

Nutzung probabilistischer Constraints*

*Lexikalische vs. kontextuelle

- Bei der lexikalischen Desambiguierung
- Bei der syntaktischen Desambiguierung

Duffy, Morris, & Rayner (1988)

- Welche Wortbedeutungen werden beim initialen lexikalischen Zugriff auf ambige Wörter (z.B. *bank*) aktiviert? Möglicher Einfluß lexikalischer Häufigkeiten?
- Welchen Einfluß hat der vorhergehende Satzkontext auf die Aktivierung von Wortbedeutungen? Möglicher Einfluß kontextueller Häufigkeiten?
- Wie interagieren lexikalische und kontextuelle Häufigkeiten bei der lexikalischen Desambiguierung mehrdeutige Wörter?

Design

Equibaised, disambiguation before target:

- (1) **Because it was kept on the back of the high shelf, the *pitcher* (whiskey) was often forgotten.**

Equibaised, disambiguation after target :

- (2) **Of course the *pitcher* (whiskey) was often forgotten, because it was kept on the back of the high shelf.**

Non-equibaised, disambiguation before target :

- (3) **When she finally served it to her guests, the *port* (soup) was a great success.**

Non-equibaised, disambiguation after target :

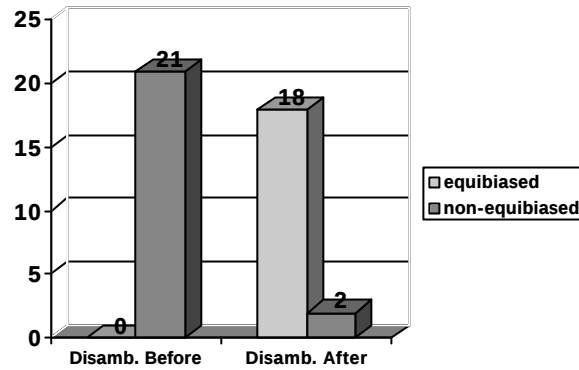
- (4) **Last night the *port* (soup) was a great success, when she finally served it to her guests.**

Wichtig: Der Kontext selektiert die **weniger häufige** Lesart bei non-equibaised words!

Hypothesen

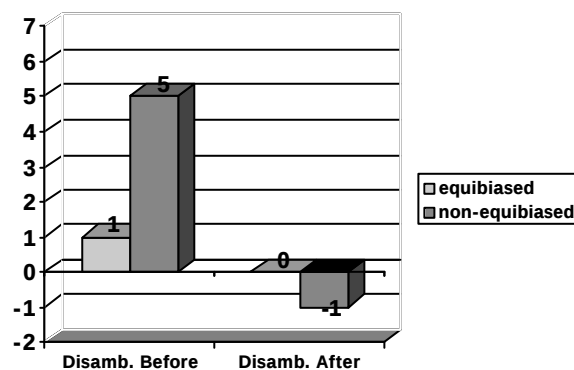
- **Strict Lexical Autonomy** (lexical frequency matters): Alle Bedeutungen eines mehrdeutigen Wortes werden (gewichtet nach lexikalischer Häufigkeit) gleichzeitig aktiviert. Kontexteinflüsse sollten später wirksam werden (Selektionsphase) als lex. Häufigkeit (Zugriffsphase).
- **Selective Access** (context frequency matters): Frühzeitige Selektion nur noch einer, zum Kontext passender, Bedeutungsalternative. Kein Einfluß lexikalischer Häufigkeit mehr.
- **Re-ordered Access** (both matter): Kontext und lexikalische Häufigkeit interagieren: Alle Wortbedeutungen werden (gewichtet nach lex. Häufigkeit) gleichzeitig aktiviert, doch Kontexthäufigkeit (falls verfügbar) nimmt ebenfalls Einfluß auf deren Gewichtung und kann lexikalische Häufigkeit ggf. ausgleichen.

Gaze Duration (ambiguous - control) on target word



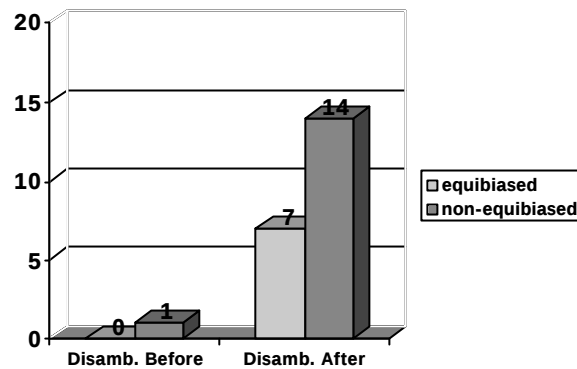
- **'After' condition:** Verarbeitungsschwierigkeiten bei equibased words (Zugriff auf mehrere Lesarten), jedoch nicht bei non-equibased words (Zugriff nur auf die *lexikalisch wahrscheinlichere* Lesart).
- **'Before' condition:** Verarbeitungsschwierigkeiten bei non-equibased Words (Zugriff auf mehrere Lesarten), jedoch nicht bei equi-biased words (Zugriff nur auf die *kontextuell wahrscheinlichere* Lesart).

Gaze Duration / character (ambiguous - control) on spillover region



- **'Before' condition:** Leichte Integrationsschwierigkeiten bei non-equibased words (unpassende Bedeutung).

Gaze Duration / character (ambiguous - control) on disambiguating context



- **'After' condition:** Integrationsschwierigkeiten bei beiden Typen von Wörtern, stärkerer Effekt bei non-equibaised words (plausibel, da vor der Desambiguierung die unpassende Bedeutung bei equibaised words zu einem geringeren Prozentsatz selektiert werden sollte als bei non-equibaised words).

Conclusion

- Insbesondere die Gaze Duration Daten auf dem kritischen Zielwort stützen die Re-ordered Access Hypothese.
- Constraint Satisfaction:
 - ♦ 'Ohne' Kontext sind equibaised words schwierig (konkurrierende Lesarten auf der Ebene des Lexikons)
 - ♦ 'Mit' Kontext, der die lexikalisch unwahrscheinlichere Bedeutung unterstützt, sind non-equibaised words schwierig (konkurrierende Lesarten auf verschiedenen Repräsentationsebenen)

Trueswell (1996)

- Gelten dieselben Mechanismen auch für die Auflösung syntaktischer Ambiguitäten?
- Interagieren Kontext (RRC-supporting vs. MC-supporting) und lexikalische Häufigkeit der jeweiligen Verbform (main verb vs. past participle) in ähnlicher Weise bei der Auflösung von Main Clause / Reduced Relative Ambiguitäten?

NP *verbed* by NP VP

Probabilistische Constraints

NP *verbed* ...

- **Generell** ist *main clause* wahrscheinlicher (cf. Korpusanalysen)
- **Kontext**: bei NP=guter *Agent* (z.B. belebte NP) ist *main clause* wahrscheinlicher; bei NP=guter *Patient* (z.B. unbelebte NP) ist *reduced relative* (passiv) wahrscheinlicher.
- **Lexikalisch**: bei schwachem Partizip-bias des Verbs ist *main clause* wahrscheinlicher, bei starkem Partizip-bias *reduced relative*.

requested : low past participle bias
accepted : high past participle bias

■ Experiment 1 ('good patient' subject)

- (1) *The equipment requested by the hospital finally arrived.*
- (2) *The equipment that was requested by the hospital finally arrived.*
- (3) *The award accepted by the man was impressive.*
- (4) *The award that was accepted by the man was impressive.*

■ Experiment 2 ('good agent' subject)

- (1) *The specialist requested by the hospital finally arrived.*
- (2) *The specialist that was requested by the hospital finally arrived.*
- (3) *The friend accepted by the man was impressed.*
- (4) *The friend who was accepted by the man was impressed.*

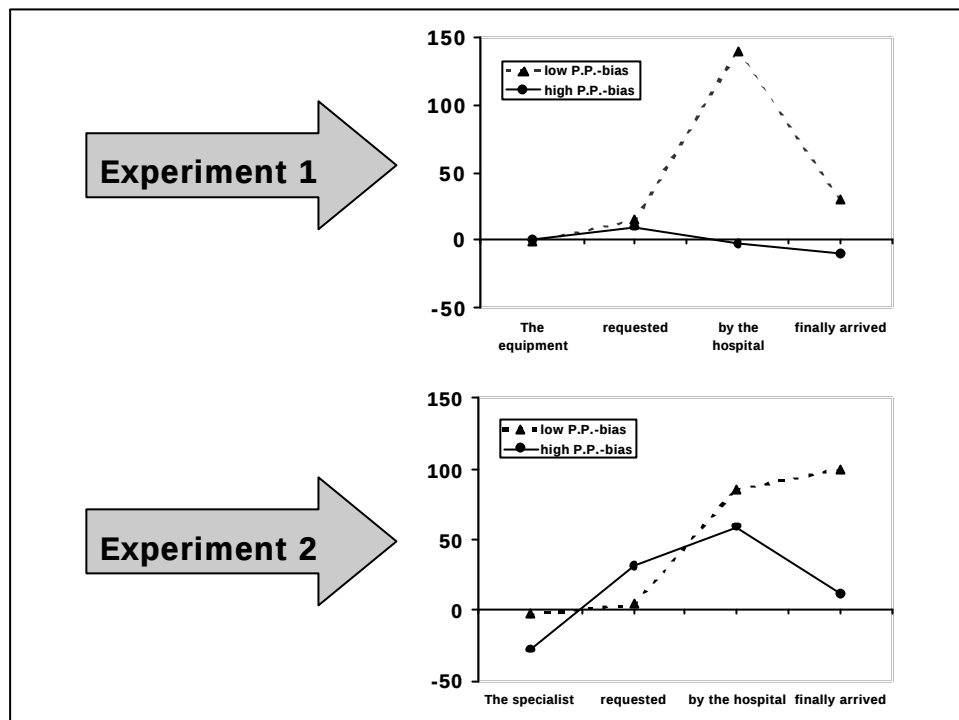
Vorhersagen

■ Experiment 1:

- ♦ **low P.P.-bias verb:** konkurrierende Erwartungen (lexikalisch: MC, kontextuell: RRC) => main clause bias 'gewinnt' (Garden Path).
- ♦ **high P.P.-bias verb:** lexikalisch RRC, kontextuell RRC => main clause bias 'überstimmt' (kein oder stark reduzierter Garden Path).

■ Experiment 2:

- ♦ **low P.P.-bias verb:** keine konkurrierende Erwartungen (lexikalisch: MC, kontextuell: MC, generell MC) => (starker?) Garden Path.
- ♦ **high P.P.-bias verb:** konkurrierende Erwartungen (lexikalisch: RRC, kontextuell: MC) => main clause bias 'gewinnt' (Garden Path).



Fazit

■ Unterstützung für die Constraint Satisfaction Hypothese:

- ♦ Kein oder nur geringfügiger Einfluß des lexikalischen Verb-bias auf die Auflösung der syntaktischen Ambiguität wenn Kontext und genereller MC-bias konform gehen (Exp. 2)
- ♦ starker Einfluß des Verb-bias, wenn Kontext und genereller MC-bias miteinander konkurrieren (Exp. 1).

■ Unterstützung für interaktive, parallele Modelle der Satzverarbeitung?...

Zur Rolle lexikalischer Köpfe (und deren Eigenschaften) bei der Satzverarbeitung

Ref.: **Konieczny, Hemforth, Scheepers, & Strube (1997)**

- PP/NP-subcat Eigenschaften von Verben
- Variation des Zeitpunktes, zu dem das Verb verfügbar wird (PP-Attachment Experimente im Deutschen)

Fragestellug

- Beeinflussen die Subkategorisierungseigenschaften des Verbs mögliche Anbindungspräferenzen?

Marion beobachtete/erblickte den Spion mit dem Fernglas.

- Was passiert, wenn die Subkategorisierungseigenschaften des Verbs erst *nach* dem Einlesen der Ambiguität verfügbar werden (keine Präferenz? Anbindung an einen "vorhergesagten" VP-Kopf?)?

Daß Marion den Spion mit dem Fernglas beobachtete/erblickte.

Das klassische Garden Path Modell

- Lexikalische Features (e.g. subcat) werden in der initialen Analyse ignoriert.
- Minimal Attachment, Late Closure, & 'Active Filler' bestimmen die erste Analyse

Marion VERB [NP den Spion] [PP mit dem Fernglas]

Marion VERB [NP [NP den Spion] [PP mit dem Fernglas]]

Daß Marion [NP den Spion] [PP mit dem Fernglas] VERB

Daß Marion [NP [NP den Spion] [PP mit dem Fernglas]] VERB

- In jedem Fall sollte die Konstruktion einer komplexen NP vermieden, die VP-Anbindung also präferiert werden.

Experiment 1, Design

- (1) **Marion beobachtete das Pferd mit dem neuen Fernglas.**
- (2) **Marion beobachtete das Pferd mit der schwarzen Mähne.**
- (3) **Marion erblickte die Schlange mit dem starken Teleobjektiv.**
- (4) **Marion erblickte die Schlange mit den giftigen Zähnen.**

Klaus erzählte, daß ...

- (5) **Marion das Pferd mit dem neuen Fernglas beobachtete.**
- (6) **Marion das Pferd mit der schwarzen Mähne beobachtete.**
- (7) **Marion die Schlange mit dem starken Teleobjektiv erblickte.**
- (8) **Marion die Schlange mit giftigen Zähnen erblickte.**

Faktoren: **Verbstellung** (v-2, v-fin), **Verbttyp** (3-stellig, 2-stellig),
Plausibilität (VP-attachment, NP-attachment support)

Pre-Tests

■ Verbtyp:

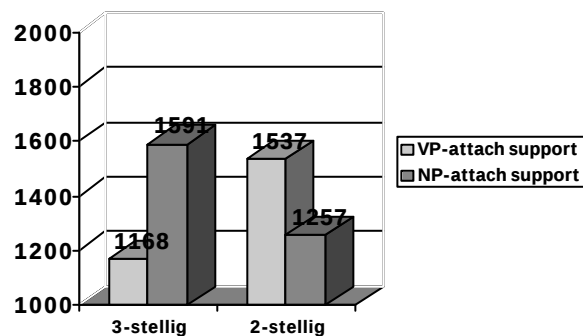
- (1) Marion beobachtete das Pferd ...
- (2) Marion erblickte die Schlange ... (ergänze 'mit'-PP)

■ Plausibilität:

- (1) Das Pferd wurde mit dem neuen Fernglas beobachtet.
- (2) Das Pferd wurde mit der schwarzen Mähne beobachtet.
- (1) Das Pferd mit dem neuen Fernglas wurde beobachtet.
- (2) Das Pferd mit der schwarzen Mähne wurde beobachtet.

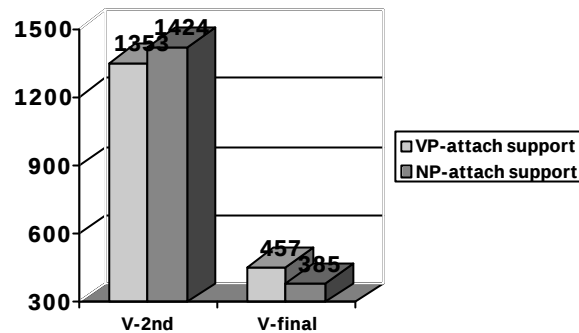
(Rating: 1 = 'völlig unplausibel' - 5 = 'völlig plausibel')

Regression Path Durations at PP-noun (I)



- **Signifikante Interaktion 'Plausibilität * Verbtyp' in V2-Sätzen:** Bei 3-stelligen Verben fällt VP-Anbindung leichter, bei 2-stelligen Verben jedoch NP-Anbindung.

Regression Path Durations at PP-noun (II)



- **Signifikante Interaktion 'Plausibilität * Verbstellung':** In V2-Sätzen fällt VP-Anbindung tendenziell leichter (konform mit *Minimal Attachment*), in V-final-Sätzen fällt jedoch die Bildung einer komplexen NP leichter! (unabhängig vom Verbttyp)

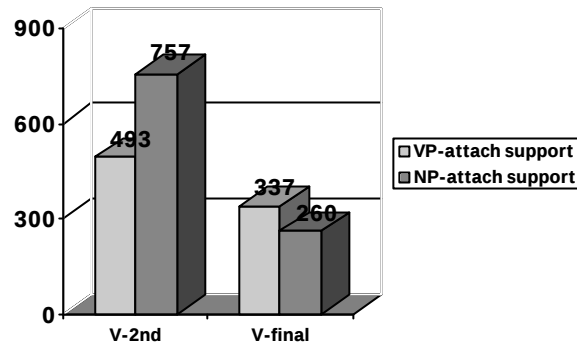
Experiment 2, Design

- (1) Marion entzündete das Papier mit der Gasflamme.
- (2) Marion löschte die Lampe mit der Gasflamme.
- (3) Klaus erzählte, daß Marion das Papier mit der Gasflamme entzündete .
- (4) Klaus erzählte, daß Marion die Lampe mit der Gasflamme löschte.

Verbstellung (v-2, v-fin), **Plausibilität** (VP-attachment, NP-attachment support)

Verben durchweg präferiert 3-stellig

Regression Path Durations at PP-noun



- **Signifikante Interaktion 'Plausibilität * Verbstellung':** In V2-Sätzen fällt VP-Anbindung tendenziell leichter (konform mit generellem *Verb-bias*), in V-final-Sätzen fällt jedoch die Bildung einer komplexen NP leichter!

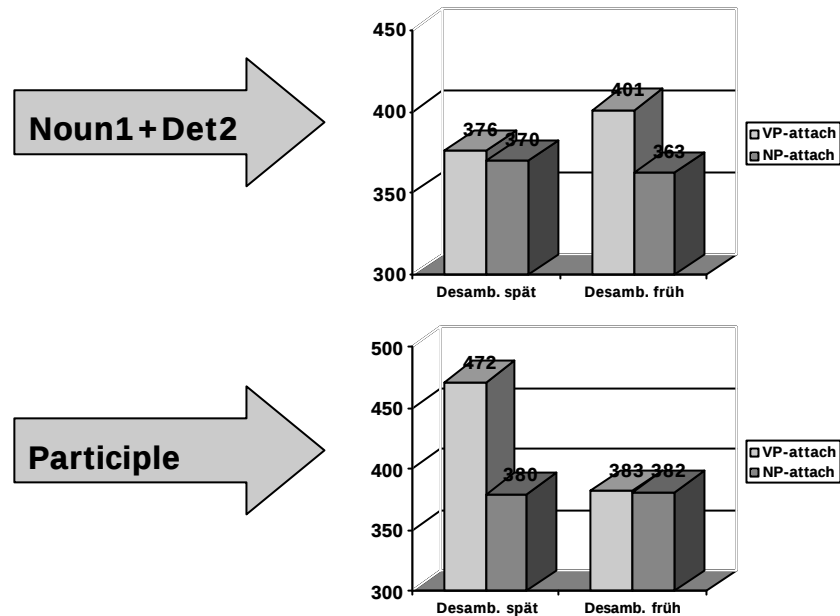
Experiment 3 (NP-attachment), Design

- (1) ..daß der Arzt der Sängerin ein Medikament verschrieben hat.
- (2) ..daß der Arzt der Sängerin ein Medikament entdeckt hat.
- (3) ..daß der Arzt dem Sänger ein Medikament verschrieben hat.
- (4) ..daß der Arzt des Sängers ein Medikament entdeckt hat.

Attachment (VP vs. NP), **Desambiguierung** (spät vs. früh)

- Wiederum sagt *Minimal Attachment* die Vermeidung der Bildung einer komplexen NP ('der Arzt der Sängerin') vorher; VP-attachment sollte leichter fallen.
- Bestätigung dieser Vorhersage in früheren Experimenten (Bader, 1991; Frazier, 1987), jedoch: **Potentielle Segmentierungsartefakte** (self-paced reading)

Eye-Tracking Daten (FPRT; Scheepers et al., 1994)



Zusammenfassung

- In Verb-zweit Konstruktionen (Subkategorisierungseigenschaften des Verbs vor der Ambiguität verfügbar) richtet sich die Anbindungspräferenz nach den Verb-Eigenschaften (VP-Anbindung nur wenn das Verb eine Argumentrolle für die ambige Konstituente vergibt)
- In Verb-final Konstruktionen (Subkategorisierungseigenschaften des Verbs erst *nach* der Ambiguität verfügbar) besteht offenbar eine Tendenz, an bereits eingelesene Köpfe anzubinden.

Parametrized Head Attachment

Konieczny, Scheepers, Hemforth, & Strube (1994)

In case of an ambiguity:

- ① Attach the critical constituent (if possible) to a phrase whose head has already been read (**head attachment**)

e.g. PP/NP-attachment in V-final phrases (as discussed before), but also, for example, 'Bill knew the answer was right' etc.

If (1) cannot decide:

- ② Attach the critical constituent C to a phrase whose head highlights a theta-role for C (**preferred role attachment**)

e.g. PP-attachment in V-2nd phrases (as discussed before)

If (1) or (2) cannot decide:

- ③ Attach to the phrase whose head was encountered most recently (**most recent head attachment**)

e.g. 'Tom said Bill will die yesterday' etc.

Der '*tiefere Sinn*' insbesondere von Head Attachment

- **Semantik-orientierte** Syntaxverarbeitung: Zu jedem Zeitpunkt wird die semantisch 'maximal evaluierbare' Analyse gewählt.

Daß Marion den Spion mit dem Fernglas ... (beobachtete, ?schlug, ...)

- Ähnlichkeit zu 'Informativity':

The athlete realised his shoes ...