

## Eine Satzplanungskomponente für die Textgenerierung

Christian Chiarcos

### Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Chiarcos, Christian. 2003. "Eine Satzplanungskomponente für die Textgenerierung."  
*Journal for Language Technology and Computational Linguistics (JLCL)* 18 (1): 53–67.  
<https://doi.org/10.21248/jlcl.18.2003.27>.

### Nutzungsbedingungen / Terms of use:

CC BY 4.0

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:  
**CC-BY 4.0: Creative Commons: Namensnennung**  
Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>



## Eine Satzplanungskomponente für die Textgenerierung

Zusammenfassung: Im Folgenden wird ein psycholinguistisch plausibles und kohärentes Modell der Satzplanung skizziert. Dazu wird ein geeigneter Salienzbegriff eingeführt, in seinem Zusammenwirken mit Kohärenz und Informationsstruktur analysiert, als wesentliche Komponente des Diskursgedächtnisses rekonstruiert und in seiner Anwendung für Aspekte der Satzplanung illustriert.

### 1 Grundlagen

#### 1.1 Salienz in der Sprachproduktion

Die Textgenerierung beschäftigt sich mit der maschinellen Ableitung natürlichsprachlicher Texte aus formalen Repräsentationen von Intentionen, Zielen und zu kommunizierender Information. Im Rahmen des Pipeline-Modells werden die dabei zu leistenden Aufgaben zu seriellen Arbeitsschritten zusammengefasst (Reiter/Dale 1997). Zu diesen gehört die Satzplanung, die sich auf die Erzeugung formaler Spezifikationen von Sätzen aus formal-semantisch charakterisierten Propositionen bezieht.

Bisherigen eher heuristisch orientierten Ansätzen wird hier ein kognitiv plausibles Erklärungsmodell der Prozesse der Satzplanung gegenübergestellt und ein kohärentes Modell der Sprachproduktion entwickelt, das Grundlage der Implementierung einer Satzplanungskomponente für die Textgenerierung liefert, die im Rahmen des POLI-BOX-Systems zum Einsatz kommen wird.

Ein für diese Herangehensweise zentraler Begriff ist der der SALIENZ als Schlüsselmechanismus der Sprachproduktion (Pattabhiraman 1993). Vereinfachend gesagt, entspricht Salienz dem Grad der mentalen Wichtigkeit oder Prominenz eines Diskursgegenstandes: Dieser ist in einem gegebenen Diskurs zu einem gegebenen Zeitpunkt genau in dem Maße salient, in dem er Sprecher oder Hörer „ins (geistige) Auge springt“ (lat. *salio* „springen, hüpfen“). Indem sie eine partielle Ordnung über den Diskursgegenständen (**Salienzranking**) induziert, wirkt Salienz als organisierender Faktor von mentalen Diskursmodellen und ist daher konzeptionell verwandt mit topologischen Modellen

- der referentiellen Kohärenz und Topikalität (Ariel 1990, Grosz et al. 1995),
- des Sprachverstehens (Gaddy et al. 2001, Gernsbacher 1991) und
- des Denkens überhaupt (Britton et al. 2001).

Der dadurch motivierte Vorschlag einer salienzbestimmten mentalen Topologie, die Grundlage der sprachlichen Realisierung von Diskursgegenständen ist, beruht auf folgenden Annahmen:

- **Zu einem gegebenen Zeitpunkt existiert genau ein Salienzranking.**  
Jeder Diskursteilnehmer besitzt nur ein Diskursmodell, dessen Topologie eindeutig ist. Das folgt direkt aus dem Zusammenhang zwischen Salienz und Identifizierbarkeit (v. Heusinger 1997).
- **Die Salienz umfasst alle sprachlichen Ebenen.**  
Das heißt zu einen, dass die mentale Topologie vielfältigen Einfluss auf Kodierungsentscheidungen besitzt (van Valin/Lapolla 1997, S.428ff), zum anderen, dass insbesondere Propositionen und Diskursreferenten derselben Topologie unterworfen sind. Sprachlicher Ausdruck dieser gemeinsamen Organisation ist z.B. die referentielle Verwendung von Propositionen, d.h. als Antezedens anaphorischer Pronomen.
- **Salienz ist interpersonal.**  
Die Topologie des Diskursmodells des Hörers entsteht aus der Analyse der ausgetauschten Äußerungen, die ihrerseits die Salienzverhältnisse, d.h. die mentale Topologie, des Sprechers widerspiegeln. Für bestimmte Textsorten, etwa im deklarativen Diskurs, d.h. bei Fehlen einer Manipulationsabsicht des Hörers durch den Sprecher, ist die sprachliche Kodierung der Sprechersalienz eindeutig. Die Salienz ist dann (zu einem gewissen Grade) gleich für alle Diskursteilnehmer.

Dies ist die Basis für ein Modell der salienzbasierten Sprachproduktion nach dem in Abb. 1 dargestellten Prinzip.

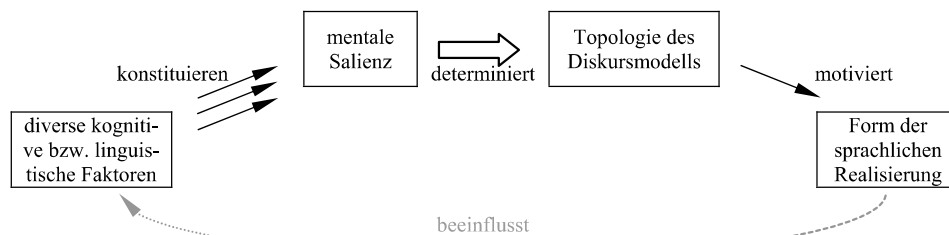


Abb. 1: Grundschemata der salienzbasierten Sprachproduktion.

## 1.2 Aspekte der Satzplanung

Innerhalb der Textgenerierung beschäftigt sich die Textplanung mit der Abbildung der zu verbalisierenden Daten auf einen Textplan. Dieser ist ein auf speziellen Kohärenzrelationen definierter, gerichteter azyklischer Graph, dessen Finalknoten situationssemantisch charakterisierte Propositionen enthalten.

Während der Satzplanung wird der Textplan, der die **hierarchische Komponente** der Diskursstruktur repräsentiert, zu einer **Sequenz** von Satzplänen, formalen Spezifikationen von Sätzen, transformiert, deren morphosyntaktische Ausformung Gegenstand der Oberflächenrealisierung ist. Ausgabe der Oberflächenrealisierung und Ergebnis der Textgenerierung ist ein aus den eingehenden Informationen abgeleiteter, wohlgeformter Text.

Die Satzplanung umfasst dabei folgende Teilaufgaben:

- (i) Linearisierung (Bestimmung der sequentiellen Struktur des Diskurses)
- (ii) Aggregation/Syntaktisierung (Zusammenfassung zu/von Sätzen)
- (iii) Lexikalisierung
- (iv) Pronominalisierung (Generierung anaphorischer Pronomen)

### 1.2.1 Linearisierung

Linearisierung bezieht sich auf die Bestimmung der sequentiellen Struktur des Diskurses. Sie stellt einen lange vernachlässigten Aspekt der Satzplanung dar, denn obwohl die Generierung von hierarchischen Textplänen breite Untersuchung und Anwendung gefunden hat, so blieb ihre Interpretation im Rahmen der Satzplanung bislang wenig beachtet.

Während als allgemeine Heuristik die rhetorischen Relationen des Textplans in fest zugeordnete Konnektoren umgesetzt und durch diese signalisiert werden können, ist die **kontextadäquate** und **kohärenz-maximierende** Linearisierung einer solchen hierarchischen Diskursstruktur bei weitem problematischer, denn dazu ist es notwendig, die Interaktion der zu treffenden Anordnungsentscheidungen mit „pragmatisch“ motivierten Realisierungsalternativen zu berücksichtigen, die Einfluss auf die referentielle Kohärenz besitzen, vor allem der Hypotaxe, der Zuweisung des Subjekt-Status sowie Wortstellungs-, grammatischen und lexikalischen Variationen.

Die Entscheidung über die letztliche Linearisierung der Propositionen ist daher nicht von ihrer lexikalisch-syntaktischen Umsetzung, d.h. klassischen Aufgaben der Satzplanung zu trennen (Stede 1999).

### 1.2.2 Syntaktisierung

Syntaktisierung berücksichtigt neben Fragen der Zusammenfassbarkeit mehrerer Propositionen zu komplexen Sätzen – was im Folgenden aber nicht weiter betrachtet werden soll – insbesondere die Verwendung markierter sprachlicher Mittel. Hervorzuheben ist dabei neben Wortstellungsalternationen insbesondere die Zuweisung der grammatischen Rollen, die durch Passivierung, Impersonal-Konstruktionen oder Formen der grammatischen Inversion variiert werden kann.

Die Generierung syntaktischer Konstruktionen wird ebenfalls durch Rückgriff auf sehr allgemeine Heuristiken zur Umsetzung der rhetorischen und Informationsstruktur gelöst (Reiter/Dale 1997). Die Zuweisung der grammatischen Rollen ist auf Basis der Centering-Theorie möglich (*cheapness* bei Kibble/Power 2000). Ein Versuch, darüber hinaus markierte sprachliche Mittel (Spaltsatzkonstruktionen, Extraposition) kontextadäquat zu generieren, wurde meines Wissens bislang nicht unternommen.

### 1.2.3 Lexikalisierung/Pronominalisierung

Lexikalisierung bezeichnet die Abbildung von situationssemantisch charakterisierten Strukturen auf syntaktisch annotierte lexikalisch-semantische Konzepte. Unter Pronominalisierung fallen dabei diejenigen Fälle, bei denen kein lexikalisch-semantisches Konzept, sondern ein anaphorisches Pronomen als sprachliche Realisierung erscheint.

Lexikalisierung und Pronominalisierung stehen seit langem im Fokus der Satzplanung. Daher existieren eine Reihe mehr oder minder profunder Heuristiken, die Verteilung und Variation referentieller Ausdrücke zu behandeln. Die Centering-basierten Pronominalisierungsheuristiken, die bei (Kibble/Power 2000) diskutiert werden, berücksichtigen beispielsweise bereits das Zusammenspiel von referentieller Kohärenz und Salienz, führen jedoch aufgrund der Centering-typischen Verbindung von Subjektstatus und Pronominalisierung zu merkwürdig künstlichen Texten.

Festzuhalten bleibt, dass die bisherigen Ansätze oft nur Teilaspekte des jeweils betrachteten Phänomens adäquat modellieren (Pronominalisierung à la Centering) oder kontextinsensitiv sind (Bestimmung der Satzverbindung/Einbettung, Linearisierung). Die Betrachtung der Salienz als elementarer pragmatischer Wirkungsebene könnte in diesem Sinne bessere, natürlichere Texte liefern und eine theoretisch besser fundierte Gestaltung der Satzplanung gestatten als bisher möglich.

## 2 Salienzbasierter Satzplanung

Quintessenz der salienzbasierter Sprachproduktion ist die Ikonizitätshypothese:

**Hypothese 1 (Ikonizitätshypothese)** *Die pragmatisch determinierten Alternationen sprachlicher Formen lassen sich auf zwei Grundprinzipien reduzieren:*

SALIENZ      *Jedem mentalen Konzept ist ein Grad der mentalen Aktiviertheit zugeordnet.*

IKONIZITÄT   *Sprache bildet mentale Salienzverhältnisse ab.*

Für die Aspekte der Satzplanung bedeutet dies:

<i>Linearisierung</i>	Wenn nichts anderes die Reihung der Propositionen determiniert, wird diese von ihrer propositionalen Salienz bestimmt.
<i>Syntaktisierung</i>	Wenn nichts anderes die pragmatisch motivierten Alternationen grammatischer Kategorien, der Wortstellung oder syntaktischer Konstruktionen beschränkt, werden diese durch die Salienz bestimmt. Wenn nichts anderes die Art der Satzverbindung zwischen Propositionen determiniert, wird diese durch die Salienz bestimmt.
<i>Lexikalisierung</i>	Wenn nichts anderes die pragmatisch motivierten Alternationen der Lexikalisierung beschränkt, werden diese durch die referentielle Salienz bestimmt.

Aspekte dieser Annahme sind in der funktionalen linguistischen Literatur in Breite untersucht und ausgearbeitet worden (Chafe 1982, Givón 1995, Ariel 1990). Hier werden diese Arbeiten systematisch mit konzeptionell verwandten Betrachtungsweisen der Generierung/Rezeption, Variation und kontextuellen Selektion zu äußernder Propositionen verbunden (Gernsbacher 1991, Gaddy et al. 2001, Britton et al. 2001), indem diese auf das Konzept der propositionalen Salienz zurückgeführt werden. Propositionale Salienz konstituiert sich zum einen aus den Salienzverhältnissen subpropositionaler Diskursgegenstände (induzierte Salienz), andererseits aus lokalen „thematischen“ Abhängigkeiten, die die Proposition im Kontext verankern.

Die Ikonizitätshypothese liefert damit einen Rahmen für die gemeinsame Behandlung von Linearisierung, Verwendung und Verteilung markierter Konstruktionen, Generierung referentieller Ausdrücke, Wortstellung, Prosodie und Syntaktisierung und repräsentiert so den gemeinsamen Nenner – die Kohärenz – des gesamten Systems.

Ausgehend davon genügt es für die Bestimmung der notwendigen sprachlichen Mittel zur Realisierung eines Diskursreferenten, seine Salienz zu kennen. Das Diskursgedächtnis, Grundlage der Kodierungsentscheidungen der Satzplanung, beschränkt sich so auf die Zuordnung einer Salienzbewertung für jeden Diskursreferenten bzw. jede Proposition.

Die Aktualisierung des Diskursgedächtnisses erfolgt zyklisch. Da Salienz eine propositions-lokale, daher dynamische Größe der Sprachproduktion darstellt, beruht die salienz-basierte Satzplanung insbesondere auf der Reanalyse der eigenen Ausgabe, arbeitet also inkrementell (Stede 1999).

**Algorithmus 1 (Salienz-basierte Satzplanung)** Gegeben ein Textplan.

1. Wähle die erste Proposition  $p$  als die initial salienteste, bestimme eine den initialen Salienzverhältnisse entsprechende Realisierung  $s(p)$ .
2. Schätze aufgrund der vorangehenden Proposition, der aktuellen Salienz und ggf. externer Faktoren die effektive Salienz jedes Diskursreferenten und speichere diese im Diskursgedächtnis.
3. Bestimme die lokal salienteste Proposition  $p'$  als nächste zu realisierende.
4. Bestimme aus der propositionalen Salienz die Art der Satzverbindung, die zwischen  $p'$  und seiner Vorgängerproposition  $p$  besteht.
5. Betrachte verschiedene Ebenen der Realisierung jedes Diskursreferenten aus  $p'$  (lexikalisch: *accessibility marking*; syntaktisch: markierte Konstruktionen, Wortstellung; morphologisch: grammatische Rolle; usw.) und ordne ihm seine erwartete Kodierung („pragmatische Präferenzen“) zu.
6. Setze die getroffenen Kodierungsentscheidungen unter Berücksichtigung von Wohlgeformtheit und der verfügbaren sprachlichen Mittel mit der Realisierung  $s(p')$  von  $p'$  um.
7. Ausgabe von  $s(p')$  und Wiederholung in 2., bis der Textplan vollständig umgesetzt wurde.

### 3 Lexikalisierung, Pronominalisierung, Syntaktisierung

Bei der Betrachtung von Realisierungsalternativen von Diskursreferenten orientieren wir uns vor allem an der *Accessibility Theory* nach (Ariel 1990, 2001), nach der qualitative Unterschiede in der Wahl referentieller Ausdrücke als direkte Reflexionen der zugrundeliegenden Zugänglichkeit von Diskursgegenständen erklärt werden. Dieser Zugänglichkeitsbegriff beruht auf der topologischen Organisation der Diskursgegenstände und ist daher unserem Salienzkonzept nah verwandt.

#### 3.1 Referentielle Salienz und Realisierung

Die Grundpositionen der *Accessibility Theory* lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Es existiert keine direkte Verbindung zwischen referentiellen Ausdrücken und den Dingen der Welt, sondern nur eine über mentale Repräsentationen vermittelte. Das mentale Diskursmodell, das diese Repräsentationen verwaltet, ist in einer einzigen Topologie organisiert, die salienz-basiert ist.

- Natürliche Sprachen kodieren Grade der (referentiellen) Salienz gemäß einer sprachspezifischen *accessibility marking scale*, die auf der ikonischen Abbildung referentieller Status auf sprachliche Formen beruht. Je weniger komplex, herausgestellt und semantisch spezifisch ein Diskursreferent kodiert wird, umso höher ist die zugrundeliegende Salienz.  
Insbesondere bedeutet dies, dass Ø-Anaphern höhere Salienz indizieren als Personalpronomen, die wiederum salientere Diskursreferenten kodieren als definite Nominalphrasen usw. (grob vereinfacht).
- Salienz (*accessibility*) entsteht durch Interaktion verschiedener Faktoren, ist aber **nicht** durch diese ersetzbar. Zu möglichen Salienzfaktoren gehören referentielle Distanz, Rigidität (semantische Eindeutigkeit/Spezifizität), syntaktische Komplexität, grammatische Rolle (Subjektstatus) u.a.m.

### 3.2 Pragmatische Präferenzen

Durch die Betrachtung einzelner Salienzfaktoren, die vor allem die Reanalyse des bereits generierten Textes involvieren, kann ein objektives Bild (**effektive Salienz**) der mentalen Salienz gewonnen werden. Auf dieser Basis ist die (Re-)Konstruktion der Informationsstruktur einer Proposition möglich.

Um dabei nicht vorschnell in spekulative Annahmen über möglicherweise zugrundeliegende kognitive Kategorien (Gundel et al. 1993) oder direkte Abhängigkeiten grammatischer Kategorien voneinander (Grosz et al. 1995) zu verfallen, werden die Wirkungsebenen der Informationsstruktur getrennt voneinander betrachtet – auch wenn sie letztlich auf demselben zugrundeliegenden Phänomen beruhen. Im Folgenden wird dabei das *information packaging* und damit eine an der sprachlichen Oberfläche orientierte Nomenklatur herangezogen, um die zugrundeliegenden Kategorien der Informationsstruktur zu bezeichnen. Diese PRAGMATISCHEN PRÄFERENZEN werden dann im Rahmen der sprachlichen Möglichkeiten realisiert. Zu den verschiedenen Verarbeitungssträngen und -stufen ihrer Ableitung vgl. Abb. 2. In der Implementierung definieren sie eine Kostenfunktion, anhand derer diejenige mögliche Oberflächenform bestimmt werden kann, die die zugrundeliegenden Salienzverhältnisse optimal abbildet.

Im Folgenden ist beispielhaft eine Ebene pragmatischer Präferenzen angegeben, die sich vor allem auf Lexikalisierungs-, Pronominalisierungs- und prosodische Präferenzen beziehen (Chafe 1996).

aktiv > semiaktiv > inaktiv > nicht identifizierbar, verankert > nicht identifizierbar, nicht verankert
hoch salient <span style="float: right;">wenig salient</span>



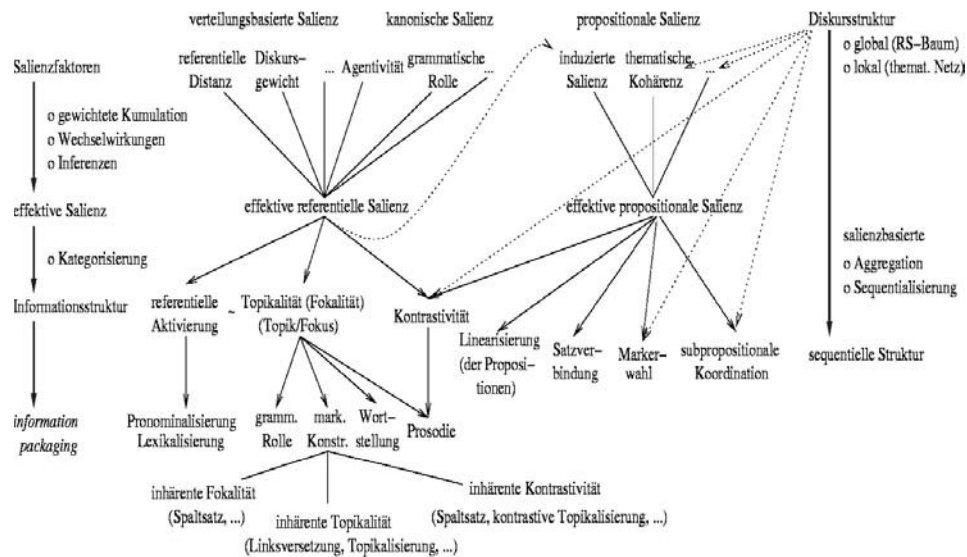


Abb. 2: Von der Salienzbestimmung zur Oberflächenstruktur.

Diese Klassifikationen dienen zur Bezeichnung zugrundeliegender informationsstruktureller Kategorien, die anhand ihrer prototypischen Realisierung unterschieden werden können und sind jeweils einem festen Bereich der Salienzbewertung zugeordnet. Dadurch ist direkt aus der Salienzschätzung die Art der erwarteten Lexikalisierung ableitbar.

### 3.3 Lexikalisierung

Eine gute Lexikalisierung involviert, so die These der salienzbasierten Satzplanung, vor allem zwei Bedeutungsaspekte: lexikalisch-semantischen Gehalt und referentielle Salienz, neben denen jedoch auch andere Faktoren rhetorischer, intentionaler oder stilistischer Natur wirksam sind. Rhetorische und intentionale Diskursgestaltung sind naturgemäß Gegenstand der Textplanung, stilistische Aspekte werden im Folgenden nur vor dem Hintergrund allgemeiner Wortwahlpräferenzen betrachtet.

Bzgl. des Lexikalisierungsverfahrens folgen wir (Stede 1996). Durch Subsumption über dem *Domain Model*, einer sachspezifischen Konzepthierarchie, werden zunächst alle alternativen, eindeutig auf das gewählte Konzept verweisenden Lexikalisierungsoptionen bestimmt. Der dabei verwendete Eindeutigkeitsbegriff beruht auf einem

Salienzvergleich. Eine Menge von Lexikalisierungsoptionen ist demnach genau dann eindeutig auf einen Referenten bezogen, wenn es keinen anderen ähnlich oder höher salienten Diskursreferenten gibt, für den Elemente dieser Menge zulässige Lexikalisierungsoptionen sind. Prinzipiell dasselbe Verfahren lässt sich auf pronominale Kodierung anwenden, wobei in Analogie zur Konzepthierarchie grammatische Kategorien wie Genus und Numerus die Basis der Eindeutigkeitsprüfung darstellen.

Die letztliche Lexikalisierung entsteht durch Selektion aus dieser Menge anhand einer gewählten Kostenfunktion, in die neben der Salienz Faktoren der „Verbrauchtheit“ eines Lexems und stilistische Präferenzen eingehen können. Unter Verzicht auf letztere lässt sich folgende Strategie skizzieren:

**Algorithmus 2 (Generierung referentieller Ausdrücke)** Sei  $r$  ein Diskursreferent mit Salienzbewertung  $x_r$ . Wir bestimmen aus  $x_r$  die pragmatischen Präferenzen von  $r$ .

- Falls  $r$  nicht identifizierbar ist, nutze eine indefinite und möglichst spezifische Beschreibung, ggf. seinen Namen.
- Falls  $r$  nicht identifizierbar aber verankert ist, ergänze diese ggf. um restriktive Relativsätze, identifizierende Adverbien, Possessivpronomen usw.
- Falls  $r$  inaktiv aber identifizierbar ist, wähle eine geringe Salienz indizierende, möglichst spezifische Beschreibung, ggf. ergänzt um einen restriktiven Relativsatz o.ä.
- Falls  $r$  semiaktiv ist,
  - präferiere eine pronominale Realisierung, soweit möglich und eindeutig,
  - sonst eine definite und möglichst generelle, aber eindeutige Beschreibung.
- Falls  $r$  aktiv ist,
  - präferiere  $\emptyset$ -Kodierung, soweit möglich und eindeutig,
  - sonst ein Pronomen (falls eindeutig),
  - sonst eine definite und möglichst generelle Beschreibung.

### 3.4 Syntaktisierung

Im Rahmen der Syntaktisierung betrachten wir die Zuweisung der grammatischen Rollen. Diese ist in ähnlich eindeutiger Weise auf die Salienz der Diskursreferenten zurückzuführen. Die entsprechenden pragmatischen Präferenzen sind (Grosz et al. 1995):

Subjekt	>	direktes Objekt	>	indirektes Objekt	>	sonstige
hoch salient						wenig salient

In diesem Fall jedoch erfolgt die Zuweisung der pragmatischen Präferenzen nicht aufgrund der absoluten Salienzbewertung, sondern basiert auf dem dadurch induzierten Ranking, also relativen Salienzunterschieden der Diskursreferenten der aktuellen Proposition. Die empfohlene Realisierungsform, die durch diese Rollen angezeigt wird, beeinflusst die Wahl eines Verbs oder dessen passivische Verwendung, indem die

Abweichung der lexikalisch-syntaktischen Realisierung von der pragmatisch intendierten eine Kostenfunktion definiert, anhand derer die pragmatisch präferierte Form bestimmt werden kann.

Eindeutigkeit und pragmatische Präferenzen beeinflussen so die Lexikalisierung sowohl von Diskursreferenten als auch von Prädikaten.

#### 4 Linearisierung

Der Textplan, der die Eingabe der Satzplanung darstellt, ist nur **partiell geordnet**, d.h. für einige Textsegmente, aber nicht alle steht die Abfolge aufgrund von Textplanungsentscheidungen fest, für andere ist diese Frage in Wechselwirkung mit sprachlichen Mitteln zur Signalisierung referentieller Kohärenz zu klären.

Dazu werden (referentielle) Kohärenz und Salienz direkt aufeinander bezogen, indem hohe Salienz derselben Diskursreferenten in benachbarten Propositionen als hohe propositionale Salienz indizierend interpretiert wird. Dies bedeutet, dass **die Fluktuation der Salienzbewertung** der Diskursreferenten in einer Folge von Propositionen ein Hilfsmittel zur Linearisierung der Diskursstruktur darstellt.

Ein thematisch zusammengehöriges Textsegment ist demnach charakterisiert durch lokale Häufung einzelner Referenten, in deren Ausprägung ein Maß lokaler Kohärenz gesehen werden kann. Damit lässt sich ein Zusammenhang zwischen referentieller Salienz, propositionaler Salienz und lokaler Kohärenz wie folgt vermuten:

**Prinzip 3 (lokale Kohärenz und Salienz)** *Gegeben ein Textplan als formale Darstellung der Diskursstruktur, der die globale Kohärenz des Diskurses sicherstellt.*

*Ein dazu gehöriger Text ist lokal kohärent, wenn*

- *der Verlauf der referentiellen Salienz aller Diskursreferenten ausgeprägt lokalisierte Peaks aufweist (referentielle Kohärenz), und*
- *anderweitige Kohärenzbeziehungen zwischen den Propositionen (thematische, räumliche, zeitliche Kohärenz) nicht gestört werden, d.h. Übergänge zwischen Propositionen durch hohe propositionale Salienz gekennzeichnet sind.*

Darauf aufbauend ist eine Kohärenz-Bewertung von Texten zu einem Textplan möglich. Praktische Linearisierungsalgorithmen können diese ausnutzen, indem eine hinreichend große Zahl möglicher Linearisierungen miteinander verglichen wird. Zur Suchraumbeschränkung sind diverse Polynomialzeithuristiken einsetzbar.

Ausgehend von einer so gewonnenen „intendierten“ Linearisierung ist die Erweiterung des Begriffs der propositionalen Salienz (Alg.1, Schritt 3) mit Hinblick auf die globale Salienzentwicklung möglich.

## 5 Bewertung und Diskussion

Ausgehend von der Annahme eines eindeutigen und interpersonellen Salienzbegriffes wurde in Übereinstimmung mit gängigen linguistischen Theorien ein Satzplanungsverfahren entworfen, das kontextadäquate Kodierungsentscheidungen auf allen Ebenen der Satzplanung gestattet (Abb. 1).

Auf Grundlage der heuristischen Bestimmung der Salienz von Diskursgegenständen kann demnach direkt auf deren intendierte sprachliche Realisierung geschlossen werden, die zum einen durch Erwartungshaltungen über die Entwicklung der Salienz im Diskurs, zum anderen durch pragmatische Präferenzen greifbar wird (Alg. 1). Deren Umsetzung wurde am Beispiel der Generierung referentieller Ausdrücke illustriert Alg. 2.

Ein auf diesem Modell beruhender Prototyp wurde für den Einsatz im Rahmen des POLIBOX-Generators implementiert und damit die praktische Anwendbarkeit gezeigt, doch bietet die salienzbasierte Satzplanung eher einen allgemeinen Rahmen als ein konkretes Verfahren, da das Problem der Ableitung einer wohlgeformten und lokal kohärenten Folge von formalen Satzspezifikationen nicht gelöst, sondern lediglich auf die Bestimmung einer geeigneten Menge von Parametern zur Gewichtung einzelner Salienzfaktoren reduziert wird. In diesem Sinne ist die implementierte Satzplanungskomponente auch nur in Abhängigkeit von einer gewählten Konfiguration zu bewerten.

Anstelle einer eigentlichen Evaluation des Modells bzw. seiner Implementierung wird daher im Folgenden argumentiert, dass es bestehenden Ansätzen vergleichbar, zugleich weniger spezifisch als diese und in sich kohärent ist.

### 5.1 Adäquatheitsthese

Die Richtigkeit des Modells und seiner Implementierung ist letztlich nicht beweisbar, doch folgt aus der Adäquatheit des Modells direkt die Simulierbarkeit zumindest wesentlicher Aspekte gängiger Theorien.

So ist die Kompatibilität des Centering und darauf aufbauender Generierungsheuristiken (Kibble/Power 2000) mit der salienzbasierten Satzplanung leicht zu zeigen. Andere Ansätze, wie etwa die Linearisierung unter Berücksichtigung der thematischen Entwicklung (Stede 1999) oder die *Veins Theory* (Cristea et al. 1998), die sich vor allem auf Pronominalisierung bezieht, bedürfen lediglich der Hinzufügung neuer Salienzfaktoren, in diesem Fall der Wortstellung bzw. eines Nuklearitätsmaßes.

## 5.2 Flexibilität

Im Rahmen des stark parametrisierbaren Modells ist zumindest ein Teil populärer Satzplanungsansätze bzw. einschlägiger Theorien simulierbar, da es auf dem frei regelbaren Zusammenwirken einer offenen Menge von Salienzfaktoren beruht, ohne dabei – im Gegensatz zu (Pattabhiraman 1993) – durch die Architektur künstliche Trennungen einzuführen.

Gerade dadurch aber ist die salienzbasierte Satzplanung alternativen Vorschlägen überlegen, da durch den Aufbau des Systems selbst nur geringe Beschränkungen des theoretischen Hintergrundes vorgenommen werden. Sowohl grammatisch orientierte Modelle wie (Dietrich 1994, Grosz et al. 1995), als auch funktionale Theorien wie (Givón 1995, Strube/Hahn 1996, Ariel 1990) sind in das Verfahren integrierbar bzw. können hierfür rekonstruiert werden.

## 5.3 Kohärenz des Modells

Kontextuelle Variation in Satzplanungsverfahren beruht zumeist auf allgemeinen Heuristiken, weniger auf psycholinguistischen Modellen der Sprachproduktion. Gerade dies aber, die Rückführung der Mechanismen der Satzplanung auf ein kohärentes theoretisches Modell, ist ein wesentlicher Aspekt der Sicherstellung von Konsistenz und Natürlichkeit der generierten Texte. Mit der Ikonizitätshypothese liegt dieser Arbeit ein solcher ganzheitlicher Ansatz zugrunde. Salienzbetrachtungen lenken Linearisierung, Lexikalisierung, Pronominalisierung, Aggregation und Syntaktisierung.

In der funktionalen Linguistik ist diese Rolle der mentalen Salienz, die alle Ebenen der Sprache durchdringt und die Wahl sprachlicher Mittel lenkt, verschiedentlich bemerkt worden (van Valin/Lapolla 1997, S.428ff). In der Computerlinguistik bzw. der Künstlichen Intelligenz wurde salienzsensitive Textgenerierung dagegen nicht übermäßig breit untersucht. Die mit (Pattabhiraman 1993) einzige bekannte Arbeit, die aber jenseits des Pipeline-Modells steht und daher einen etwas anderen Begriff der Salienz verwendet, nutzt Salienzunterschiede im Rahmen eines statistischen Klassifikationsverfahrens zur Bestimmung von Realisierungsentscheidungen. Diesem Ansatz im Geiste nah verwandt, wenn auch auf einer anderen Herangehensweise beruhend, ist unser Konzept der salienzbasierten Satzplanung.

## 5.4 Fazit

Mit dem hier beschriebenen Modell der salienzbasierten Satzplanung ist ein allgemeiner Rahmen gegeben, der **kohärent**, **kognitiv-psycholinguistisch plausibel** (da es bekannte funktionale Theorien umsetzt), **adäquat** und zudem hochgradig **flexibel** ist.

Hier nicht näher erörtert, ermöglichen zudem heuristische Vereinfachungen insbesondere der Linearisierung, wie sie dem implementierten Prototypen zugrundeliegen, eine **effiziente** Umsetzung.

Andererseits bleiben natürlich diverse Beschränkungen und Probleme. Eines theoretischer Natur ist die Annahme eines interpersonalen Salienzkonzepts, die einen Grundpfeiler des Modells darstellt, aber letztlich nur als grobe Abstraktion der Wirklichkeit gesehen werden kann, die für allgemeine Diskurse unhaltbar ist. Ein anderes liegt in der Flexibilität begründet: Die explizite Parametrisierbarkeit schafft zwar die Möglichkeit textsorten-, stil- oder nutzerspezifischer Textgenerierung, aber gleichzeitig auch die Frage der Parameterbestimmung, die im Rahmen dieser Arbeit unbeantwortet bleiben muss. Ein drittes schließlich beruht direkt auf der modularen Architektur des Pipeline-Modells: Die Salienzbewertung kann in diesem Rahmen nicht mehr als eine grobe heuristische Annäherung der mentalen Salienzverhältnisse leisten, da die in der Satzplanung verfügbaren Salienzfaktoren die tatsächlichen Determinanten der Salienz nur zum Teil erfassen können. Schließlich gestattet schon allein der verwendete Salienzbegriff eine nur ungefähre Rekonstruktion mentaler Diskursmodelle, da er nur Diskursgegenstände berücksichtigt. Salienz ist jedoch vielmehr als inhärente Eigenschaft aller sprachlichen Strukturen zu sehen, von lexikalisch-semanticen Konzepten und konkreten Wortformen bis hin zu syntaktischen Konstruktionen (Giora 1999).

Darüber hinaus sind salienzbestimmte Entscheidungen gewiss ein wichtiger, jedoch nicht der einzige Mechanismus der Satzplanung. So ist die Generierung paralleler Strukturen durch Betrachtung der Salienz auf Ebene der Diskursgegenstände kaum möglich. Stattdessen müsste ein Begriff der „*higher level*-Salienz“ eingeführt werden, der z.B. Muster der Diskursstruktur berücksichtigt oder diesen selbst zugeordnet ist. Ebenso unklar ist das Zusammenspiel von Perspektive und Salienz.

Es scheint daher, als müsste zur Behandlung wichtiger Grenzfälle der Begriff der Salienz in der Satzplanung durch andere Konzepte ergänzt oder weiter gefasst werden, als dies hier der Fall war, um die Verarbeitungsprozesse der Satzplanung tatsächlich adäquat zu modellieren.

Trotz derartiger Einschränkungen zeichnet sich ein elegantes und flexibles Modell ab, das intuitive Einsichtigkeit mit der Mächtigkeit eines ganzheitlichen Erklärungsanspruchs verbindet.

## Literatur

- Ariel, M. (1990): Accessing Noun-Phrase Antecedents. London, New York: Routledge.
- (2001): Accessibility theory: an overview. In: Sanders et al. 2001, 29 – 87.
- Britton, B.K./ Schaefer, P./ Bryan, St./ Silverman, St./ Sorrells, R. (2001): Thinking about bodies of knowledge. Tests of a model for predicting thoughts. In: Sanders et al. 2001, 273 – 306.
- Chafe, W.L. (1982): Givenness, contrastiveness, definiteness, subjects, topics, and point of view. In: Li, Ch.N. (Hrg.): *Subject and Topic*. New York: Academic Press.
- (1996): Inferring identifiability and accessibility. In: Fretheim, T./Gundel, J.K. (Hrg.): *Reference and referent accessibility*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins, 37 – 46.
- Cristea, D./Ide, N./Romary, L. (1998): Veins theory: A model of global discourse cohesion and coherence. In: Boitet, Ch./Whitelock, P. (Hrg.): *Proceedings of the Thirty-Sixth Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 281 – 285.
- Dietrich, R. (1994): Wettbewerb - aber wie ?. Skizze einer Theorie der freien Wortstellung. In: Hafka, B. (Hrg.): *Was determiniert Wortstellungsvariation ? Studien zu einem Interaktionsfeld von Grammatik, Pragmatik und Sprachtypologie*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 33-47.
- Gaddy, M.L./ van den Broek, P./Sung, Y-Ch. (2001): The influence of text cues on the allocation of attentions during reading. In: Sanders et al. 2001, 89 – 110.
- Gernsbacher, M.A. (1991): Cognitive processes and mechanisms in language comprehension: the structure building framework. *The Psychology of Learning and Motivation* 27, 217 – 263.
- Giora, R. (1999): On the priority of salient meanings: Studies of literal and figurative language. *Journal of Pragmatics* 31, 919 – 929.
- Givón, T. (1995): Functionalism and Grammar. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.
- Grosz, B.J./ Joshi, A.K./ Weinstein, S. (1995): Centering: A framework for modelling the local coherence of discourse. *Computational Linguistics* 21(2), 203-225.
- Gundel, J.K./ Hedberg, N./ Zacharski, R. (1993): Cognitive status and the form of referring expressions in discourse. *Language* 69, 247 – 307.
- v. Heusinger, K. (1997): Salienz und Referenz. Der Epsilonoperator in der Semantik der Nominalphrase und anaphorischer Pronomen. Berlin: Akademie Verlag (= studia grammatica 43).
- Kibble, R./ Power, R. (2000): An integrated framework for textplanning and pronominalisation. In: *Proceedings of the International Conference on Natural Language Generation (INLG)*.
- Pattabhiraman, T. (1993): Aspects of Salience in Natural Language Generation. PhD thesis, Simon Fraser University.
- Reiter, E./ Dale, R. (1997): Building applied natural language generation systems. *Journal of Natural Language Engineering* 3(1), 57 – 87.
- Sanders, T./Schilperoord, J./Spooren, W. (Hrg.) (2001): Text Representation. Linguistic and psycholinguistic aspects. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins (= Human Cognitive Processing 8).
- Stede, M. (1996): Lexical paraphrases in multilingual sentence generation. In: *Machine Translation* 11, Kluwer Academic Publishers, 75 – 107.

- 
- (1999): Rhetorical structure and thematic structure in text generation. In: *Proceedings of Levels of Representation in Discourse (LORID)*, Edinburgh.
  - Strube, M./ Hahn, U. (1996): Functional centering. In: *Proceedings of the 34th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Santa Cruz, 270 – 277.
  - van Valin, R.D./ Lapolla, R.J. (1997): *Syntax. Structure, Meaning and Function*. Cambridge: Cambridge University Press.