

# Dokumentverarbeitung

## Einführung in RST

D. Rösner

Institut für Wissens- und Sprachverarbeitung  
Fakultät für Informatik  
Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

Winter 2011/12, 24. November 2011, ©2010 - 12 D.Rösner

# Gliederung

- 1 RST
  - Textualität
  - RST Elemente
  - Analyse
  - Signale
  - Definitionen
- 2 Schemata

# Linguistische Ansätze zur Dokumentstruktur:

- Motivation:
- „Text“
  - ... ursprüngliche Bedeutung u.a.
  - „Geflecht“, „Gewebe“
- Text ist mehr als die Aneinanderreihung isolierter Sätze.
- **Fragen:**
  - ***Welcher Art sind die Beziehungen, die zwischen „Grundelementen“ von Texten bestehen?***
  - ***Welches sind diese Grundelemente?***

# Motivation

- Beispiel:
- *Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt.  
Der US-Dollar-Kurs ist leicht gefallen.*
- Frage:
- Welche Beziehung liegt zwischen den Einzelaussagen vor?

## Motivation *cont.*:

- Einige Möglichkeiten:
  - Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. Daraufhin ist der US-Dollar-Kurs leicht gefallen.
  - Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. Trotzdem ist der US-Dollar-Kurs leicht gefallen.
  - Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. Gleichzeitig ist der US-Dollar-Kurs leicht gefallen.
  - Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. Erwartungsgemäß ist der US-Dollar-Kurs daraufhin leicht gefallen.
  - Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. Entgegen den Erwartungen ist der US-Dollar-Kurs nur leicht gefallen.

## Motivation *cont.*:

### Diskursmarker und Diskursrelationen:

- Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. **Daraufhin** ist der US-Dollar-Kurs leicht gefallen. [*temporal-kausal*]
- Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. **Trotzdem** ist der US-Dollar-Kurs leicht gefallen. [*nicht erfüllte Erwartung*]
- Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. **Gleichzeitig** ist der US-Dollar-Kurs leicht gefallen. [*Gleichzeitigkeit*]
- Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. **Erwartungsgemäß** ist der US-Dollar-Kurs daraufhin leicht gefallen. [*erwünschtes Ziel erreicht*]
- Die Bundesbank hat den Leitzins nicht gesenkt. **Entgegen den Erwartungen** ist der US-Dollar-Kurs nur leicht gefallen. [*nicht erfüllte Erwartung*]

## Linguistische Ansätze zur Dokumentstruktur:

- ein Ansatz:
- *Rhetorical Structure Theory (RST)*
- nach Mann & Thompson [ ~ 1987]
- [MT87]
- s.a.  
<http://www.sil.org/~mannb/rst/rintro99.htm>
- bzw. NEU: <http://www.sfu.ca/rst>

# Rhetorical Structure Theory (RST)

- Diskursrelationen sind oft asymmetrisch
  - **Nukleus**: zentrales Element
  - **Satellit**: kann ggf. weggelassen werden



# Rhetorical Structure Theory (RST)

- *'Weglasstest'*:
  - Weglassen von Nuklei macht i.A. einen Text 'unverständlich' (inhaltlicher Zusammenhang geht verloren)
  - Satelliten oft verzichtbar

## Vorgehen bei RST-Analyse eines Textes:

- Bestimme Basiseinheiten im Text
  - Basiseinheiten sind elementare Aussagen (meist: Sätze oder Teilsätze)
  - inhaltliche und weniger grammatisch-syntaktische Charakterisierung
- Bestimme die Beziehungen zwischen benachbarten Basiseinheiten
  - RST bietet eine Kollektion bereits definierter Beziehungen (RST-Relationen)
  - diese ist aber erweiterbar und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

# RST-Analyse

- **Bsp.:**

- [Drehen Sie die Zündkerze um eine halbe Umdrehung fest]<sub>1</sub>,
- [um den Dichtungsring zusammenzupressen]<sub>2</sub>.

# Relation SEQUENCE

- **Beispiel:**

- [den Tauchmessstab herausziehen],
- [abwischen],
- [wieder einführen],
- [herausziehen] und
- [den Ölstand ablesen].

## Diskursrelationen: Segmentierung von Diskurs

- *intentionale* Sicht:  
alle Sätze in einem Segment tragen zu einem gemeinsamen *Diskurszweck* bei
- *informationelle* Sicht:  
alle Sätze in einem Segment sind zueinander durch z.B. temporale, kausale, rhetorische Relationen in Beziehung

## Diskursrelationen: Signale für RST-Relationen

- SEQUENCE:

..., dann ...

Aneinanderreihung

- PURPOSE:

N, um S

N, damit S

## Diskursrelationen: Signale für RST-Relationen

- **CONDITION:**

wenn S, dann N  
falls S, dann N

- **UNTIL:**

N bis S

## Diskursrelationen: Mehrfachanalysen

- oft unterschiedlichen sog. *systemischen Metafunktionen* zuzuordnen
- **ideational** ... Sachgebietsbezug
- **interpersonal** ... Schreiber-Leser-Beziehung
- **textuell** ... Organisation des Textes



## Diskursrelationen: Definitionen

Eine Relationsdefinition enthält fünf Felder:

1. Bedingungen an den Nukleus,
2. Bedingungen an den Satellit,
3. Bedingungen für die Kombination von Nukleus und Satellit,
4. Effektfeld,
5. Ort des Effekts.

# Diskursrelationen: Liste der RST-Relationen nach Mann & Thompson

## **Subject Matter**

Elaboration  
Circumstance  
Solutionhood  
Volitional Cause  
Volitional Result  
Non-Volitional Cause  
Non-Volitional Result  
Purpose

Condition  
Otherwise  
Interpretation  
Evaluation  
Restatement  
Summary  
Sequence  
Contrast

## **Presentational**

Motivation  
Antithesis  
Background  
Enablement  
Evidence  
Justify  
Concession

## Diskursrelationen: Definitionen von RST-Relationen

In den Definitionen gelten die Abkürzungen

- R für Leser (Reader),
- W für Schreiber (Writer),
- N für Nukleus,
- S für Satellit.

## Diskursrelationen: Definition einer RST-Relation

- **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

# Relation ENABLEMENT

- **relation name:** ENABLEMENT
- **constraints on N:** präsentiert R eine Aktion (inkl. Annahme eines Angebots), die in bezug zum Kontext von N unrealisiert
- **constraints on S:** keine
- **constraints on the N + S combination:** Rs Verstehen von S erhöht Rs potentielle Fähigkeit, die in N präsentierte Aktion auszuführen
- **the effect:** Rs potentielle Fähigkeit, die in N präsentierte Aktion auszuführen, nimmt zu

# Beispiel ENABLEMENT

- Quelle: Werbung
- ... *Rufen Sie uns einfach an. 0561/7002242*

## Beispiel UNTIL

- Quelle: Wartungshandbuch
- *... turn the radiator cap counterclockwise until it stops.*
- *Fill the radiator with new coolant up to the filler opening.*
- *Flush the cooling system by pouring clean water into the radiator until it drains out clear.*

# Diskursrelationen: ELABORATION

- **Relationsname:** ELABORATION
- **Bedingungen an N:** keine
- **Bedingungen an S:** keine
- **Bedingungen an die Kombination von N + S:**  
S präsentiert zusätzliche Detailinformation über die Situation oder ein Element des Gegenstandsbereichs, die in N präsentiert werden oder durch N inferentiell zugänglich sind, auf eine oder mehrere der unten genannten Arten.



# Diskursrelationen: ELABORATION

- Wenn für N das erste Element eines Paares zutrifft, ist für S dann das zweite zutreffend:
  1. Menge: Element
  2. Abstrakt: Instanz
  3. Ganzes: Teil
  4. Prozeß: Prozeßschritt
  5. Objekt: Attribut
  6. Generalisierung: Spezifische Information
- **Effekt:** Leser erkennt, daß die in S präsentierte Situation zusätzliche Details für N zur Verfügung stellt: L identifiziert das Element des Gegenstandsbereichs, für das zusätzliche Details verfügbar gemacht werden.
- **Ort des Effekts:** N + S

## Diskursrelationen: ELABORATION

- Beispiel: aus einem Inserat der Bundesbahn
- *Flüge unter 400km halten selbst Experten der Airlines für ökonomisch wenig sinnvoll. (Das ist fast ganz Deutschland, von Frankfurt aus gesehen!)*

# Diskursrelationen: 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

## Beispiel PRECONDITION

- Quelle: Wartungshandbuch
- *Check the coolant level in the reserve tank when the engine is at normal operating temperature.*
- *Fill the reserve tank up to the MAX mark with the engine cold.*

## Diskursrelationen: 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

# Relation EVIDENCE

- **relation name:** EVIDENCE
- **constraints on N:** R könnte N möglicherweise nicht in einem für W zufriedenstellenden Ausmass glauben
- **constraints on S:** R glaubt S oder wird S glaubwürdig finden
- **constraints on the N + S combination:**  
Rs Verstehen von S erhöht Rs Akzeptanz von N
- **the effect:** Rs Akzeptanz für N wird erhöht

## Diskursrelationen: Beispieltext „Unternehmen Zukunft“

- 1) In unserer mobilen Gesellschaft ist geistige Mobilität gefordert.
- 2a) Es geht nicht mehr nur darum, möglichst schnell von A nach B zu kommen,
- 2b) es geht zunehmend um die Frage: Wie?
- 3a) Welches Verkehrsmittel ist wann das beste,
- 3b) welches ist gesellschaftlich zu verantworten?
- 4) Zur Wahl stehen Auto, Flugzeug und Bahn.
- 5a) Die Fakten:
- 5b) Die Bahn benötigt bei gleicher Verkehrsleistung 1/3 der Fläche einer Autobahn,
- 5c) sie verbraucht 71,5 % weniger Energie,
- 5c') und produziert 87,9 % weniger Schadstoffe als das Auto.
- 6) Flüge unter 400 km halten selbst Experten der Airlines für ökonomisch wenig sinnvoll.
- 7) (Das ist fast ganz Deutschland, von Frankfurt aus gesehen!)
- 8) Alles Antworten auf brennende Fragen.
- 9a) Wenn wir sie nicht stellen,
- 9b) unsere Kinder bestimmt!

# Bedingungen für eine RST-Analyse

Eine RST-Analyse eines Textes ist – formal betrachtet – eine Menge von Anwendungen von RST-Schemata derart, daß die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- **Vollständigkeit** (Completeness)
- **Verbundenheit** (Connectedness)
- **Eindeutigkeit** (Uniqueness)
- **Nachbarschaftsbeziehungen** (Adjacency)



## Bedingungen für eine RST-Analyse *cont.*

- **Vollständigkeit** (Completeness): Die Menge enthält eine Schema-Anwendung, die eine Menge von Textsegmenten betrifft, die zusammen den gesamten Text konstituieren.
- **Verbundenheit** (Connectedness): Textsegmente sind entweder Basiseinheiten oder durch eine Schema-Anwendung als Verbindung der beteiligten Textsegmente entstanden. Mit der Ausnahme des gesamten Textes (als Textsegment) ist jedes Textsegment wieder ein Element einer weiteren Schema-Anwendung der Analyse.

## Bedingungen für eine RST-Analyse *cont.*

- **Eindeutigkeit** (Uniqueness): Jede Schema-Anwendung betrifft eine andere Menge von Textsegmenten und innerhalb von Schema-Anwendungen mit mehrfachen Relationen ist jede Relation auf eine andere Menge von Textsegmenten angewendet.
- **Nachbarschaftsbeziehungen** (Adjacency): Die Textsegmente jeder Schema-Anwendung ergeben vereint wieder ein *zusammenhängendes* Textsegment.

# Diskursrelationen: methodische Fragen der RST-Analyse

- Bestimmung elementarer Einheiten
  - *Öl nachfüllen, bis der Stand die obere Marke am Tauchmeßstab erreicht.*
  - *Öl nachfüllen. Aufhören, wenn der Stand die obere Marke am Tauchmeßstab erreicht.*
  - *Öl bis zum Erreichen der oberen Pegelmarke auffüllen.*

## Diskursrelationen: Mehrfachanalysen

- Beispiel:
  - *Die Zündkerze von Hand einschrauben, um Gewindeüberschneiden zu vermeiden.*
- PURPOSE?
- MOTIVATION?
- oder beides?

# RST-Schemata

- abstrakte Konstellationen von Textsegmenten
  - 'Standardfall:'
    - 1 N, 1 S
  - 2 N, kein S: CONTRAST
  - 1 N, mehrere Satelliten
  - ...

## RST-Schemata *cont.*

- ...
- **mehrfache Nuklei: SEQUENCE**  
(ausgedrückt wird eine temporale, kausale, räumliche, spatiale, ... Reihenfolge im Sachgebiet)
- **'leere' Relation: JOINT**  
(dabei Textsegmente nur aufgrund des gemeinsamen Vorkommens, aber nicht inhaltlich - d.h. mit einer anderen RST-Relation - verknüpft)

## Diskursrelationen

- Diskursrelationen wie in der RST werden meist in Bottom-up Analysen verwendet
- ausgehend von Basiseinheiten führt ihre Anwendung auf benachbarte Textsegmente schliesslich zu einer Baumstruktur für den gesamten Text
- Im Kontrast dazu beschreiben sog. Schemata (nach [McKeown 1983], [McK85]) die *Makrostruktur* typischer Vertreter bestimmter Textsorten

# Schemata (nach [McKeown 1983])

- **Ausgangsfrage:**

- Was wird inhaltlich in Texten eines bestimmten Typs erwartet?
- In welcher Reihenfolge werden die Inhalte typischerweise präsentiert?



## Diskursrelationen und Schemata

nach RST-Analyse oft Abstraktionen möglich

Beispiel: präsentationale Elemente in „Unternehmen Zukunft“

*„In unserer <positives Adjektiv> Gesellschaft  
ist <positive Eigenschaft> gefordert.*

*Es geht nicht mehr nur darum, möglichst <Fähigkeit>,  
es geht zunehmend um die Frage: Wie?*

*Welches <für Fähigkeit relevante Objekt> ist wann das  
beste ?*

*Welches ist gesellschaftlich zu verantworten ?*

*Zur Wahl stehen:<Alternativen benennen>.*

*Die Fakten:<Fakten für bevorzugte Alternative>.*

*Alles Antworten auf brennende Fragen. Wenn wir sie nicht  
stellen, unsere Kinder bestimmt!“*

# Diskursrelationen und Schemata

- Beispieltext „Unternehmen Zukunft“
- *inhaltsorientiertes* Schema
  - Werfe eine Fragestellung auf (entspricht hier den Sätzen 1 bis 4),
  - gib Lösungen für die Fragestellung (im Falle von Alternativen heißt dies: Informationen, die der bevorzugten Alternative ein Übergewicht geben; entspricht hier den Sätzen 5b bis 7),
  - gib schließlich eine zusammenfassende Bewertung (hier in den Sätzen 8 bis 9b).

## Literatur: I



Kathleen F. McKeown.

Text generation: Using discourse strategies and focus constraints to generate natural language text.

*Cambridge University Press, 1985.*



William C. Mann and Sandra A. Thompson.

Rhetorical structure theory: A theory of text organization.

In L. Polanyi, editor, *The Structure of Discourse*. Ablex, Norwood, N.J., 1987.

Auch als USC/Information Sciences Institute Research Report RS-87-190.