werden. Ein vor allem in der Computerlinguistik sehr einflussreicher Vorschlag dazu war die ‘Rhetorical Structure Theory’, die im folgenden zunächst kurz erläutert und dann auf den Kreisel-Text angewendet wird.

3 Rhetorical Structure Theory (RST)

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden eine Reihe von Vorschlägen publiziert, die die Kohärenz von Texten durch *Diskursrelationen* modellieren. Die RST [MT88] war allerdings in den 1980er Jahren in gewissem Sinne der “mutigste” Ansatz, insofern sie nicht nur eine Menge von Relationen samt halb-formaler Definitionen vorschlug, sondern darüber hinaus auch strukturelle Vorgaben machte. Der Gedanke ist, dass dieselben Relationen zwischen den minimalen Einheiten des Textes (Sätze bzw. Teilsätze) und ebenso rekursiv auch zwischen größeren, adjazenten Textabschnitten bestehen und sich daraus eine Baumstruktur ohne kreuzende Kanten ergibt, die den Text komplett überspannt. Dieses recht starke Kriterium zusammen mit den Definitionen, welche die Relationen durch die vom Autor verfolgten *Ziele* beschreiben, führte zu großer Popularität von RST insbesondere in der automatischen Textgenerierung. Hier versucht man, ausgehend von einem übergeordneten kommunikativen Ziel rekursiv die Baumstruktur aus Relationen und Propositionen zu produzieren, die dann in die gewünschte Zielsprache umgesetzt werden kann.

Aber auch in der Textanalyse kam — und kommt — RST zum Einsatz. Der Analysierende steht dabei vor der Aufgabe, zunächst die minimalen Einheiten des Textes zu bestimmen und dann festzulegen, welche benachbarten Einheiten in welcher Relation zueinander stehen. Für die große Mehrzahl der Relationen gilt dabei eine Unterscheidung zwischen *Nukleus* — dem wichtigeren Bestandteil — und *Satellit* — dem lediglich unterstützenden Bestandteil. Als Faustregel gilt die Weglassprobe: Streicht man die Satelliten der Relationen zwischen minimalen Einheiten, so bleibt der “wesentliche” Teil des Textes immer noch erhalten. Einige wenige Relationen treffen diese Unterscheidung nicht und sind somit ‘multinuklear’, etwa *Contrast* und *Sequence*. Es ist nicht möglich, die verschiedenen Relationen hier

Relation: EVIDENCE

Constraints on N: R might not believe N to a degree satisfactory to W

Constraints on S: R believes S or will find it credible

Constraints on the N+S combination: R's comprehending S increases R's belief on N

Effect: R's belief on N is increased

Locus of the effect: N

Abbildung 5: RST-Definition 'Evidence' nach [MT88]

erschöpfend darzustellen; dafür sei auf [MT88] oder auf die RST-Website⁵ verwiesen. Mann und Thompson haben ausdrücklich für ihre Relationsmenge keine Vollständigkeit behauptet, sondern gehen davon aus, dass bestimmte Textsorten das Heranziehen weiterer Relationen nahelegen. Argumentative Texte zählten allerdings zu einer wesentlichen Inspirationsquelle von RST, und ich werde mich hier bewusst eng an die Vorschläge von Mann und Thompson halten, um ihnen möglichst gerecht zu werden.

Beispielhaft zeigt Abbildung 5 die Definition von EVIDENCE⁶, eine Relation, deren Effekt darin besteht, den Glaubensgrad der Leserin an die im Nukleus enthaltene Information zu erhöhen. Dies ist für den Kreisel-Text eine zentrale Funktion, denn wie oben beschrieben beginnt er mit der These und liefert dann die stützenden Argumente. Wäre die These "Alles spricht gegen den Steglitzer Kreisel" buchstäblich gemeint, so würde es sich um eine Aussage handeln, von deren Wahrheit die Leser überzeugt werden sollen — aber natürlich kann die rhetorische Figur *alles spricht für/gegen X* ihren Anspruch nicht (durch vollständige Induktion) einlösen, sondern ist zu lesen als *sehr vieles spricht für/gegen X*. Es geht mithin um eine Bewertung, das Argument ist (in der Terminologie nach [Egg00]) ethisch-ästhetisch. Daher ist das Ziel von EVIDENCE, "increase reader's belief on X" hier das intendierte. RST bietet Relationen auch für die anderen beiden von Eggs genannten Argument-Typen: MOTIVATION ("R's desire to perform the action presented in N increases") für das deontische, und verschiedene Kausalrelationen für das epistemische Argument, in dem Gründe für das Vorliegen einer bestimmten Situation genannt werden.

Drei weitere für den Kreisel-Text relevante Relationen sind, in Kurzfassung:

- EVALUATION: R recognizes that the situation presented in S assesses the situation presented in N, and recognizes the value it assigns.

⁵<http://www.sil.org/mannb/rst/>

⁶Abkürzungen: N=Nucleus, S=Satellite, R=Reader, W=Writer

- INTERPRETATION: R recognizes that S relates the situation presented in N to a framework of ideas not involved in the knowledge presented in N itself.
- ANTITHESIS: The situations presented in N and S are in contrast (...); because of an incompatibility that arises from this contrast, one cannot have positive regard for both the situations in N and S; comprehending S and the incompatibility between the situations presented in N and S increases R's positive regard for the situation presented in N.

Die letztgenannte Relation deckt das Konzedieren von möglichen Gegenargumenten (Satellit) ab, die aber vom Autor entkräftet werden (Nukleus). Ähnlich ist auch die Relation CONCESSION definiert, die jedoch eine allgemeine Inkompatibilität und nur ausnahmsweise Kompatibilität von N und S ansetzt (z.B.: "Obwohl die Sonne kräftig schien, war der Boden tief geforen"), was im Kreisel-Text nicht vorkommt.

Die RST-Analyse eines Textes — und das wird der Theorie mitunter vorgeworfen — ist kaum objektivierbar, sondern fast immer von subjektiven Entscheidungen der Analysierenden abhängig. Dies sollte uns jedoch nicht verwundern, denn Text-Interpretation ist *per definitionem* über weite Strecken subjektiv. Die RST-Darstellung des Kreisel-Textes in Abb. 6 ist somit eine, die mir plausibel erscheint, aber keineswegs die einzig mögliche. Entscheidungsfreiheiten bestehen bei der Analyse manchmal bei der Zuordnung einer Relation, manchmal bei der Festlegung der größeren Texteinheiten, die von einer Relation verbunden werden. Eine der interessanten, aus der RST hervorgegangenen, Diskussionen betrifft die Frage, ob man nicht grundsätzlich davon ausgehen sollte, dass zwei Textabschnitte durch mehrere Relationen verbunden sind, die auf unterschiedlichen Ebenen operieren (etwa: Semantik, Pragmatik); dies kann uns aus Platzgründen jedoch hier nicht beschäftigen.

4 Vergleich der Repräsentationen

Den beiden vorgestellten Analysen liegt die gleiche Grundauffassung des Textes (vier verschiedene, unterschiedlich strukturierte Bereiche zur Stützung der These) zugrunde, doch sie entstanden unabhängig voneinander in dem Bestreben, die den Theorien jeweils zugrunde liegenden

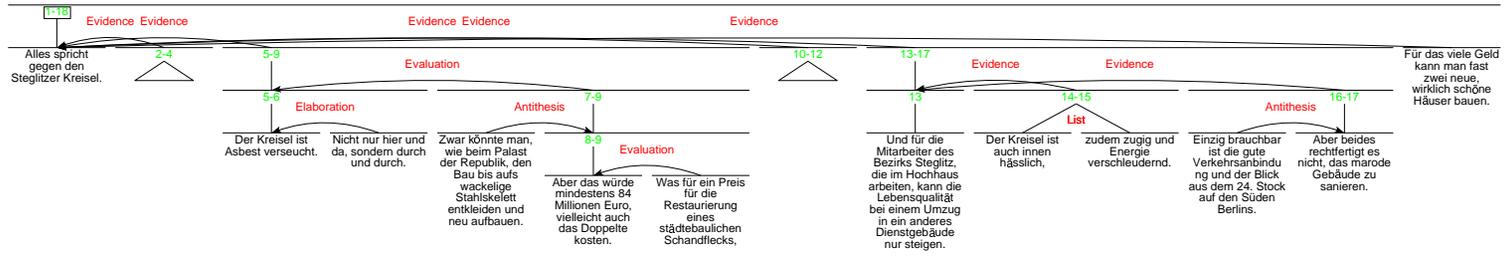


Abbildung 6: RST-Analyse des Kreisels-Texts

Definitionen möglichst genau zu beachten. Ein Vergleich der Resultate kann nun Aufschlüsse über das Verhältnis zwischen beiden Ansätzen und auch Hinweise auf jeweilige Stärken und Schwächen geben.

Beginnen wir mit den einfachen Abschnitten: 2-4 und 10-12. Segment 4 ist im RST-Baum als ANTITHESIS angebunden, stellt aber einen rhetorischen ‘Schnörkel’ dar, der das Argument nicht entscheidend beeinflusst und folgerichtig in der Freeman-Analyse gar nicht erscheint. Die INTERPRETATION(2,3) entspricht bei Freeman einer ‘linked’ Struktur, was passabel, wenn auch nicht ganz perfekt erscheint: Segment 3 ist auf 2 (das Interpretierte) angewiesen, doch 2 könnte auch ohne 3 zur Stützung von 1 fungieren. Der Abschnitt 10-12 ist in beiden Repräsentationen ganz analog dargestellt: die beiden RST-EVIDENCES entsprechen einzelnen Stützungsbeziehungen bei Freeman.

Im Abschnitt 5-9 fällt zunächst auf, dass RST für ELABORATION(5,6) keine “stärkere” Relation zur Verfügung stellt. Hier wird eine Feststellung oder Behauptung durch eine noch gravierendere Feststellung/Behauptung ergänzt, um insgesamt die Wirkung zu erhöhen; für diese nicht untypische rhetorische Figur haben [RS91] bei der Analyse von Werbetexten eine Relation PROGRESSION vorgeschlagen. Die EVALUATION(8,9) entspricht wohl ebenso systematisch wie die o.g. INTERPRETATION(2,3) einer ‘linked’ Struktur bei Freeman, und das Segment 8-9 bildet dann den Nukleus einer ANTITHESIS mit 7. An dieser Stelle scheint die Freeman-Struktur die Verhältnisse klarer wiederzugeben, denn 7 wird als potenzielles Gegenargument zur Kraft von 5-6 ins Feld geführt (und dann durch 8-9 wieder verworfen). Die RST-Relation macht zwar den ‘unless’-Charakter von 7 für 8-9 klar, doch der RST-Baum erlaubt nicht die Zuordnung desselben 7 (das ja nur Satelliten-Status hat) zu 5-6. Der Grund liegt darin, dass in der RST-Analyse ein einzelnes Segment nicht zwei verschiedene Rollen in der Struktur spielen soll.

Auch Abschnitt 13-17 weist eine ANTITHESIS auf, die einer ‘unless’-Struktur entspricht. Und auch hier besteht das Problem, dass die potenziell gegenläufige Argumentation von 14/15 und 16 im RST-Baum etwas versteckt wird (16 sollte wegen des *aber* primär an 17 angebunden sein, steht aber auch in kontrastiver Beziehung zu 13 und dessen Evidenzen 14/15), in der Freeman-Darstellung aber klar ist. Ein anderer Blick auf das Problem wäre der, dass sowohl 14-15 als auch 16-17 die Bedingungen für EVIDENCE zu 13 erfüllen, jedoch nicht wirklich die gleiche Rolle in der Argumentation spielen.

Abschließend ein Blick auf 18, das im RST-Baum per EVIDENCE an 1 angebunden ist. Dies stellt eine gewisse “Notlösung” dar, weil eine Anbindung an adjazente Segmente (also 17 oder 16-17) zu einer kontra-intuitiven Gesamtstruktur führen würde. 18 steht aber eigentlich in einer Evaluations-Beziehung zu 8 und verstärkt vor allem noch einmal die Entkräftung von 7, da die Höhe der potenziellen Sanierungskosten mit dem Ausdruck *das viele Geld* wieder aufgenommen wird. Vermutlich steht 18 am Textende, um (mit nur recht vager Verbindung zu 17) noch einen gelungenen Schlusspunkt zu setzen — eine direkte Verbindung von 18 zu 7/8 ist im RST-Baum aber nicht möglich. Im Freeman-Diagramm hingegen können wir es an die bestpassende Position setzen.

Insgesamt ist also der Abstraktionsgrad der Freeman-Darstellung höher: Zum einen werden verschiedene RST-Relationen auf dieselbe Freeman-Konfiguration abgebildet (etwa: INTERPRETATION und EVALUATION auf ‘linked’; EVIDENCE und JUSTIFY auf die Stützungsbeziehung), andererseits finden gar nicht alle Blattknoten des RST-Baums überhaupt Eingang in die Freeman-Repräsentation. Doch ist der Übergang von RST zu Freeman mehr als nur eine Informations-Reduktion unter Abwurf von “textuellem Ballast”: Strukturelle Vorgaben von RST können mitunter zu wenig intuitiven Analysen führen, wie hier etwa im Falle von Segment 18, während Freeman eine adäquatere Darstellung erlaubt, die die Adjazenzrestriktion nicht berücksichtigen muss.⁷ Ähnliches gilt für die diskutierte Konfiguration 5-9. Der Zwang zur ausschließlich adjazenten Anbindung hat natürlich eine übersichtliche Baumstruktur zur Folge, scheint jedoch den Verhältnissen im Text nicht überall gerecht zu werden.

In der RST-Diskussion der letzten Jahre spielt immer wieder die ‘strong nuclearity hypothesis’ eine Rolle, nach der die wesentlichen Elemente des Textes durch Verfolgen der ‘Nuklearitätlinien’ vom Wurzelknoten aus bestimmt werden können. Mit anderen Worten, die intuitiv wichtigsten Textstellen sollten die zentralen Nuklei sein. Für den Kreisel-Text sind diese zentralen RST-Nuklei die Segmente 2, 5, 8, 10, 13 und 18. Ein Blick auf das Freeman-Diagramm zeigt, dass das genau die unmittelbar in die zentrale Konklusion mündenden Prämissen sowie jeweils ein Element der ‘linked

⁷Diese Beobachtung wirft die interessante Frage nach dem Status der strukturellen Beschränkungen von RST auf: Es wäre sicher zu voreilig, sie vollständig zu verwerfen; zu untersuchen ist, unter welchen Bedingungen beispielsweise das Adjazenzconstraint verletzt werden kann, ohne dass die Textkohärenz leidet. Eine Hypothese wäre, dass der Schlusssatz eines Textes (zumal der eines Kommentars) aus rhetorischen Gründen einen Aspekt aus nicht-adjazentem Segment wieder aufnehmen und den Text damit “abrunden” darf. Vgl. zu diesem Thema auch [WSJK03].

structures' sind. Dies könnte als weiteres Indiz für die Gültigkeit der 'strong nuclearity hypothesis' für RST gedeutet werden, und stellt darüber hinaus ein wichtiges Hilfsmittel für eine mögliche Ableitung der Freeman-Struktur aus dem RST-Baum dar.

5 Die Textoberfläche

Nachdem wir uns mit zwei inhaltlichen Repräsentationsebenen befasst haben, die auf unterschiedlichem Abstraktionsniveau angesiedelt sind, jedoch interessante Zusammenhänge erkennen lassen, gilt es nun, einen Blick auf die eigentliche 'Oberfläche', also den Text, zu werfen und nach linguistischen Merkmalen zu suchen, die die einzelnen Entscheidungen bei der RST-Analyse (mit-) beeinflussen können.

Die nützlichsten Hinweise auf die innere Strukturierung des Textes liefern gemeinhin die *Konnektoren*: Konjunktionen und Adverbien, die die inhaltliche Beziehung zwischen benachbarten Textabschnitten anzeigen. Bereits in der anfangs zitierten Arbeit von [Rol84b] kommt den Konnektoren die zentrale Rolle bei der Analyse der 'argumentativen Textstruktur' zu. Für die dort analysierten Wetterberichte bilden sie das Gerüst, aus dem sich der Verlauf des Arguments unmittelbar ablesen lässt; ein Beispiel (S. 110):

p1 *so dass* p2 *gleichzeitig* p4 *während* p5 *daher* p6.

Die Annahme ist, dass ein Konnektor jeweils eine inhaltliche Relation anzeigt, so dass eine einfache Baumstruktur genügt, den Textinhalt zu repräsentieren. Dieses Bild einer klaren Trennung zwischen Propositionen und Relations-Signalen ist für eine formale Analyse sehr attraktiv und war für die Textsorte 'Wetterbericht' sicher auch nicht unangemessen. In [RS92] wurde der Ansatz etwas weiter entwickelt und für die automatische Generierung von Instruktionstexten verwendet, eine Textsorte, die komplexer ist als Wetterberichte, aber immer noch durch relativ klaren Aufbau und einfache Sprache gekennzeichnet ist. Für die uns hier interessierenden Kommentare allerdings ist das Bild zu einfach; das Verhältnis zwischen Proposition und Relationssignalen wird aus verschiedenen Gründen komplizierter:

1. Relationen sind häufig ohne Signal, Sätze folgen ohne verknüpfendes Element aufeinander.

2. Signale sind mitunter mehrdeutig (je nach “Feinkörnigkeit” des verwendeten Inventars von Relationen).
3. Signale sind nicht immer einzelne Wörter; es gibt sowohl mehrteilige Konnektoren wie *einerseits . . . andererseits* als auch Phraseme wie *aus diesem Grund*, und darüber hinaus Mischungen von beidem.
4. Der Skopus eines Konnektors ist für Konjunktionen meist gut zu bestimmen, nicht jedoch für Adverbiale und Konjunkionaladverbien: ein satzinitiales *Dennoch* kann beliebig weit “nach links” verweisen, keineswegs nur auf den vorangegangenen Satz.
5. Relationen werden nicht nur durch Konnektoren signalisiert, sondern mitunter auch durch Verben (z.B. *verursachen*) und, stark unterspezifiziert, auch durch Interpunktionszeichen.
6. Die Annahme der Baumstruktur ist nicht immer an der Textoberfläche festzumachen, denn Segmente können verschachtelt sein, etwa im Falle von Einschüben.

Eine gründliche Untersuchung der semantischen und pragmatischen Eigenschaften von Konnektoren ist Voraussetzung, um hier zu brauchbaren Analysen zu gelangen. (Damit hat sich beispielsweise das KIT-Projekt ‘Marker’ beschäftigt, vgl. [SU98].) Als Indiz für die Nützlichkeit der Konnektoren-Auswertung sei hier das “Gerüst” des Kreisel-Textes angegeben:

(1). *Selbst wenn* (2). (3). *Aber* (4). (5). *Nicht nur* (6a), *sondern* (6b). *Zwar* (7). *Aber* (8). (9), (10). (11). (12). *Und* (13). (14), *zudem* (15). (16). *Aber* (17). (18).

Die ersten vier der o.g. sechs potenziellen Schwierigkeiten lassen sich hier ablesen. Dennoch ist es möglich, aus dem Gerüst unter Hinzuziehung von textsortenspezifischen Heuristiken einen unterspezifizierten RST-Baum abzuleiten, der zwar nicht die übergeordneten EVIDENCE Relationen enthält (für diese Relation gilt typischerweise Problem 1), die Binnenstruktur der einzelnen Abschnitte aber recht gut annähert. Automatische Verfahren wie das von [Mar00] versuchen, mit der einen oder anderen Vereinfachung, auf dem Weg der Konnektoren-Auswertung zu einer Menge möglicher RST-Bäume für einen Text zu gelangen.

Es lohnt sich jedoch, über die Konnektoren hinaus zu blicken. Ein ebenso wesentliches Mittel der Textstrukturierung (freilich auf einer anderen

Soll [der Steglitzer Kreisel]₁ abgerissen werden?

(1) Alles spricht gegen [den Steglitzer Kreisel]₁. (2) Selbst wenn man vergisst, <dass [der olle Schuhkarton in bester Lage]₁ einst [ein privates Prestigeobjekt]₂ war, [das]₂ [der öffentlichen Hand]₃ für [teures Geld]₄ aufgenötigt wurde. (3) [Ein Symbol [der West-Berliner Filzwirtschaft]₆ in [den späten sechziger Jahren]₇]₅ >_a. (4) Aber lassen wir <das>_a ruhig beiseite. (5) [Der Kreisel]₁ ist [Asbest]₈ verseucht. (6) Nicht nur hier und da, sondern durch und durch. (7) Zwar könnte man, wie beim [Palast der Republik]₉, <[den Bau]₁ bis aufs [wackelige Stahlskelett]₁₀ entkleiden und neu aufbauen>_b. (8) Aber <das>_b würde mindestens [84 Millionen Euro]₁₁, vielleicht auch [das Doppelte]₁₂ kosten. (9) Was für [ein Preis]₁₃ für die Restaurierung [eines städtebaulichen Schandflecks]₁, (10) [der]₁ seit mehr als [dreißig Jahren]₁₄ Schatten auf [die nette, gutbürgerliche Umgebung]₁₅ wirft. (11) Von allen Seiten versperrt [der Kreisel]₁ die Sicht. (12) [Er]₁ ist keine Sehenswürdigkeit. (13) Und für [die Mitarbeiter [des Bezirks Steglitz]₁₇, die im [Hochhaus]₁ arbeiten]₁₆, kann [die Lebensqualität]₁₈ bei [einem Umzug]₁₉ in [ein anderes Dienstgebäude]₂₀ nur steigen. (14) [Der Kreisel]₁ ist auch innen hässlich, (15) zudem zugig und [Energie]₂₁ verschleudernd. (16) Einzig brauchbar ist [die gute Verkehrsanbindung]₂₂ und [der Blick aus [dem 24. Stock]₂₄ auf [den Süden Berlins]₂₅]₂₃. (17) Aber [beides]_(22,23) rechtfertigt es nicht, [das marode Gebäude]₁ zu sanieren. (18) Für [das viele Geld]₁₁ kann man fast [zwei neue, wirklich schöne Häuser]₂₆ bauen.

Abbildung 7: Referentielle Analyse von ‘Kreisel’

Beschreibungsebene) ist die Verwendung kontextuell angemessener *referierender Ausdrücke* beim Verweis auf wiederkehrende Gegenstände des Diskurses. Der Kreisel-Text ist in dieser Hinsicht auffällig, weil das Gebäude in nahezu jedem Satz erwähnt wird, gleichzeitig aber fast kein anderer Gegenstand mehr als einmal auftritt. Abbildung 7 zeigt die ‘referentiellen Ketten’ des Textes: Eckige Klammern schließen Nominalphrasen ein, die Diskursgegenstände bezeichnen, und über die Indizes wird Ko-Referenz dargestellt.⁸ In zwei Fällen verweist das Pronomen *das* auf einen Sachverhalt des vorangehenden Satzes; diese sog. ‘event-Anaphern’ sind in spitzen Klammern notiert, die Indizes sind Buchstaben.

Durch die referentiellen Ketten lassen sich zum einen diejenigen Textstellen ermitteln, die unmittelbar den wesentlichen Diskursgegenstand behandeln. Daneben werden weitere Bezüge klar, etwa der Zusammenhang zwischen

⁸Die genauen Kriterien für ‘referierende NPs’ können hier nicht erläutert werden, der Vorschlag wird aber in [Ching] detailliert ausgeführt.

den Segmenten (18) und (8), der im RST-Baum überhaupt nicht erkennbar ist. In längeren Texten ist die Referenz-Analyse auch ein nützliches Instrument zur Gliederung in Abschnitte: Neue Diskursgegenstände treten in Erscheinung, alte verschwinden oder werden weniger frequent — das sind nützliche Hinweise auf die Gesamtstruktur des Textes.

Des weiteren ist unser Kreisel-Text ein gutes Beispiel für den Einsatz lexikalischer Konnotationen, mit denen der Autor seine subjektive Einstellung zum Thema (hier identisch mit dem zentralen Diskursgegenstand) kenntlich macht. Betrachten wir allein die Menge der für den Kreisel verwendeten Ausdrücke (*Steglitzer Kreisel, oller Schuhkarton, Bau, städtebaulicher Schandfleck, er, Hochhaus, marodes Gebäude*), wird der Tenor des Kommentars klar; die Wahl der Attribute (Beispiel aus Segment (15): *zugig*, und nicht etwa *gut belüftet*) tut ein übriges.

Eine weitere Informationsquelle sind auffällige syntaktische Konstruktionen, die zwar nichts über die inhaltlichen Bezüge zwischen Abschnitten verraten, wohl aber über die mögliche Anbindung und die relative Prominenz, die sich im RST-Baum als Nuklearitätsunterscheidung niederschlagen kann. Beispielhaft seien hier die Kreisel-Segmente 3, 6 und 9 genannt, die rein syntaktisch dadurch auffallen, dass sie kein Verb enthalten (mithin keine Sätze sind); dies macht es sehr wahrscheinlich, dass sie an das vorangehende Segment anzuschließen sind und zu diesem in einer Relation wie ELABORATION o.ä. stehen. Auch der Modus des Verbs kann Indizien für die Analyse liefern: Im Kreisel-Segment 7 zeigt der Konjunktiv den hypothetischen Status der Aussage an, was zumal in Verbindung mit dem Konnektor *zwar-aber* auf die Rolle als mögliches Gegenargument hindeutet.

Zum Schluss kommen wir kurz auf die Frage zurück, was die inhaltlichen Bestandteile der Freeman-Argumentationsstruktur sind, wofür also die Zahlen in Abbildung 4 stehen. Freeman selbst hat dies nicht thematisiert, da er lediglich mit kurzen “Laborbeispielen” arbeitet, in denen die Analyseeinheiten unmittelbar ablesbar sind. In “echten Texten” ist hingegen ein Abbildungsschritt erforderlich. So müssen wir von einigen in diesem Abschnitt genannten linguistischen Merkmalen abstrahieren, insbesondere die Konnektoren entfernen (also das o.g. “Gerüst” herausnehmen). Pronomen sind durch ihre Referenten zu ersetzen, ggf. auch umschreibende Nominalphrasen; Ellipsen sind zu füllen. Rein textuelles bzw. rhetorisches Material (etwa Segment 4, oder “selbst, wenn man vergisst” in 2) ist zu entfernen. Die zugrundeliegende Illokution (teilweise durch Satzmodus und Modalpartikeln erschließbar) ist hinzuzufügen. Für den Anfang des Kreisel-Textes ergibt sich damit (BEH = Behauptung):

1. BEH: Alles spricht gegen den Steglitzer Kreisel.
2. BEH: Der Kreisel war einst ein privates Prestigeobjekt, das der öffentlichen Hand für teures Geld aufgenötigt wurde.
3. BEH: Der Kreisel ist ein Symbol der West-Berliner Filzwirtschaft in den späten sechziger Jahren.
5. BEH: Der Kreisel ist Asbest verseucht.
6. BEH: Der Kreisel ist nicht nur hier und da, sondern durch und durch Asbest verseucht.
7. BEH: Man könnte den Kreisel, wie beim Palast der Republik, bis aufs wacklige Stahlskelett entkleiden und neu aufbauen.
8. BEH: Sanierung würde mindestens 84 Mio Euro, vielleicht auch das Doppelte kosten.

Hinsichtlich der Illokutionen bietet unser Text wenig Variation; bei 5/6 könnte man, allerdings nur unter Rückgriff auf Welt-Wissen, vielleicht ‘Behauptung’ von ‘Feststellung’ unterscheiden, da der Autor hier Informationen wiedergibt, die bereits allgemein bekannt sind, mithin keine eigene Behauptung aufstellt.

6 Schlussfolgerung und Ausblick

Die Struktur von Texten, so eine wesentliche These dieses Beitrags, sollte nicht als eindimensionale Angelegenheit aufgefasst werden. Vielmehr sind es Informationen aus ganz unterschiedlichen Blickrichtungen, die miteinander verwoben das Gesamtbild des Textes ergeben und seine Kohäsion und Kohärenz erklären. Der Grundgedanke der Repräsentationen in [Rol84a] wird damit weiter verfolgt, jedoch um den Aspekt der systematischen Alignierung der verschiedenen Repräsentationen ergänzt. So verfolgen wir im ‘Potsdam Commentary Corpus’ [Ste04] den Ansatz einer ‘multi-level’ Annotation, in der denselben Texten unter anderem ihre syntaktischen Satzstrukturen, die referentiellen Ketten, Konnektoren und ihr Skopus, sowie die RST-Struktur zugeordnet sind. Die lexikalische Datenbank *ANNIS* [DGSW04] realisiert die Alignierung der verschiedenen Annotationen und erlaubt die integrierte Sicht auf die verschiedenen Analyse-Ebenen und das

Formulieren von Suchanfragen über mehrere Ebenen hinweg (z.B.: Welche Sätze tragen eine Präpositionalphrase im Vorfeld und stehen in einer kontrastiven Relation zur Umgebung?). Module zur statistischen Auswertung werden es erlauben, nach auffälligen Korrelationen zu suchen, im Sinne eines ‘data mining’. Am Ende steht dabei die Frage, wie sich abstraktere Analyse-Ebenen wie die RST-Struktur oder eine Freeman’sche Argumentationsstruktur, partiell aus den oberflächennahen Ebenen ableiten lassen.

Die Annotationen erfolgen einstweilen per Hand bzw. teilautomatisch (Software-Werkzeuge machen Vorschläge, die die Annotatoren übernehmen oder verwerfen). Perspektivisch soll der Ansatz allerdings zu einer Arbeitsumgebung für automatisches Diskursparsing ausgebaut werden: Die XML-Formate für die einzelnen Analyse-Ebenen sind konstant, unabhängig von der Quelle der Information. Der Diskursparser wird sich aus verschiedenen, spezialisierten Modulen zusammensetzen, die jeweils einzelne Ebenen liefern; zum Teil wird dies im Pipeline-Verfahren ablaufen, in dem für eine abstraktere Analyse die Ergebnisse anderer Module herangezogen werden können. Für Entwicklung und Test einer solchen Umgebung werden die existierenden, hand-annotierten Daten ein großer Vorteil sein: Noch nicht entwickelte Module des automatischen Systems können durch Einspeisung der Daten “simuliert” werden, um die Entwicklung eines anderen Moduls voran zu treiben.

Damit soll freilich nicht suggeriert werden, dass die Qualität automatischer Analyse in naher Zukunft derjenigen der menschlichen Analyse nahekommen wird. Eine vollautomatische Ableitung einer Freeman-Argumentationsstruktur aus einem *Tagesspiegel*-Kommentar ist selbstredend nicht in Sicht, denn dazu wäre Domänen- bzw. Welt-Wissen erforderlich, von dem wir bislang wohlweislich nicht gesprochen haben. Unsere Arbeitshypothese ist vielmehr, dass sich die linguistischen Merkmale unabhängig vom Textthema und etwaigen Domänenwissensquellen auswerten lassen, um zu partiellen Repräsentationen zu gelangen. Diese sollen für bestimmte Zwecke bereits für sich genommen nützlich sein, können aber in einem Folgeschritt möglicherweise auch durch wissensbasierte Verarbeitung ergänzt werden, so sie zur Verfügung steht.

Die zentrale theoretische Fragestellung bei diesem Szenario ist damit die nach der Realisierung von *Unterspezifikation* auf nahezu allen Analyse-Ebenen, und nach den Konsequenzen für Datenbank-Retrieval und automatische Analyse. Die Aufgabe stellt sich im Prinzip für die Hand-Annotation in der gleichen Weise: Bei der Erstellung eines RST-Baums gibt es oft Wahlmöglichkeiten, die nicht systematisch zu entscheiden sind — in diesem Fall sollte

es eben möglich sein, alle Alternativen anzugeben, die im Einklang mit den Annotationsrichtlinien stehen. Ähnlich ist mitunter der intendierte Referent eines Pronomens nicht völlig klar — dann sollten alle Kandidaten annotiert werden. Unterspezifikation ist also nicht nur für automatisches Parsing unabdingbar, sondern darüber hinaus für die Theoriebildung fruchtbar: Die Stellen, an denen die Annotationsrichtlinien keine eindeutige Entscheidung nahelegen, sind natürlich genau die “interessanten”, an denen im einfachen Fall die Formulierung der Richtlinien weiter entwickelt, im schwierigen Fall die Theorie überdacht werden muss.

Literatur

- [AL03] Nicholas Asher and Alex Lascarides. *Logics of Conversation*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- [Ching] Christian Chiarcos. The Potsdam coreference scheme. Technical report, Universität Potsdam, forthcoming.
- [DGSW04] Stefanie Dipper, Michael Götze, Manfred Stede, and Tillmann Wegst. Annis: A linguistic database for exploring information structure. In *Interdisciplinary Studies on Information Structure*, Working papers of the SFB 632, pages 245–279. 2004.
- [Egg00] Ekkehard Eggs. Vertextungsmuster Argumentation: Logische Grundlagen. In Klaus Brinker et al., editor, *Text- und Gesprächslinguistik*, volume 16 of *Handbücher zur Text- und Gesprächslinguistik*, pages 397–414. DeGruyter, Berlin, 2000.
- [Fre91] James B. Freeman. *Dialectics and the Macrostructure of Argument*. Foris, Berlin, 1991.
- [Jac84] Joachim Jacobs. Funktionale Satzperspektive und Illokutionsemantik. *Linguistische Berichte*, (91):25–58, 1984.
- [Mar00] Daniel Marcu. *The theory and practice of discourse parsing and summarization*. MIT Press, Cambridge/MA, 2000.
- [Mot96] Wolfgang Motsch, editor. *Ebenen der Textstruktur*. Niemeyer, Tübingen, 1996.

- [MT88] William Mann and Sandra Thompson. Rhetorical structure theory: Towards a functional theory of text organization. *TEXT*, 8:243–281, 1988.
- [PCvdB⁺04] Livia Polanyi, Chris Culy, Martin van den Berg, Gian Lorenzo Thione, and David Ahn. A rule based approach to discourse parsing. In *Proceedings of the SIGDIAL '04 Workshop*, Cambridge/MA, 2004.
- [Rol84a] Claus-Rainer Rollinger. *Probleme des (Text-) Verstehens*. Niemeyer, Tübingen, 1984.
- [Rol84b] Claus-Rainer Rollinger. Zur Repräsentation der argumentativen Struktur von Texten. In *Probleme des (Text-) Verstehens*, pages 107–124. Niemeyer, Tübingen, 1984.
- [RS91] Dietmar Rösner and Manfred Stede. Untersuchungen zur Struktur von Texten: RST-Analysen deutscher Texte. Technical report, FAW, Ulm, Germany, 1991.
- [RS92] Dietmar Rösner and Manfred Stede. Customizing RST for the automatic production of technical manuals. In Robert Dale, Eduard Hovy, Dietmar Rösner, and Oliviero Stock, editors, *Aspects of Automated Natural Language Generation*, pages 199–214. Springer, Berlin, 1992.
- [Ste04] Manfred Stede. The Potsdam commentary corpus. In *Proceedings of the ACL Workshop on Discourse Annotation*, pages 96–102, Barcelona, 2004.
- [SU98] Manfred Stede and Carla Umbach. DiMLex: A lexicon of discourse markers for text generation and understanding. In *Proceedings of the 17th International Conference on Computational Linguistics and 36th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (COLING/ACL'98)*, pages 1238–1242, Montreal, Canada, 1998.
- [Tou58] Stephen Toulmin. *The Uses of Argument*. Cambridge University Press, Cambridge, 1958.
- [Wer75] Egon Werlich. *Typologie der Texte*. Quelle und Meyer, Heidelberg, 1975.

[WSJK03] Bonnie Webber, Matthew Stone, Aravind Joshi, and Alistair Knott. Anaphora and discourse structure. *Computational Linguistics*, 29(4):545–587, 2003.