

Relationale Grammatik

25.01.2010

Katerina Krejcirikova

Überblick

Koordination:

1. Koordination im Bezug auf Singular/Plural
2. Koordination von Eigennamen
3. Koordination von Gemeinnamen
4. Gemischte Koordination
5. Erkannte Beispiele und Probleme

Plural:

- Kollektive vs. distributive Lesart

Koordination und Singularität/Pluralität

Eine Koordination/Parataxe (griech. παράταξις *parátaxis* „Beiordnung, Koordination“) „ist eine Aneinanderreihung von selbstständigen Sätzen (Hauptsätzen). Es können nicht nur Sätze, sondern auch Wortgruppen oder Wörter parataktisch konstruiert sein.“

→ Sprachliche Mittel zur Zusammenfassung von Objekten (*Hans und Maria*) und Eigenschaften (*aufmerksam und nett*)

- Konjunktionen wie „und“ und „oder“
- Grammatikalische Kategorien wie Plural

→ *Ausdruckweisen zur Abkürzung anderer Ausdruckweisen*

Bsp. Hans oder Maria ist krank

=> Hans ist krank oder Maria ist krank (?)

Kopulative Urteile

Urteile, die sich auf eine Kopulation von Sätzen zurückführen lassen

Bsp. Hans oder Maria ist krank.

Hans empfängt und bewirtet einige Gäste.

Vorschlag: Sätze unmittelbar aus ihren Konstituenten zu konstruieren.

(anstatt sie als Kurzform der Sätze aufzufassen – sog. Tilgungsoperation
„conjunction reduction“)

Hans (empfängt und bewirtet) einige Gäste. (+)

(Hans empfängt einige Gäste) und (er) bewirtet (sie). (-)

(Hans empfängt einige Gäste) und (er) bewirtet einige

(die gleichen (?) Gäste). (-)

Ausdrücke gleicher syntaktischen Kategorie

Koordination solcher Art kommt in allen syntaktischen Kategorien vor:

N_{sg} Hans und Grete

N_{pl} Hunde und Katzen

A_{unfl} krank und gebrechlich

AP_{pl} schwierige Aufgaben und ungelöste Probleme

NP_{pl} einige Hunde und alle Katzen

Q_{pl} einige aber nicht alle

VP_{sg} ist krank und liegt im Bett

P_{lok} vor und hinten

V_{fin}it quält und foltert

PP_{lok} vor dem Haus und hinter der Scheune

Adv langsam und vorsichtig

Boolsche Kategorien

Boolsche Kategorien (nach Keenan und Faltz): Ausdrücke, die auf diese Weise abgeleitet werden können:

$X \rightarrow X \text{ und } X$

$X \rightarrow X \text{ oder } X$

→ Das Verhalten der meisten Kategorien X lässt sich durch folgendes Schema von Regeln erfassen:

$X \rightarrow X_1 + \text{und} + X_2$ $[X] = [X_1] \cap [X_2]$ Boolsche Multiplikation

$X \rightarrow X_1 + \text{oder} + X_2$ $[X] = [X_1] \cup [X_2]$ Boolsche Addition

→ Regel gilt nicht für NPs (Eigennamen und Gemeinnamen), da in relationaler Grammatik keine Kategorie NP vorgesehen ist

Koordination von Eigennamen

Idee: Eigenname als Menge von Mengen interpretieren

$$[\text{Hans}] = \{X \subseteq D \mid h \in X\}$$

$$\begin{aligned} [\text{Hans}] \cap [\text{Grete}] &= \{X \subseteq D \mid h \in X\} \cap \{X \subseteq D \mid g \in X\} \\ &= \{X \subseteq D \mid h \in X \wedge g \in X\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{Hans}] \cup [\text{Grete}] &= \{X \subseteq D \mid h \in X\} \cup \{X \subseteq D \mid g \in X\} \\ &= \{X \subseteq D \mid h \in X \vee g \in X\} \end{aligned}$$

Lösung: Konjunktion und Disjunktion der Eigennamen werden semantisch gleich interpretiert, erhalten aber syntaktisch verschiedene Kategorien

Regeln nach Böttner(1)

R51 CPNP → PN + und + PN [CPNP] = [PN] ∪ [PN]

R52 APNP → PN + oder + PN [APNP] = [PN] ∪ [PN]

Ziel: die jeweils für „und“ und „oder“ verbundene Eigennamenphrasen in verschiedenen Kategorien einzuordnen

Nun haben wir aber Sätze wie: *Hans **und** Grete **sind** krank*
bzw. *Hans **oder** Grete **ist** krank*

- Es muss also dafür gesorgt werden, jeweils gleichen Koodinationsstrukturen verschiedene Wahrheitsbedingungen zuzuordnen
- Unterschied der Eigennamenkoordination wird an der Kategorie CPNP bzw. APNP abgelesen

Regeln nach Böttner (2)

→ Koordinationen von Eigennamen mit der Verbalphrase werden zusammengefügt:

R53 $S \rightarrow \text{CPNP} + \text{VP}_{\text{pl}}$

$[S] = U(-[\text{CPNP}] \cup [\text{VP}_{\text{pl}}])$

R54 $S \rightarrow \text{APNP} + \text{VP}_{\text{sg}}$

$[S] = E([\text{APNP}] \cap [\text{VP}_{\text{sg}}])$

→ Erweiterung der Regeln auf Eigennamen in Objektposition

R55 $\text{VP} \rightarrow \text{TV} + \text{CPNP}$

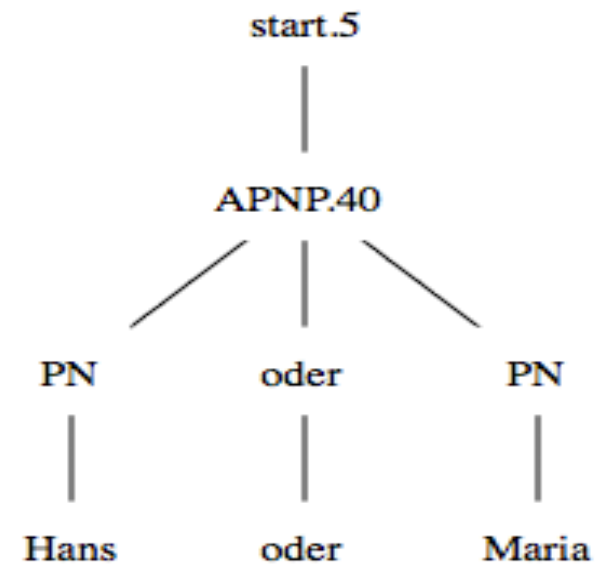
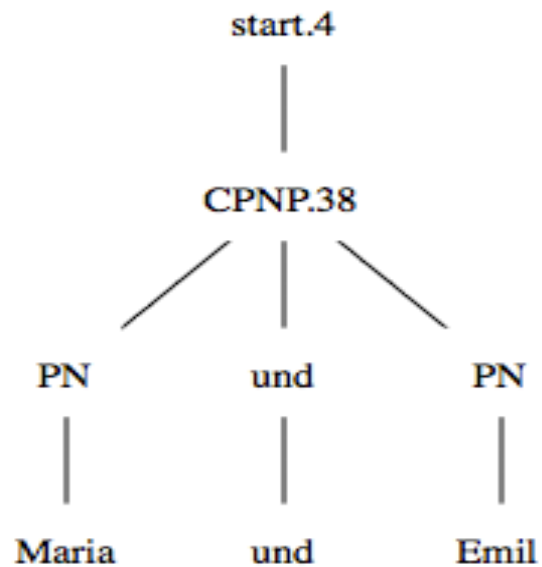
$[\text{VP}] = -(-[\text{TV}]:[\text{CPNP}])$

R56 $\text{VP} \rightarrow \text{TV} + \text{APNP}$

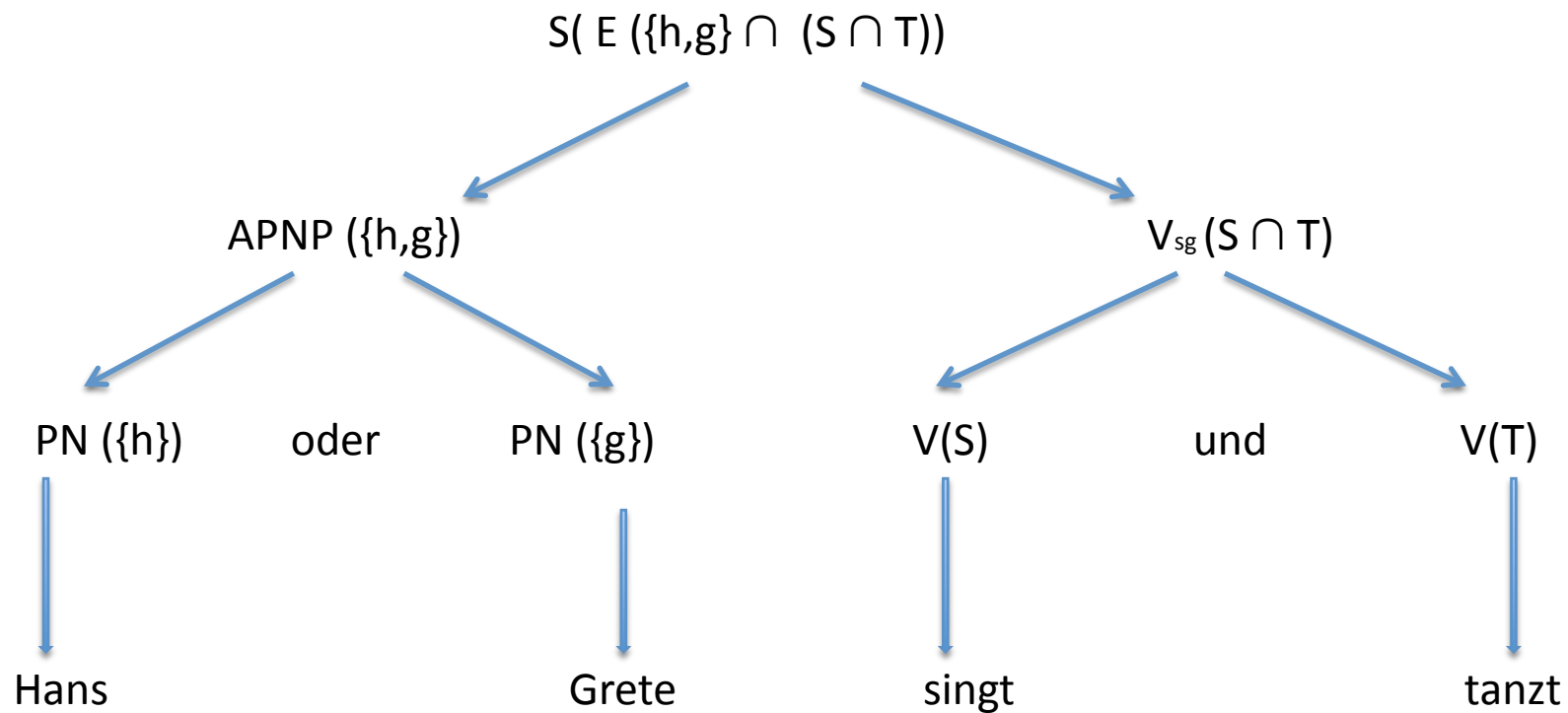
$[\text{VP}] = [\text{TV}]:[\text{APNP}]$

- CPNP erfordert den Plural im flektierten Verb
- APNP erfordert den Singular beim flektierten Verb

Beispiel: Koordination Eigennamen



Beispiel: koordinierte Eigennamen



Beispiel: koordinierte Eigennamen

Hans singt und tanzt oder Grete singt und tanzt

Alternativ:

Böttner's Alternative ohne Regel 51 – 56 (also ohne die semantische Kategorie CPNP und APNP)

R53	$S \rightarrow PN + \text{und} + PN + VP$	$[S] = U(-([PN] \cup [PN]) \cup [VP])$
R54	$S \rightarrow PN + \text{oder} + PN + VP$	$[S] = E(([PN] \cup [PN]) \cap [VP])$
R55	$VP \rightarrow TV + PN + \text{und} + PN$	$[VP] = -(-[TV]:([PN] \cup [PN]))$
R56	$VP \rightarrow TV + PN + \text{oder} + PN$	$[VP] = [TV]:([PN] \cup [PN])$

- (+) Liefert Lösungen bei denen Eigennamen durch *und/oder* koordiniert werden
- (-) Problematisch bei Erweiterung auf Strukturen, in denen sowohl *und* als auch *oder* vorkommt

Probleme einer „gemischten“ Koordination

Falls man mit *oder* eine PN_{sg} mit einer $CPNP_{pl}$ koordinieren darf, hätte man:

- Diese Semantik ist falsch, da der Satz wahr wird, wenn z.B. nur Maria singt
Analog für *(Hans und alle Frauen)* singen.
- Suppes Satz: Nicht jede kontextfreie Grammatik ist korrekt für die Boole'sche Semantik!

Vorschlag

→ (-) Man braucht für jede *und/oder* – *Kombination* von PNs eine andere Auswertungsfunktion im Satz.

Bsp. Hans oder Fritz und Maria singen.

→ Dieser Satz hat 2 Lesarten: - *Hans singt, oder Fritz und Maria singen*
- *Hans oder Fritz singt, oder Maria singt*

<pg.glr>

S : PN VP (E(ProdS(PN,VP))) (* R1 *)
| ...
| PN oder PN und PN VP (Or(E(ProdS(PN1,VP)),
U(SumS(CompS(SumS(PN2,PN3)),VP)))) (* S.87 *)

Koordination von Gemeinnamen

R57 $N \rightarrow N_1 + \text{und} + N_2$

$[N] = [N_1] \cup [N_2]$

R58 $N \rightarrow N_1 + \text{oder} + N_2$

$[N] = [N_1] \cup [N_2]$

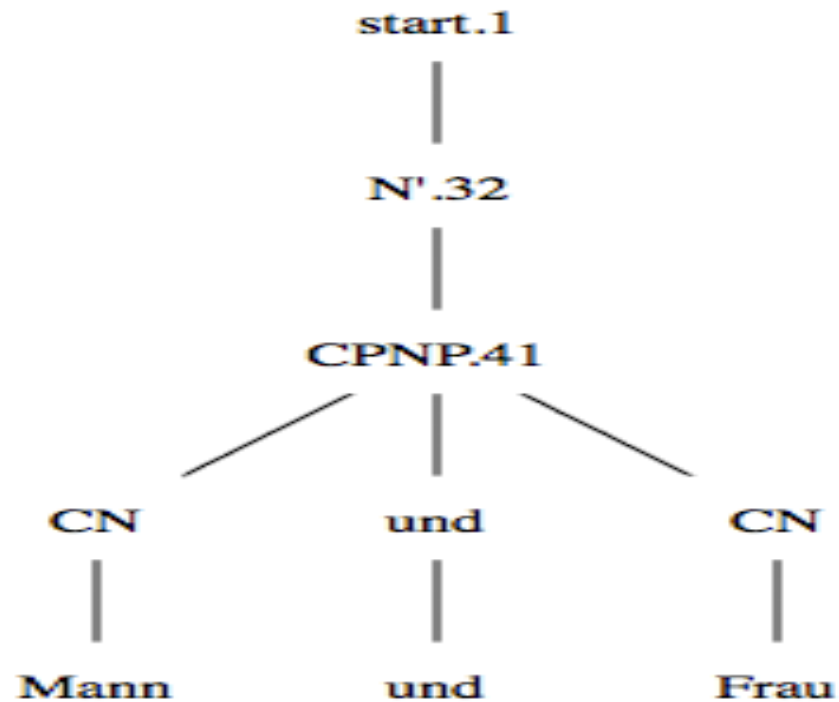
- Wie Eigennamen sind auch Gemeinnamen Substantive
- Ausdrücke dieser Kategorie können mit Ausdrücken der gleichen Kategorie durch „und“ und „oder“ zusammengesetzt werden

Bsp. Männer und Frauen bzw. Männer oder Frauen

- Semantisch gleich behandelt wie Koordination der Eigennamen (durch Vereinigung)
- Die Äquivalenz von Aussagen „und“/“oder“ unter einem Quantor:

Beispiel: Koordination von Gemeinnamen

Mann und Frau
Hans oder Maria



Koordination von Ausdrücken verschiedener Kategorie

→ Auch Konstituenten verschiedener Kategorien können koordiniert werden:

Bsp.

- AP + NP: *ist (zuversichtlich) und (guten Mutes)*
- AP + PP: *ist (ehrlich) und (ohne Hintergedanken)*
- NP + VP: *ist (ein zweiter Einstein) oder (erpicht als solcher zu gelten)*
- VP + PP: *ist (entlassen worden) und (ohne Hoffnung auf Arbeit)*

Frage: können Koordinationen der Konstituenten verschiedener Kategorien auf die Koordination der Konstituenten gleicher Kategorie zurückgeführt werden?

Bsp. Hans liebt Grete und Fritz Maria

Hans liebt Grete und Fritz liebt Maria

Regeln nach Böttner (4)

→ „Gapping“: „Strukturen, die als Resultat einer Transformation bei einer Koordination zweier Sätze an der Stelle, an der das Verb zum zweiten mal vorkommt eine Lücke lässt“

Lösung:

→ Eine neue Kategorie eingeführt PNP „Paar-Nominalphrase“ (hier Ein Paar von Eigennamen), die durch ein kartesisches Produkt von Mengen interpretiert wird

R59 $S \rightarrow S + CC + PNP$

$[S] = [S] \cup [PNP]$

R60 $S \rightarrow PN + TV + PN$

$[S] = [PN] \times [PN] \cap [TV]$

R61 $PNP \rightarrow PN + PN$

$[PNP] = [PN] \times [PN]$

R62 $PNP \rightarrow PN + EQ + N$

$[PNP] = ([PN] \times [N])$

Beispiel: PNP

Hans liebt Grete und Fritz Maria

Kritik an Böttners Lösung

- Man erhält nicht die Bedeutung $L \cap \{\langle h,g \rangle, \langle f,m \rangle\}$ (wie behauptet), sondern $\{\langle f,m \rangle\}$ oder $\{\langle h,g \rangle, \langle f,m \rangle\}$. Also eine Relation!
- Bei Regel Nr. 59: $S(X \cup Y) \rightarrow S(x) \text{ CC } PNP(y)$
- Die Semantik ist nicht gegeben, wenn y eine Relation ist. Der Satz hat keinen Wahrheitswert.
- (-) funktioniert nicht bei analogen Konstruktionen:
Bsp. Hans singt laut und Maria leise.
- (-) keine Lösung für Sätze wie:
Bsp. Maria liebt und Grete hasst Emil
- (-) Negation von semantischen Objekten nicht beachtet
Bsp. Hans kennt (weder Fritz noch Maria)
- Distributivregeln bleiben erhalten (*Bsp. Fritz und Maria lesen ein Buch*)

Plural

- Nach Bartsch enthält die Denotation der Pluralform die Denotation der Singularform als „echten Teil“; mengentheoretisch stehen die beiden also auf verschiedener Stufe
- Plural bezeichnet die Potenzmenge (Dom)
- Plural als abgeleitete Form komplexer
- Frage: Wie wird der Numerus bei rel. Grammatik wiedergegeben?

Sätze wie: *Ein Buch fehlt*

Einige Bücher fehlen (mind. 2)

- Kollektive Lesart (alle – jeder bzw. ein – einige)
- Distributive Lesart (*Bsp. Alle Männer sind Kinder*)

Kollektive Lesart

- „trifft das für Verbalphrase ausgedrückte Prädikat auf eine Klasse von Individuen zu, dann trifft es auch auf jedes Individuum diese Klasse zu“
- Prädikate, die nur auf Gruppen von Individuen zutreffen (Bsp. „ähnlich“, „verwand“, „verheiratet“
 - intransitive Prädikate: „*Hans und Grete heiraten*“
 - transitive Prädikate: „*Der Pfarrer verheiratet Hans und Grete*“(weitere Unterscheidung nach Bezug der Kollektivität auf Subjekt- oder Objektstelle)

Änderungen

✓ Erweiterte Dateien:

1. *pg.glr* (Grammatik)
2. *pg.lex* (Lexikon)
3. *pg1.sml*
4. *pg-num.glr* (Grammatik für Numerus)
5. *pg-num.lex* (Lexikon für Numerus)

✓ Paket neu:

- *CM.make "pg1.cm";*
- *open NL1;*

- *CM.make "pg1-num.cm";*
- *open NL1;*

Lexikonerweiterung

- ("der" | "die" | "das" | "den")
=> ([T.DET(!line,!line)],yytext);
- ("Ein" | "Eine" | "einen" | "ein" | "eine" | "eines")
=> ([T.EQs(!line,!line)],yytext);
- ("Einige" | "Einigen" | "einige" | "einigen")
=> ([T.EQp(!line,!line)],yytext);
- ("Kein" | "Keine" | "keinen" | "kein" | "keine" | "keines")
=> ([T.NQs(!line,!line)],yytext);
- ("Keine" | "Keinen" | "keine" | "keinen")
=> ([T.NQp(!line,!line)],yytext);
- ("Jeder" | "jeder" | "Jede" | "jede" | "Jeden" | "jeden" | "jedes")
=> ([T.UQs(!line,!line)],yytext);
- ("Alle" | "alle")
=> ([T.UQp(!line,!line)],yytext);

Lexikonerweiterung

- "Waldi" => (PN "Waldi");
- "Hans" => (PN "Hans");
- "Grete" => (PN "Grete");
- "Rom" => (PN "Rom");

- "Hund" => (CNs "Hund" yytext);
- "Hunde" => (CNp "Hund" yytext);
- "Katze" => (CNs "Katze" yytext);
- "Katzen" => (CNp "Katzen" yytext);
- "Gast" => (CNs "Gast" yytext);
- "Gäste" => (CNp "Gäste" yytext);

- "gesund" => (CA "gesund");
- "krank" => (CA "krank");

Lexikonerweiterung

- "arbeiten" => (IVp "arbeiten");
- "arbeitet" => (IVs "arbeiten" yytext);
- "sterben" => (IVp "sterben");
- "stirbt" => (IVs "sterben" yytext);
- "singen" => (IVp "singen");
- "singt" => (IVs "singen" yytext);
- "tanzen" => (IVp "tanzen");
- "tanzt" => (IVs "tanzen" yytext);
- "lieben" => (TVp "lieben");
- "liebt" => (TVs "lieben" yytext);
- "empfangen" => (TVp "empfangen");
- "empfängt" => (TVs "empfangen" yytext);
- "bewirten" => (TVp "bewirten");
- "bewirtet" => (TVs "bewirtet" yytext);

Grammatikänderung

%term

- | DET
- | EQs | NQs | UQs (* Quantoren: ein, kein, jedes *)
- | EQp | NQp | UQp (* Quantoren: einige, keine, alle *)
- | und | oder

%nonterm

- | X of set (im Buch N)
- | PP of set
- | CPNP of set | APNP of set
- | PNP of set
- | CC

Grammatikänderung

Start : S

...

- | VPp
 - | CPNP (unary(CPNP))
 - | APNP (unary(APNP))
 - | X (unary(X))
 - | PNP (unary(PNP))
-
- S : PN VPs (E(ProdS(PN,VPs))) (* R1 *)
- | UQs N's VPs (U(SumS(CompS(N's),VPs))) (* R13 *)
 - | EQs N's VPs (E(ProdS(N's,VPs))) (* R14 *)
 - | NQs N's VPs (N(SumS(CompS(N's),VPs))) (* R15 *)
 - | UQp N'p VPp (U(SumS(CompS(N'p),VPp))) (* R13 *)

Grammatikänderung

- | EQp N'p VPp (E(ProdS(N'p,VPp))) (* R14 *)
- | NQp N'p VPp (N(SumS(CompS(N'p),VPp))) (* R15 *)
- | CPNP VPs (U(SumS(CompS(CPNP),VPs))) (* R53 *)
- | CPNP VPp (U(SumS(CompS(CPNP),VPp))) (* R53 *)
- | APNP VPs (E(ProdS(APNP,VPs))) (* R54 *)
- | APNP VPp (E(ProdS(APNP,VPp))) (* R54 *)
- | PN TVPs PN (ER(SumR(Cart(PN1,PN2),(Id(TVPs)))))) (* R60 *)
- | PN TVPp PN (ER(SumR(Cart(PN1,PN2),(Id(TVPp)))))) (* R60 *)
- | PN TVPs PN (UR(SumR(Cart(PN,PN),Id(TVPs)))) (* R60 *)
- | PN TVPp PN (UR(SumR(Cart(PN,PN),Id(TVPp)))) (* R60 *)
- | S CC PNP (Or(S,E(PNP))) (* R59 *) (!)

Grammatikänderung

- CPNP : PN und PN (SumS(PN1,PN2)) (* R51 *)
- APNP : PN oder PN (SumS(PN1,PN2)) (* R52 *)

- (* X : CNs und CNs (SumS(CNs1,CNs2)) (* R57 *)
- | CNs oder CNs (SumS(CNs1,CNs2)) (* R58 *)
- | CNp und CNp (SumS(CNs1,CNs2)) (* R57 *)
- | CNp oder CNp (SumS(CNs1,CNs2)) (* R58 *) *)
-
- PNP : PN PN (SumS(PN1,PN2)) (* R61 *) (* soll ein Cart sein *)
- (* | PN EQs X (Cart(PN,(X))) (* R62 *) *)

Beispiele: -parse();

- Hans und Grete sind krank.

Absyn: $1 = \neg(\text{Hans} + \text{Grete}) + \text{krank}$

- Grete oder Maria ist nett.

Absyn: $0 < ((\text{Grete} + \text{Maria}) \cdot \text{nett})$

- Hans und Grete singt und tanzt.

Absyn: $1 = \neg(\text{Hans} + \text{Grete}) + (\text{singen} + \text{tanzen})$

- Emil oder Grete singt oder tanzt.

Absyn: $0 < ((\text{Emil} + \text{Grete}) \cdot (\text{singen} + \text{tanzen}))$

- Hans oder Grete singt und tanzt.

Absyn: $0 < ((\text{Hans} + \text{Grete}) \cdot (\text{singen} + \text{tanzen}))$

- Emil und Maria arbeitet oder tanzt.

Absyn: $1 = \neg(\text{Emil} + \text{Maria}) + (\text{arbeiten} + \text{tanzen})$

- Emil und Maria arbeiten und tanzen.

Absyn: $1 = \neg(\text{Emil} + \text{Maria}) + (\text{arbeiten} + \text{tanzen})$

Beispiele: -parse();

- Hans oder Emil liebt Maria.

Absyn: $0 < ((\text{Hans} + \text{Emil}) . (\text{lieben} : \text{Maria}))$

- Grete und Emil lieben Maria.

Absyn: $1 = (-(\text{Grete} + \text{Emil}) + (\text{lieben} : \text{Maria}))$

- Ein Mann liebt Emil.

Absyn: $0 < (\text{Mann} . (\text{lieben} : \text{Emil}))$

- Einige Männer lieben Maria.

Absyn: $0 < (\text{Mann} . (\text{lieben} : \text{Maria}))$

- Hans oder Emil und Maria singen.

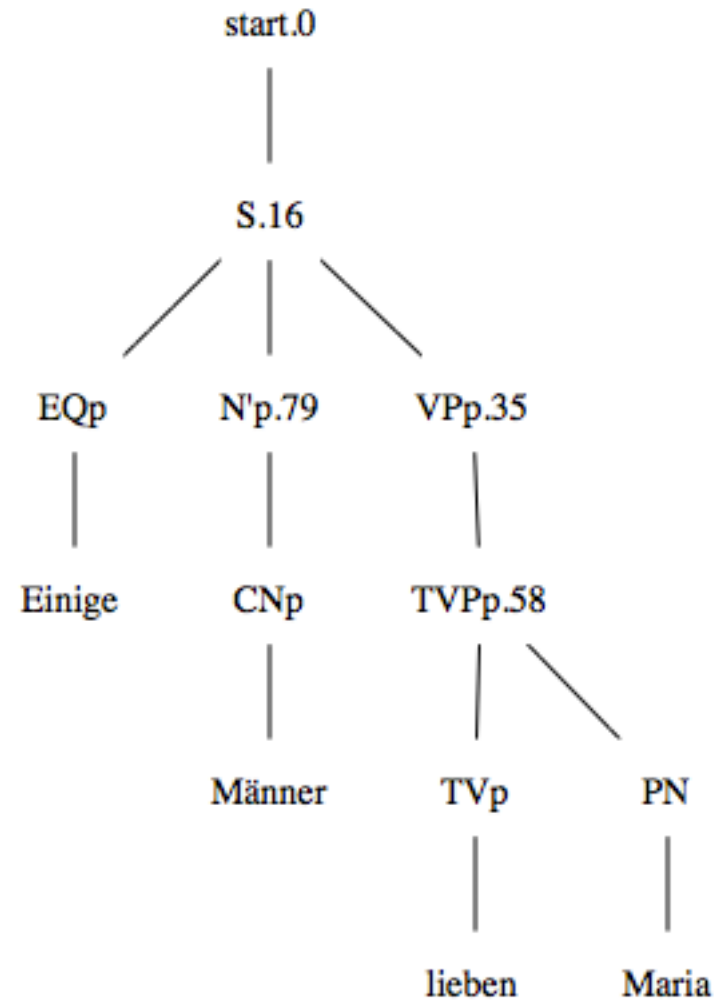
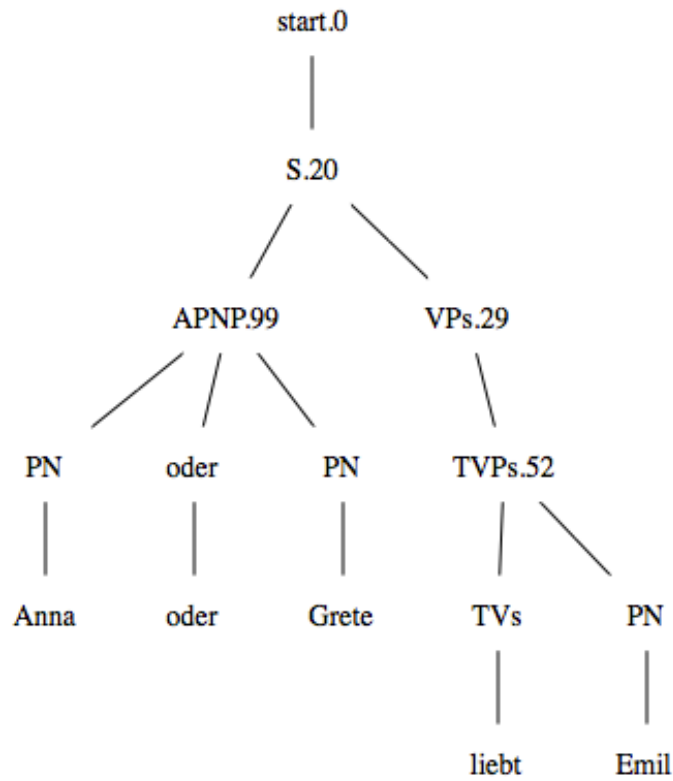
Absyn: $(0 < (\text{Hans} . \text{singen}) \vee 1 = (-(\text{Emil} + \text{Maria}) + \text{singen}))$

- Emil liebt einen Mann.

Absyn: $0 < (\text{Emil} . (\text{lieben} : \text{Mann}))$

- Emil und Hans lieben einen Mann.

Absyn: $1 = (-(\text{Emil} + \text{Hans}) + (\text{lieben} : \text{Mann}))$



Zusammenfassung

- ✓ 1. PN - Koordination und N-Koordination
- ✓ 2. Probleme der N-Koordination bei Böttner
- ✓ 3. Einbau von A, AP, (A + P) – Koordination
- ✓ 4. Einbau des Plurals in die Kategorien

noch zu Implementieren:

- Böttner behandelt nicht solche Sätze wie z.B.
Hans liebt und Fritz hasst Grete
- Distributive und kollektive Lesart – Regel
Sätze wie: *Alle Minister führen in einem Auto*
Bzw. Jeder Minister fuhr in einem Auto
- Erweiterung von `pg-numkas.glr`, `pg-numkas.lex`