

IPS

RAIDERS OF THE LOST GB

0. Inhaltsverzeichnis

0. Inhaltsverzeichnis	2
1. Vorwort zur ersten Auflage.....	3
2. Einleitung	4
3. Government & Binding	7
I. Vorbereitung.....	8
II. Phrasenstruktur und Subkategorisierung.....	8
1. X-Bar Theorie	8
Subkategorisierung.....	9
X-Bar PS Regeln	9
Sätze und Teilsätze in der X-Bar Theorie	11
III. Bewegung mit Traces	12
IV. Semantik in der Syntax	14
V. Case Theory.....	14
VI. Government und Binding	15
1. Government	15
2. Binding.....	15
4. Interactive Parsing System.....	17
I. Analysealgorithmus.....	17
II. INPUT/OUTPUT	18
5. Literaturverzeichnis	21

In the first place, I would like to make one thing quite clear... I never explain anything¹.
Mary Poppins

¹ Dem ist eigentlich nichts hinzuzufügen. Und sollte man doch mal an so einem Gebilde vorbeikommen, das wie eine Erklärung aussieht. Ignorieren! Erklärungen, die scheinen, beissen nicht.

1. Vorwort zur ersten Auflage

Da es nicht gerade nahe liegt, dass dieses Werk je eine zweite Auflage erleben wird, ausser natürlich, wenn ich alle meine künftigen Arbeiten als total revidierte Fassung unter diesem Titel herausbringe, was ich jedoch in Anbetracht meiner Leidenschaft für das Erfinden von Titeln eher ausschliesse, will ich die Gelegenheit nutzen um mich ein bisschen im Vorwort zu suhlen.

Diese Arbeit will verstanden sein als Vorbereitung zu einer Seminarsitzung, die ich an einem Donnerstag Nachmittag im Zimmer 321 bestreiten werde. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass Ähnlichkeiten zwischen der Verschriftlichung und der Sitzung grösstenteils zufälliger Natur sind. Während ich hier von den Grundlagen ausgehe mich langsam zum Interaktiven Parsing System (IPS) vortaste, gehe ich in der Vorlesung von dem aus, was wir beim Anwenden des IPS erhalten. Und da das IPS auf der Government & Binding Theorie aufbaut, ist davon auszugehen, dass wir dieser an beiden Orten begegnen werden. Noch ein Wort zu Government & Binding: Auf diesem unseren Level werden GB, Universalgrammatik, Principles and Parameters, ect. weitgehend synonym verwendet. Also kein Grund zur Sorge.

Die Arbeit lässt sich grob in drei Stufen unterteilen:

In einem ersten Teil will ich Konfusion produzieren. Doch Vorsicht, es soll keineswegs ein heilloses Durcheinander sein. Ganz im Gegenteil, ein schöpferisches linguistisches Chaos. Und dem soll Ritter Chomsky auf seinem goldenen GB-Drachen wie der Phönix der Asche entsteigen.

So episch wie erhofft wird der zweite Teil jedoch nicht sein. Vivisektion ist nämlich angesagt, wenn auch – zur Erleichterung der Kryptozoologen und Linguistik-Muffel – nur in einem bescheidenen Rahmen. Nur mal so viel um die Welt zu begründen.

Die Welt steht hier als Metapher für das (IPS). Obwohl – und das ist fast ein bisschen gruselig – nicht nur. Wie weit herum bekannt, will unser edler Recke weit hinaus. Wie auch immer...

Langer Rede kurzer Sinn: Ich werde versuchen den Grundstein für das Verständnis der GB zu legen, immer im Hinblick auf die zum Verständnis des IPS notwendigen Aspekte. Für ein tieferes Eintauchen in die Eingeweide einer hoopy Linguistiktheorie empfehle ich Cook und Newson (1996).

Ach ja, meine Motivation für diese Arbeit. Noam Chomsky hat mich mit seinem Einsatz für die Moral tief beeindruckt. Und da lag die Frage nahe, ob dieser eine Folge seiner Beschäftigung mit der Linguistik war. Dies scheint zwar nicht der Fall zu sein, nichtsdestotrotz ist die GB eine Theorie mit philosophischem Tiefgang. Nicht dass sie aller Weisheit Schluss wäre, aber immerhin. Ich persönlich ziehe sie auf jeden Fall allen anderen vor.

Und auch meinen Dank will ich hier aussprechen. Zunächst einmal Dionysos für den Wein und Adams Rippe für das Weib. Des weiteren einer Institution für eine Dienstleistung, von der sie nicht weiss, dass sie sie für mich erbracht hat, und die ich daher erst in der Vorlesung erwähnen werde. Was schwarz auf weiss dasteht, lässt sich nur noch schwer bestreiten.

Nur noch das eine: Alle Zweifel, die bei der Lektüre aufgeworfen werden, dienen einerseits nach Descartes der Existenzerhaltung und andererseits nach Gregr als Stoff für Diskussion. Und beides hilft zwei Stunden zu überstehen. Auch die Tippfehler in dieser Arbeit sind beabsichtigt. Wenn ich nämlich sonst keines meiner gesteckten Ziele erreichen sollte, so kann diese Arbeit immer noch als Übungsdatei für Korrekturprogramme dienen. Darüber hinaus trägt diesbezüglich die ganze Verantwortung meine Sekretärin, die von Orthographie bedauerlicherweise auch nicht ansatzweise so viel versteht wie vom Epilieren.

Eda Gregr, Kriens, 19. April 000

2. Einleitung

*Nun bringt der Weih die dunkle Nacht,
Und Mang, die Fledermaus, erwacht.
Der Stall birgt alles Herdentier,
Denn bis zum Morgen herrschen wir!
Die Stunde stolzer Kraft hebt an
Für Prankenhieb und scharfen Zahn.
Jagdheil! und kühn gehetzt, gerafft:
Das IPS ist jetzt in Kraft.*

Nachtgesang in der Dschungel

Die Bezeichnung, dessen Abkürzung IPS ist, verrät uns ohne weite poetische Ausschweifungen um was es im folgenden gehen wird: **Interaktives Parsing System**. Sinnlos also darüber noch mehr Worte zu verlieren.

Interessant an diesem Parser für verschiedene Sprachen ist insbesondere die Tatsache, dass er auf der Government und Binding Ideologie basiert. Die Mitarbeiter des „Laboratoire d'Analyse et de Technologie du Langage“ (LATL)², die ihn entwickelt haben, versprechen sich von diesem zweierlei. Zum einen möchten sie zeigen, dass die allgemeinen Regeln der modularen Linguistiktheorie durchaus die spezifischen Regeln der Phrasenstrukturgrammatik zu ersetzen vermögen, und zum anderen versuchen sie einen leistungsstarken Parser zu entwickeln, der in praktischen Anwendungen der maschinellen Sprachverarbeitung, insbesondere in der computerunterstützten Übersetzung oder der Verarbeitung der gesprochenen Sprache, Verwendung finden könnte.

Im Sinne Chomskys Government & Binding (GB), die eine allen menschlichen Sprachen gemeinsame grammatische Essenz postuliert und alle Unterschiede zwischen diesen als – wenn auch hartnäckige – Nebensächlichkeiten abtut³, ist auch das Programm in einen universellen, allen Sprachen gemeinsamen Teil und in sprachspezifische Module aufgeteilt, wie es die Abbildung 1 darstellt.

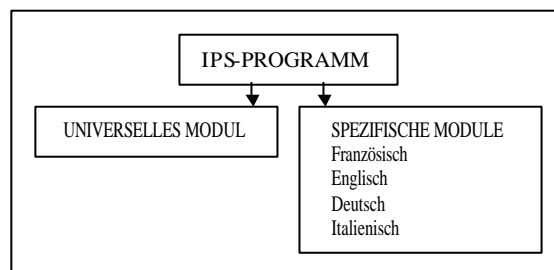


Abbildung 1 (aus Online-IPS-Projektbeschreibung (OIPSPB))

Die verschiedenen Bestandteile der GB-Grammatik entsprechen speziellen Prozessen innerhalb des Programms. Einige generieren Strukturen und andere fungieren als Filter. Der Informationsfluss ist dabei unidirektional und erfolgt von den lexikalischen Strukturen zu den Repräsentationen der pragmatisch-semantischen (Abbildung 2).

² Das LATL gehört zum Departement der Linguistik der Universität Genf und beschäftigt sich mit der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache im Allgemeinen und der Problematik, die im Zusammenhang mit der Syntaxanalyse steht, im Speziellen. Die URL des LATL lautet: <http://latl.unige.ch>

³ Dies ist zweifellos ein klitzekleines Bisschen provokativ formuliert. Ich wollte es ursprünglich als Zitat tarnen, um der Aussage eine akademische Würde zu verleihen, doch ich verzichtete darauf, nicht weil ich befürchtete durchschaut zu werden, sondern weil ich der Moral genüge tun wollte. Im übrigen werde ich an gegebener Stelle dem Sachverhalt die nötige Sorgfalt entgegenbringen.

Das Herzstück des Parsers ist das X-bar-Modul, das im Rahmen der Projektionen zum Einsatz kommt und die Geometrie des Syntaxstruktur diktiert.

Es empfiehlt sich die Abbildung 2 am Ende dieses Textes nochmals zu konsultieren. Sollte sie dann verständlich sein, so habe ich zumindest einen Teil des Ziels dieser Seminararbeit erreicht.

Ein besonderes Augenwerk möchte ich aber bereits jetzt auf den letzten Punkt richten: Interpretation/Interaktion. Anstelle des Interpretationsmoduls soll das System mit dem Benutzer auch in einem Deambiguierungsdialo Hypothesen auf interaktive Art und Weise filtern können. Diese Option habe ich allerdings nirgends gefunden. Sie ist scheinbar noch nicht implementiert.

Wir müssen uns also noch mit der Ausgabe des Interpretationsmoduls begnügen. Es sei aber bemerkt, dass im Laufe meiner Beschäftigung mit dem IPS sich dieses mehrmals derart verändert hat, dass ich mich gezwungen sah, das ganze Konzept zu überarbeiten. Dem LATL sei hiermit mein Dank ausgesprochen.

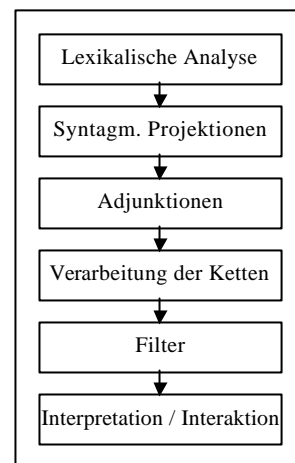


Abbildung 2 (aus OIPSPB)

Da die Einleitung der Ort ist, wo Unklarheiten noch ungestraft durchkommen, vor allem wenn man beteuert, dass man diese im Verlauf der Arbeit beseitigen wird, will ich die Gelegenheit nutzen und Euch mit einem typischen IPS-Output konfrontieren.

Lassen wir ihn den Satz „The dog bites the postman.“ analysieren, der literarisch thematisch bereits in einem wagen Verhältnis zu unseren Beispielsetzen steht.

Wir können grundsätzlich wählen, ob wir uns auf der deutschsprachigen Oberfläche bewegen möchten oder auf der französischsprachigen. Intuitiv scheint es keinen Unterschied zu machen, fühlen wir uns doch in beiden Sprachen relativ zuhause. Doch der Schein trügt.

IPS 1.0 (auf deutsch)

Phrase: *The dog bites the postman.*

[TP [DP the [NP dog]] [T' [VP bites [DP the [NP postman]]]]]

Hier gibt es kein *vocal*, kein *SAFRAN* und kein *arbre*. Vorlesen muss man sich die Eingabesätze selbst und unterstreichen auch.

Natürlich kann man sich aus den erhaltenen Informationen auch hier ein Bäumchen aufziehen (Abbildung 3).

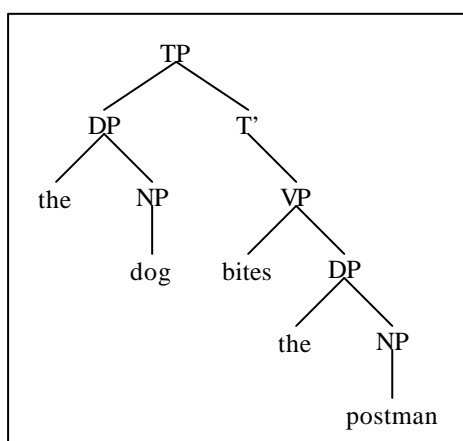


Abbildung 3

IPS 1.0 (auf französisch)

Phrase: *The dog bites the postman.*

[Ph [GN [Det the][N dog]][GV bites [GN [Det the][N postman]]]]

Das allein sieht schon mal ganz anders aus. Jetzt kann man aber optional noch „*vocale*“, „*SAFRAN*“ und „*arbre*“ hinzuwählen.

- *vocal* erzeugt eine Sprachausgabe.
- *SAFRAN* unterstreicht die einzelnen Konstituenten mit verschiedenen Farben, je nachdem, ob es um ein sujet, verbe, complément de verbe oder complément circonstanciel handelt.
- Und *arbre* gibt Abbildung 4 aus.

Beileibe mächtig verwirrend. Was die paar erotischen Silben alles auszurichten vermögen.

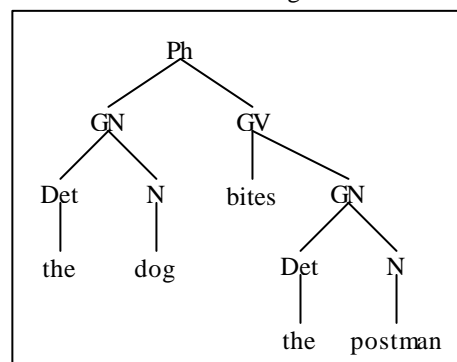


Abbildung 4

Die Unterschiede zwischen den beiden Versionen sind augenfällig. Die Knoten haben verschiedene, grösstenteils verwirrende Bezeichnungen und auch die Äste sind nicht am gleichen Ort befestigt. Nichtsdestotrotz erwecken beide Bäume bereits einen ansatzweise computerlinguistischen Eindruck.

Dass die Bezeichnungen verschieden sind, darf uns nicht überraschen, haben wir es schliesslich mit +/- Franzosen zu tun. Interessanter ist da schon die Struktur. Man muss allerdings bedenken, dass im Einklang mit den gängigen Konventionen, hier all jene Teile des Baumes weggelassen worden sind, die man als redundant einstuft. Der T'-Knoten scheint für die +/- Franzosen überflüssig zu sein.

Schauen wir uns nun mal einem vollständigen Baum an, was für beide nicht der Erwähnung wert ist (Abbildung 5). Die vom IPS erwähnten Informationen sind fett gehalten.

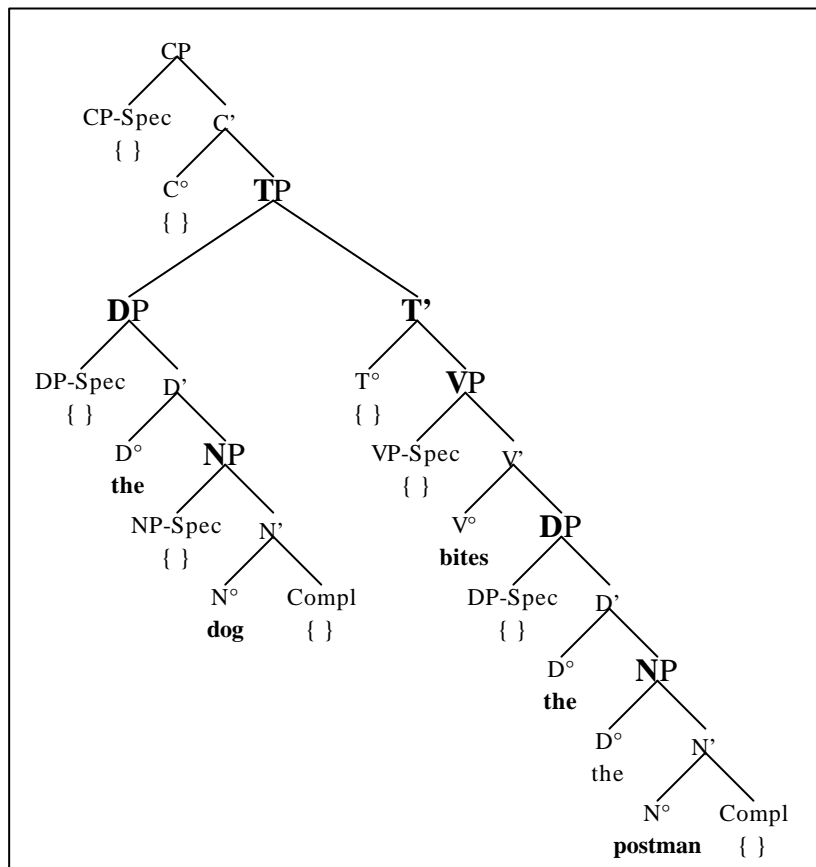


Abbildung 5

Dieser Baum hält sich nahe an die deutsche Ausgabe des IPS und ist längst nicht über alle Zweifel erhaben. Er soll auch nur die tatsächliche Komplexität eines GB-Baumes veranschaulichen.

Ich hoffe auch die Konfusion rund um Abbildung 5 im Laufe meiner Erörterungen leicht zu lichten. Und damit hätte ich den Rahmen dieser Seminararbeit zumindest graphisch abgesteckt:

**Ich will mich der edlen Aufgabe verschreiben,
 Euch die IPS Hieroglyphen lesen zu lehren
 Und sie auf diese Weise
 In Eurem Geist zum Leben zu erwecken.**

3. Government & Binding

Wenn ich an den Anfang der Einleitung schon einen Gesang aus den Dschungelbüchern gestellt habe, so ist es nur recht und billig, wenn ich auch dieses Kapitel dem Dschungel entstellen lasse. Diesmal soll aber ein Affe mein Botschafter sein.

Seit Jahrzehnten versucht man nun schon den verschiedensten Primaten eine Sprache beizubringen. Man erzielt dabei auch beachtliche Erfolge. Die Affen eignen sich ein Vokabular an, das sie grösstenteils korrekt anwenden, und sie sind darüber hinaus auch fähig gewisse logische Konzepte zu erfassen. Was bei all Ihren Aussagen jedoch fehlt, ist eine Syntax.

Nach Chomskys Auffassung ist aber gerade die grammatische Struktur eine notwendige Bedingung für Sprache. Erst eine Syntax zeige, dass Gedanken sinnvoll in einen Zusammenhang gesetzt werden könnten. Er versteht die Grammatik als die Beschreibung der Kompetenz in einem idealen Sprecher-Hörer-System. Diese Fähigkeit sei darüber hinaus alleine dem Menschen als Teil seiner biologischen Ausstattung gegeben⁴. Oder anders, etwas salopper ausgedrückt: Die grammatischen Strukturen sind fest in uns verkabelt.

Dieser Gedanke wirft jede Menge Fragen auf, die so ohne weiteres zu beantworten den GB-Anhängern äusserst schwer fallen dürfte, doch liefert er uns eine Vorstellung, wie ein sprachliches „Düdüdü-Putzi-Putzi-Jooo-bisch-Du-aber-es-hibsches“ Umfeld, mit dem sich Kleinkinder konfrontiert sehen, sich im Laufe zu weniger Jahre, in ein Umfeld verwandeln kann, in dem Sätze wie (1) nicht mit Gulaschentzug geahndet werden.

- (1) Auf welche Art und durch welche Mittel sich auch immer eine Erkenntnis auf Gegenstände beziehen mag, so ist doch diejenige, wodurch sie sich auf dieselben unmittelbar bezieht, und worauf alles Denken als Mittel abzweckt, die Anschauung. (KrV)

Die primäre Fragestellung der Linguistik ist nach Chomsky schliesslich: „Wie (zum Teufel) können wir neue Sätze schöpfen und verstehen?“⁵ oder, wie sich ein Kommilitone, dessen Name aus Pietätgründen hier verschwiegen bleiben soll, ausdrücken würde: „Bö?“

Einige Syntaxtheorien, wie zum Beispiel LFG, GPSG oder HPSG, wurden gleich mit der Absicht der Implementation auf dem Computer entwickelt. Sie alle verwenden die Unifikation von Merkmalen als einen zentralen Punkt in ihrer Theorie. Die GB wurde demgegenüber völlig unabhängig von irgendwelchen Computationswünschen entwickelt. Dies ist zwar ungewein wissenschaftlich, denn mit klaren Vorstellungen von der zu postulierenden Theorie an das unvoreingenommene Basteln dieser Theorie heranzutreten, ist nicht nur paradox, sondern riecht schon gewaltig nach Astrologie. Nichtsdestotrotz wird uns dieser Mangel an Esoterik noch zu schaffen machen.

Wenden wir uns nun aber etwas profaneren, weniger epistemologischen Dingen zu.

- (2) Who does this dog belong to? (surface string)
 (3) This dog does belong to who? (D-structure)
 (4) This dog does belong to the postman.

⁴ Es liegt nicht an dieser Arbeit den Beweis für oder gegen die logische Richtigkeit dieser Gedanken zu führen. Persönlich erscheint mir dieses Konzept äusserst Homozentristisch. Weshalb sollten nicht auch andere Primärkommunikationsformen, wie es beim Menschen die Sprache ist, eine „grammatische“ Struktur aufweisen. Wer weiss, vielleicht hat das Lausen bei den Schimpansen auch eine Syntax. Nur weil wir sie nicht erkennen, braucht sie nicht auch nicht zu existieren.

⁵ Chomsky hat die Frage nicht exakt in dieser Form formuliert. Der Kraftausdruck „zum Teufel“ stammt von mir. Damit wollte ich noch etwas Leidenschaft in diese bringen und darüber hinaus hat ein Faust im Nacken noch niemandem geschadet.

(5) Who₂ does₁ this dog t₁ belong to t₂? (S-structure)

Für gewöhnlich sind es Sätze wie (2), die geparkt werden wollen. Genau so, ohne die geringsten Anzeichen einer syntaktischen Bearbeitung, nennen wir ihn einen **surface string**. Wir gehen davon aus, dass dem Satz (2) der Satz (3) zugrunde liegt. Von diesem sagen wir, er habe die **D-Struktur**. Die Bedeutung ist dieselbe, lediglich die Wortstellung entspricht der des klassischen Aussagesatzes (4). Der Unterschied zwischen den beiden besteht darin, dass die Aussage bezüglich des Besitzers in Frage gestellt wird.

Es haben also Bewegungen stattgefunden. Diese erkennt man in der **S-Struktur** (5), die bereits die Wortfolge des surface string aufweist, jedoch auch die **Traces** t_i beinhaltet, die die ursprüngliche Position der Konstituente_i markiert.

Eines der zentralen Problem der GB, die jeder Parser, der auf der GB basiert, lösen muss, ist die Erklärung, wie man von (2) zu (5) kommt. Weshalb dem so ist, wird sich später zeigen.

I. Vorbereitung

Die Sprache kann man als eine besondere Beziehung zwischen **Klang (Sound)** und **Bedeutung (Meaning)** verstehen.

(6) „Der Prinz tanzt mit der hübschen Prinzessin.“

Auf der einen Seite klingt dieser Satz und auf der anderen Seite sagt er uns etwas über eine Entität Prinz, die etwas mit einer Entität Prinzessin macht, der überdies die Qualität des Hübsch-Seins zugesprochen wird. Der Klang hat mit der Bedeutung per se nichts zu tun. Dass ich beim Hören jenes Klanges an genau diese Bedeutung erschliesse, ist lediglich Konvention.

Würde diese Dualität zwischen Ding und Zeichen für dieses Ding nicht bestehen, wenn also alles für sich selbst stehen würde, so wäre alles viel einfacher⁶. Es gäbe nur eine einzige Sprache und keinerlei Zweideutigkeiten, aber auch keine Digitaluhren und keine Liebesgedichte.

Wir sind also im Namen der Digitaluhren und Liebesgedichte gezwungen, semantische Zeichen zu verwenden und um diese wirkungsvoll anwenden zu können eine Grammatik, welche den Klang (Melodie des Satzes, seine Intonation, etc.), die Bedeutung (der Worte, der Wortkombinationen, der semantischen Struktur⁷, etc.) sowie die Verknüpfung zwischen diesen beiden erklärt.

Wir können also abschliessend sagen, dass die Syntax eine phonetischen Form (PF) und eine semantische oder logischen Form (LF) aufweist.

II. Phrasenstruktur und Subkategorisierung

Auch GB ist eine Phrasenstrukturgrammatik, doch verwendet sie eine spezielle Phrasenstruktur (PS), die X-Bar Theorie. Ich verrate nicht zu viel, wenn ich jetzt schon sage, dass diese im Gegensatz zu allen anderen PS-Grammatiken allen Sprachen gemeinsam sein soll.

1. X-Bar Theorie

Die X-Bar Theorie setzt voraus, dass alle Phrasen (Satz und Teilsatz eingeschlossen) dieselbe Struktur haben, die aus dem Head und seinen Projektionen zusammengesetzt ist. Die allgemeinen Regeln dieser Struktur werden weiter unten erläutert. Zunächst ist es nötig einige Worte zur Subkategorisierung zu verlieren.

⁶ Seufz!

⁷ Von der Art wie die doppelte Negation.

Subkategorisierung

Substantive, Verben, Adjektive oder Präpositionen sind lexikalische Kategorien. In der X-Bar Struktur treten sie stets als Head auf. Und in dieser Position steht ihnen das Privileg zu, zu bestimmen, mit welchem Komplement sie sich zu einer Phrase verbinden wollen.

Oder um es präziser zu sagen: Das **Komplement** ist eine Phrase, die der Head subkategorisiert, und die Informationen, was eine lexikale Kategorie subkategorisieren kann, werden dem Lexikon entnommen. Eine Subkategorisierung ist, nebenbei bemerkt, äusserst verpflichtend.

Hier einige Beispiele, die demonstrieren sollen, dass Worte bisweilen tatsächlich ansprüche stellen:

VP: talked (to Sue) (about politics)	* talked that the economy is poor
VP: read (the book) (to John)	read that the economy is poor
AP: afraid (of snakes)	*afraid to this issue
NP: book (about photography)	*book to Fred
PP: about [the talk] _{NP}	
PP: before [we leave] _S	
PP: from [over the hill] _{PP}	

Head und Komplement sind jedoch nicht die einzigen Bestandteile einer Phrase. Vor einem Head könne durchaus noch Worte und zum Teil auch ganze Phrasen stehen. Vor einer NP⁸ könnte *the, no, some, every, John's, my mother's* stehen. Vor einer AP *very, extremely, rather, quite* und vor einer PP *just* oder *right*. Voilà

(7) Every ork is really extremely afraid right of the golden forest of Lothlórien.⁹

Diese Dinge nennt man **Specifier**. Sie unterscheiden sich von dem Komplementen einerseits durch die Position und andererseits dadurch, dass sie nicht vom entsprechenden Head subkategorisiert werden.

X-Bar PS Regeln

Die GB wird den oben erwähnten parallelen Strukturen unter den Konstituenten einfach dadurch gerecht, dass sie allen dieselbe Struktur zuschreibt.

(8) X-Bar Struktur: (Abb. rechts)

Diese Struktur lässt sich mit den folgenden beiden Regeln beschreiben¹⁰:

(9) XP Specifier X'
X' X' Complement(s)

Die Subkategorisierung ist insofern in der X-Bar Theorie berücksichtigt, als dass der

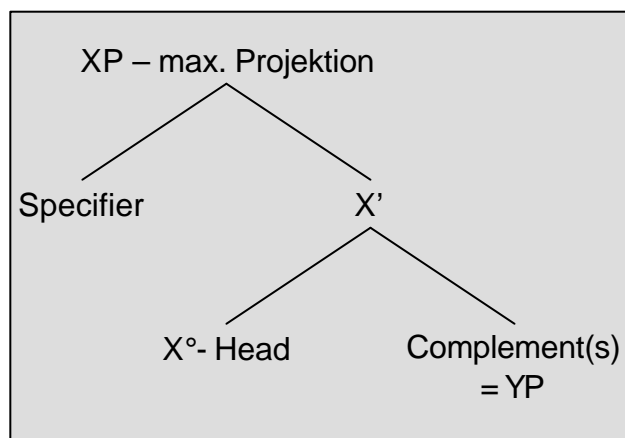


Abbildung 6 : X-Bar Struktur

⁸ Hier herrscht ein kleines Durcheinander. Während man gewöhnlich unter NP Strukturen wie Det (Adj) N versteht, ist in der GB eine NP lediglich N mit „Schnickschnack“. Nichtsdestotrotz wird hier einer DP, wie diese Strukturen hier heisst, auch NP gesagt.

⁹ Dass wir es hier mit einem Satz zu tun haben, der so koscher nun auch wieder nicht ist, sollte uns nicht weiter stören. Zum einen zeigt er das Gewünschte und zum anderen handelt es sich hier um eine Universalgrammatik. Also was solls.

¹⁰ Das sogenannte **Head Parameter Prinzip** besagt, dass in einer Sprache die Position des Head in einer Phrase stets auf derselben Seite ist. Englisch ist zum Beispiel head-first (The picture is hanging on the wall) und Japanisch head-last (E wa kabe ni kakatte imasu ≡ picture wall on is hanging).

Head alle Schwesterknoten und nur diese subkategorisiert.

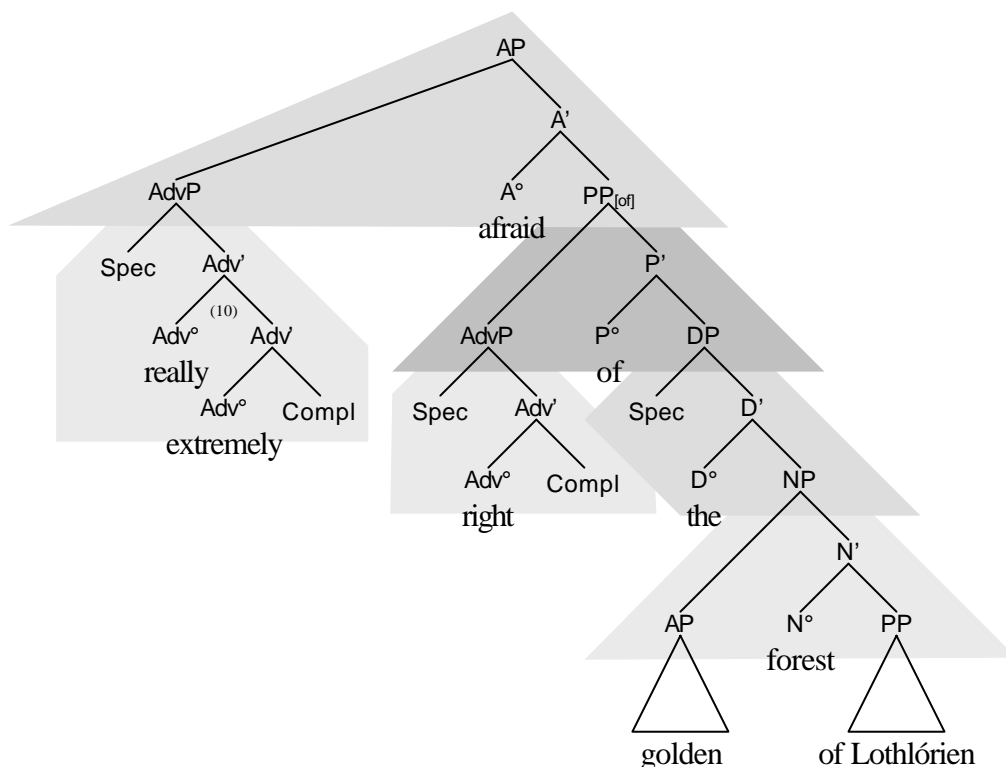
Der Head ist demgegenüber jedoch durchaus fähig gewisse Merkmalstrukturen an den Specifier und die maximale Projektion weiterzugeben. Zum Beispiel Numerus, Genus, Kasus und selbst einen Apfelsaft, wenn es nötig ist.

Es gibt allerdings noch weitere PS-Regeln, die bisher noch nicht erwähnt wurden:

- (10) Z Y Z (rekursives Adjunkt)
 Z Z Conj Z (Konjunktion)

Nun wäre es allmählich an der Zeit uns einen richtigen X-Bar Baum anzusehen. Und dazu nehmen wir am besten einen Teil des Satzes (7). Um uns an den ganzen zu wagen, fehlt uns im Moment noch das nötige Rüstzeug¹¹.

- (11) really extremely afraid right of the golden forest of Lothlórien.



An diesem Beispiel können wir verschiedene Aspekte des bisher besprochenen erkennen. Es handelt sich um eine Adjektivphrase (AP), deren Head *afraid* ist. Der Specifier ist eine Adverbialphrase (AdvP), die durch die PS Regel für Adjunkte (10) erweitert wurde, und das Komplement ist eine vom *afraid* subkategorisierte Präpositionalphrase (PP), die selbst wiederum ziemlich aufgebauscht wurde. Die AP *golden* und die PP *of Lothlórien* habe ich aus Platzgründen vereinfacht dargestellt. Ihre tatsächliche Struktur ist jedoch leicht rekonstruierbar.

An verschiedenen Stellen finden wir noch unbesetzte Specifier und Komplemente. Da könnte theoretisch noch was laufen.

Des Weiteren habe ich alle X-Bar Strukturen mit einem mehr oder weniger Dreieck markiert. Die Maximale Projektion (YP) ist jeweils eines der Komplement- oder Specifierposition der oberen XP.

¹¹ Was die verschiedenen Knoten effektiv zu bedeuten haben, wird später erläutert. Insbesondere in der Tabelle auf Seite 12.

Sätze und Teilsätze in der X-Bar Theorie

Die klassische PS Regel (12) und (13) vertragen sich nicht so richtig mit der fundamentalen PS Regel der X-Bar Theorie (9).

- (12) S VP NP
- (13) S Comp S

Was ist der Head eines Satzes? Es wäre toll, wenn die Antwort auf die vorherige Frage auch für Teilsätze gelten würde.

Schauen wir uns mal die folgenden Sätze an und überlegen uns, wie wir die Frage nach dem Head beantworten könnten.

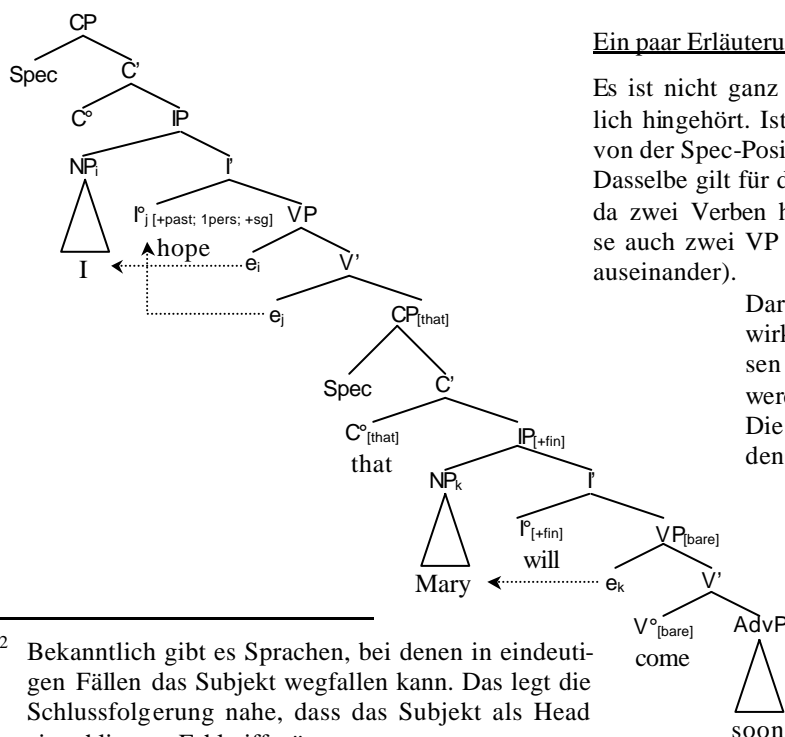
- (14) a) Everyone insisted **that** the store would close on Thursdays.
- b) *Everyone insisted **for** the store to close on Thursdays.
- c) *Everyone insisted **whether** the store would close on Thursdays.
- (15) a) They managed **for** their children to be happy.
- b) *They managed **that** their children would be happy.
- c) *They managed **whether** their children would be happy.
- (16) a) Sue wondered **whether** the smoke would clear before daylight.
- b) *Sue wondered **that** the smoke would clear before daylight.
- c) *Sue wondered **for** the smoke to clear before daylight.

Da nur Heads Komplemente subkategorisieren können, muss wohl der Komplementizer der Head des Teilsatzes (complement clause) sein. Und weshalb dann nicht auch des ganzen Satzes? Der Head kann ja durchaus auch leer bleiben. In der X-Bar Theorie nennen wir einen Satz also Komplementizerphrase (CP).

Um die Einheit zu bewahren wurde die Regel (12) stillschweigend verworfen. In der GB fängt also der Syntaxbaum eines jeden Satzes prinzipiell mit einem CP Knoten an. Weshalb dem so ist oder besser, weshalb das nicht völlig falsch ist, wird uns hoffentlich aus dem nächsten Abschnitt etwas klarer werden¹².

Sehen wir uns jetzt zur Verdeutlichung den folgenden Satz an:

- (17) I hope that Mary will come soon.



Ein paar Erläuterungen:

Es ist nicht ganz klar, wo die Subjektphrase ursprünglich hingehört. Ist sie der Spec der IP oder hat sie sich von der Spec-Position der VP dorthin bewegt?

Dasselbe gilt für die beiden VP, obwohl bei der zweiten, da zwei Verben hintereinander kommen, möglicherweise auch zwei VP stehen müssten (Da geht die literatur auseinander).

Darüber hinaus sind die beiden NP nicht wirklich NP, sondern DP, aber weiter ausen im Geäst werden sie es schon noch werden, also was solls.

Die Subkategorisierung der Compl durch den Heads ist gut zu erkennen.

Es kommen auch ein paar Bewegungen vor, die werden im nächsten Abschnitt erläutert.

¹² Bekanntlich gibt es Sprachen, bei denen in eindeutigen Fällen das Subjekt wegfallen kann. Das legt die Schlussfolgerung nahe, dass das Subjekt als Head ein schlimmer Fehlgriff wäre.

Bevor wir weiterfahren, wäre es ratsam, uns mal die verschiedenen Arten von Kategorien anzusehen.

Lexikale Kategorien	Funktionale Kategorien
N : Substantiv (dog)	C : Complement (that)
Es sollte vielleicht noch erwähnt werden, dass Phrasen wie <i>the big dog</i> hier nicht etwa eine NP, sondern eine DP bilden.	D : Determiner (the, he)
V : Verb (bite)	I : Inflection
A : Adjektiv (big)	I wurde allerdings in die beiden Kategorien
P : Präposition (in, on)	T : Tense (-ed)
Adv : Adverb (soon)	AGR : Agreement (-s)
	aufgeteilt. Es ist jedoch nicht ganz klar welche der beiden dominiert. Und das AGR seinerseits wurde wiederum aufgeteilt in:
	AGR _S : Agreement of Subject
	AGR _O : Agreement of Object
	Und dann gibt es noch die Kategorie:
	Neg : Negation (not, n't)
	Aber das war nur am Rand. Wir haben es mit C, D und I (resp. T) zu tun.

Das IPS verzichtet, soweit ersichtlich, auf AGR und Neg und verwendet statt dem I das T. OK? AGR selbst und in seinen beiden Spezialfällen sorgt für Kongruenz zwischen Objekt Verb und Subjekt.

Ausserdem gibt es eine prinzipielle Regel die besagt, dass das Komplement von der TP stets eine VP und das Komplement von einer DP eine NP ist. Diese steht im Lexikon.

Im Lexikon stehen auch all die anderen Infos, die über sie Subkategorisierungen entscheiden. So oder so, all das ändert trotz allem nichts an der Tatsachen, dass sowohl die D- als auch die S-Struktur von der X-Bar Theorie determiniert werden müssen.

III. Bewegung mit Traces

Als wir uns oben mit den S- und D-Strukturen beschäftigten, ist uns bereits aufgefallen, dass es gewaltige Unterschiede in der Wortfolge zwischen S- und D-Strukturen gibt, die man auf Bewegungen innerhalb des Satzes zurückführen kann. Wir wissen auch, dass uns die S-Struktur mittels der Traces über diese Bewegungen ein Zeugnis ablegt.

Die Frage ist nur, welche Bewegungen sind möglich? Die GB macht es sich in diesem Punkt ziemlich leicht: ALLE, jeder beliebige Satzteil kann sich dorthin bewegen, wohin er auch immer will. Wir nennen das das **move a Prinzip**.

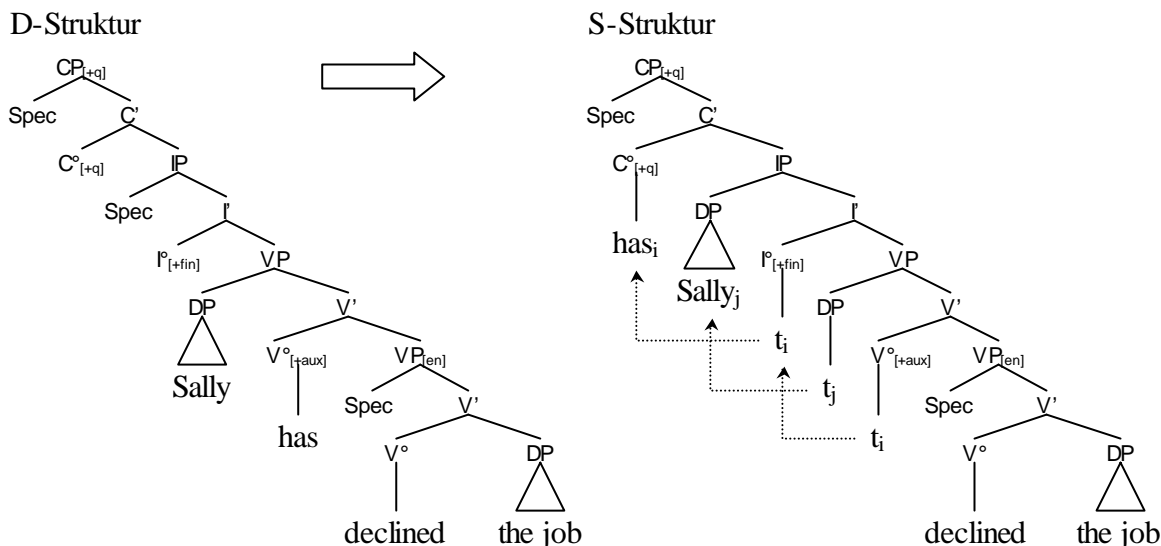
Nun ja, damit sind wir aber noch nicht am Ende, denn den Bewegungen werden verschiedenen Restriktionen auferlegt. Bewegliche Teile müssen Satzkonstituenten sein, dafür sorgt die **structure dependency**¹³.

¹³ Operationen auf Sätzen setzen ein Wissen über die strukturellen Beziehungen zwischen den Worten voraus, das weiter reicht als bloss die Kenntnis der linearen Sequenz.

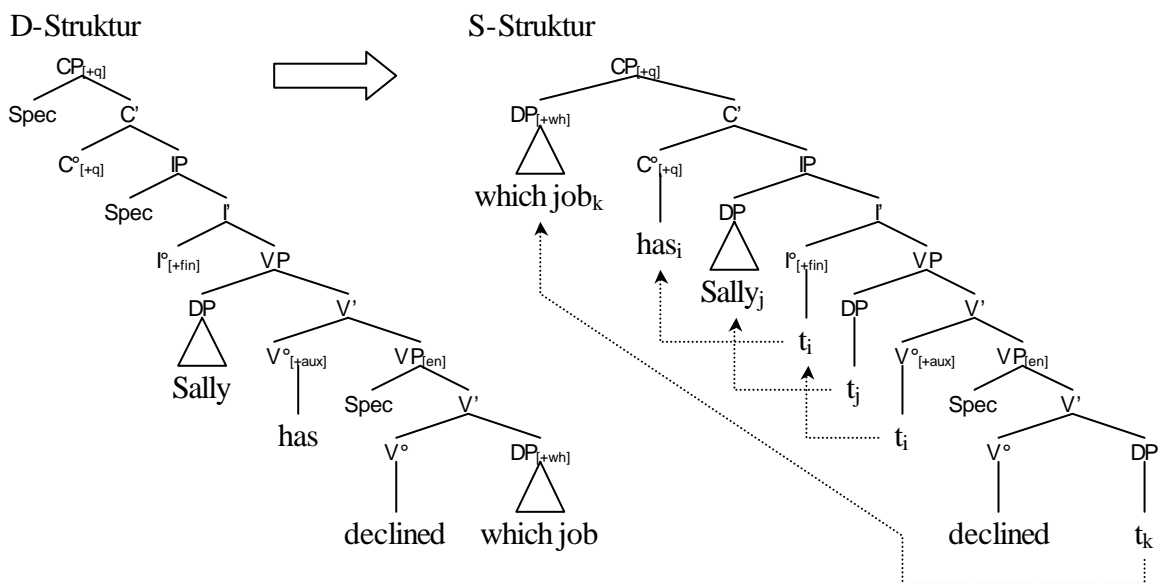
Darunter sind vor allem zwei hervorzuheben. Dass nur Aufwärtsbewegungen möglich sind, erwähne ich gar nicht erst. Also müssen da zum einen die Bewegungen entweder Strukturerhaltend oder Adjunktionen sein. Strukturerhaltend heisst, dass das bewegte Element exakt in die Baumstruktur der D-Struktur passen: Haeds können sich nur in Headpositionen und Phrasen nur in die Spezifizierpositionen bewegen und Komplemente, die von diesen nicht subkategorisiert werden, können nicht mitgenommen werden. Und zum anderen darf ein Element nicht an einen Ort bewegt werden, der bereits lexikalisch besetzt ist.

Ab besten schauen wir uns das an zwei Fragen an.

(18) Has Sally declined the job?



(19) Which job has Sally declined?



Das [+p] ist eine Feature, das anzeigt, dass es sich um eine Frage handelt. Das erspart das Fragezeichen. Weiter sehen wir, dass Heads tatsächlich von Haedposition zu Haedposition hüpfen und dass Phrasen, kommen sie nun aus der Compl- oder der Spec-Position, es sich stets in der Spezifizierposition gemütlich machen. Das *has* bewegt sich zweimal. Zunächst um sich mit all dem Flektionszeug auszustatten und dann in die Position vor dem Subjekt, wie es in Fragen so üblich ist. Muss aber nicht, wenn es nicht will. Und hätte ich etwas mehr Geduld

gehabt, so hätte ich auch noch zeigen können, dass die Bewegungen tatsächlich äusserst weit gehen können, jedoch nicht über den CP-Knoten hinaus.

IV. Semantik in der Syntax

Die meisten Lehrbücher bringen die Semantik über die Passivstrukturen ins Spiel. Doch da ich einen weiten Bogen um diese zu machen gedenke, nicht zuletzt weil diese selbst offensichtlich einen solchen um die Beispielsätze gemacht haben, stürze ich mich eben direkt in die Schlacht. Qaplah’.

Die klassischen semantischen Rollen wie Agent, Theme, Recipient, Goal, Locative, etc¹⁴ können als Argumente in den Lexikoneinträgen stehen.

Es ist ohnehin höchste Zeit uns mal mit dem Lexikon zu beschäftigen.

(20) invite,	V,	[–	NP	(PP[to])]
invite’	<	Agent,	Theme,	Goal	>	

Im Lexikon steht zunächst einmal das Wort und die Kategorie. In den Brackets werden die Komplemente bestimmt. Der Underscore markiert die Position des Wortes selbst und die folgende Liste sind die geforderten Komplemente (stehen sie in Klammern, dann sind sie optional), je nach dem werden auch Fall oder Flexion angegeben. Bei verschiedenen Möglichkeiten wird es mit einem Slash signalisiert. Darunter in den eckigen Klammern stehen eins zu eins die semantischen Informationen parallel zu der Reihenfolge des Subkategorisierten Knoten. Unter dem Underscore steht der Verweis auf das Subjekt¹⁵.

Das Drumherum um die Vergabe der thematischen Rollen nennt sich **q-Theorie**. Laut dem θ -Kriterium müssen immer alle Rollen vergeben sein. Interessant ist, dass die semantische Rolle selbst bei den Bewegung nicht mitmacht. Da sie ein Teil der lexikalen Subkategorisierung ist, das sich an die D-Struktur hält, bildet sie keinen Bestandteil des Baumes. Daher ist eine Position, die mit einer thematischen Rolle verbunden ist, auch kein Landeplatz für Bewegungen, da es andernfalls dem neuen Objekt die Rolle aufzwingen würde.

V. Case Theory

Die fundamentale Frage lautet: Wie kriege ich Subjekte und Objekte in den Satz? Oder um es an einem konkreten Beispiel zu demonstrieren: Welche Regeln bestimmen, wer effektiv wen smackte beim Sätzen wie „*Horatio smacked Alexander*“ oder „*Alexander smacked Horatio*“ oder „*Horatio got smacked*“ oder „*Horatio got smacked by Alexander*.“

Selbstverständlich geht GB davon aus, dass sich alle NPs in der S-Struktur in einen bestimmten Fall versetzt vorfinden, was eine vernünftige Wortfolge überhaupt erst ermöglicht, doch so intuitiv wie bei den Objekten, die schliesslich vom Verb verlangt (subkategorisiert) werden und daher als Komplemente auch Schwesterknoten des VP-Heads darstellen, ist es beim Subjekt nicht. Nichtsdestotrotz ist es keine Hexerei.

Tatsächlich ist laut GB die Subjekts-NP an der Spezifizierungsposition der VP. Und der Head des Satzes, der das Subjekt eigentlich subkategorisieren sollte, ist I° , das für die Flexion des

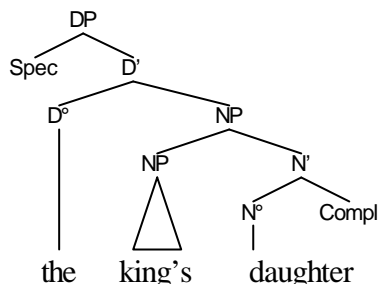
¹⁴ Ich verwende mit Absicht die englischen Ausdrücke. So hoffe ich peinliche Übersetzungen zu vermeiden.

¹⁵ Da sich das Lexikon an der D-Struktur orientiert, braucht die Agent-Position für Verben nicht unter allen Umständen gefüllt zu sein. ZB: *John may have hit a home run*. *John* ist der Agent und *a home run* das Theme für *hit*. *May* hat daher keinen Agent.

Verbs zuständig ist. Somit wird das Subjekt in der D-Struktur wunderbar von I° subkategorisiert¹⁶. Dass sich danach alles verschiebt, soll uns hier nicht stören.

Und wenn wir genügend tolerant sind, so werden wir auch allfällige Probleme mit dem englischen Genitiv ignorieren.

(21) [_{DP} the [_{NP} king's [_N daughter]]]



Tolerant insofern, als dass wir jetzt hier einfach stillschweigend annehmen, dass in der Specifierposition der NP – wie es überall implizit, jedoch nirgends explizit steht – jederzeit eine Genitiv-NP sein darf.

Also nochmals in kürze: NPs, die nicht von einem Head dominiert werden, fliegen achtkantig raus.

VI. Government und Binding

Für ein GBisches Verständnis der Beispielsätze wären Government und Binding, die dieser Theorie mit ihrem Namen Pate standen, nicht notwendig, aber im Rahmen einer demütigen Sympathiebezeugung kann es mir keiner verübeln.

1. Government

Wenn ich es mir recht überlege, ist diese Arbeit Sympathiebezeugung genug und so kann ich mir dieses Thema ruhig sparen.

Government bezeichnet ohnehin nur die syntaktische Beziehung zwischen einem Gouverneur und einem ihm untergebenen Element. α „gouverniert“ β dann und nur dann,

- wenn α ein Gouverneur ist (z.B.: N, V, P, A, Takatuka (?), etc)
- wenn α und β sich gegenseitig c-kommandieren¹⁷
- und wenn gilt, dass wenn α β „gouverniert“, dass dann α auch den Specifier von β governiert.

Es ist doch immer wieder eine wahre Freude der fröhlichen Logik der Linguisten zu lauschen.

2. Binding

Die Binding Theorie versucht zu erklären, wann und wo ein Reflexivpronomen oder eine Pronomen oder eine NP stehen darf oder muss.

¹⁶ Ich nehme zumindest an, dass der Specifier einer subkategorisierten XP ebenfalls die nötigen Merkmale aufnimmt.

¹⁷ α c-kommandiert β dann und nur dann, wenn α nicht β dominiert und jedes γ , das α dominiert auch β dominiert. Und α dominiert β , wenn β im Syntaxbaum in einer Verästelung eines von α ausgehenden Teilbaumes spriest. Also bedeutet das C-Kommando nichts anderes als: ‚hoher im Baum als‘.

- (22) i Sally_i thought that Max_k disliked her_i/*herself_i/Sally_i.
ii Sally_i thought that Max_k disliked himself_k/*him_k/Max_k
- (23) John_i admires himself_i.

Die Binding Theorie charakterisiert das Umfeld in dem die verschiedenen Elemente ihren Antezedens finden müssen, in der sie also gebunden werden können. Der Antezedens zu *himself* ist die höhere NP *John* und umgekehrt ist die Anapher zu *John*, die tiefere NP *himself*. Gebunden sind die beiden aneinander durch Koreferenz, was den Tatbestand beschreibt, dass beide auf dasselbe Objekt in der Welt verweisen.

Binding ist nur möglich, wenn Anapher und Antezedens nahe genug beieinander sind. Über den Daumen gepeilt, wenn sie sich in der gleichen IP befinden.

des verwirrenden gibt's noch mehr
aber nicht heute

4. Interactive Parsing System

In diesem Kapitel werde ich versuchen konkret zu zeigen, wie das IPS funktioniert. Da mir der Programmcode nicht zur Verfügung stand und die Fetzen, die ich zu Gesicht bekam, sich meinem Verständnis entzog – das IPS ist in Modula-2 geschrieben und läuft auf Dec-Alpha-Systemen unter OpenVMS¹⁸ –, war ich teils auf Programmbeschreibungen angewiesen und teils auf meine Intuition¹⁹.

I. Analysealgorithmus

Die Analyse eines eingegebenen Satzes läuft auf zwei Ebenen ab:

1. Lexikale Analyse
2. Syntaktische Analyse

In der **Lexikalen Analyse** werden zum einen die einzelnen Worte zunächst einmal als solche erkannt (Tokenizer) und zum zweiten werden diesen Worten, nachdem sie durch eine Morphologieanalyse gerattert sind, sämtliche Informationen, die zu diesem Eintrag im Lexikon gefunden werden, zur Seite gestellt.

Diese Daten müssen jetzt in die Syntaktische Analyse weiter gegeben werden. Dazu ist jedoch eine **Koordination** zwischen der lexikalen und der syntaktischen Ebene nötig. Man kann nämlich entweder alle Worte des Satzes auf einmal lexikal analysieren und dann den ganzen Schwulst in die syntaktische Analyse schicken, oder, wie man es beim IPS praktiziert, ein Wort nach dem anderen analysieren, immer dann wenn mal wieder eins benötigt wird.

Die Syntaktische Analyse läuft bottom-up mit einem top-down-Filter und nennt sich „coin droit“, was soviel wie „right corner“ heisst. Und er wird wie folgt beschrieben²⁰:

- Durch die Eingaben dirigiert, versucht der Parser ein neues Element an den linken Kontext anzufügen und zwar an die rechte Ecke.
- Alle möglichen Verbindungen werden parallel abgearbeitet.
- Der linke Kontext spezifiziert eine Gruppe von aktiven Knoten, an die sich neue Knoten anbinden können.
- Die resultierende Verbindung erfordert keine weiteren Operationen.

In der Dokumentation wird das anhand eines Beispiels erläutert.

(24) John has bought some flowers.

Für den Moment interessiert uns nicht, wie er die TP erzeugt hat, wir konzentrieren uns auf das, was passiert wenn der Determiner *some* eingelesen wird. Zu diesem Zeitpunkt besitzt der linke Kontext unter anderen diese Struktur:

(25) [_{TP} John has [_{VP} bought]]

¹⁸ Was das auch immer heissen mag.

¹⁹ Wie man sieht, taucht also auch hier wieder das Dschungel-Thema auf.

²⁰ Ich übernehme keine Garantie. AdV.

Das Wort *some* veranlasst den Parser die Konstituente DP zu konstruieren mit dem *some* als Head. Der Parser findet durch die Betrachtung des linken Kontextes einen Ort zur Anbindung am Verb *bought*. Die Konstituente $[_{DP} \text{ some}]$ bindet sich also mit der TP zu seiner Linken als Compl zum Verb *bought*. Damit wäre die DP als einen weiterer aktiver Knoten dem Stapel beigefügt.

Nun kommt *flowers* an die Reihe. Hier wird die $[_{NP} \text{ flowers}]$ nach gleichem Schema an die Compl-Stelle der DP angefügt. Und am Ende haben wir:

(26) $[_{TP} \text{ John has } [_{VP} \text{ bought } [_{DP} \text{ some } [_{NP} \text{ flowers}]]]]]$

Das ist ja schön und gut, aber es erklärt nicht, wie etwas an einen Ort angebunden werden kann, an dem es aufgrund erfolgter Bewegungen effektiv gar nicht ist.

Wenden wir uns aber lieber dem oberflächlichen zu:

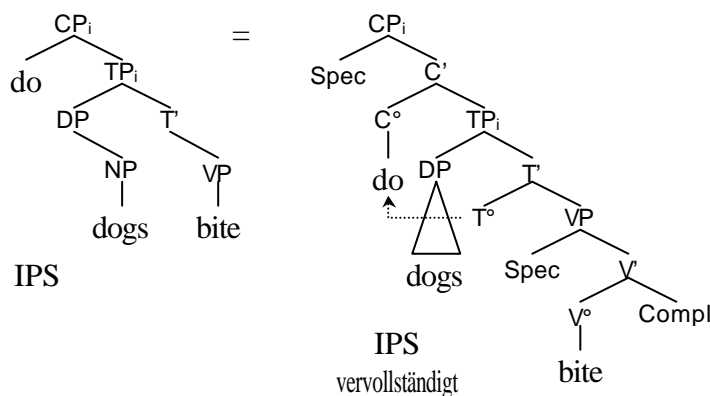
II. INPUT/OUTPUT

In diesem letzten Abschnitt wollen wir uns die konkrete Umsetzung ansehen. In anbeacht all der Kenntnisse, die ich Euch vermittelt habe, bedürfte der Dialog zwischen Parser und Anwender eigentlich keines Kommentars mehr. Aber leider hat das IPS noch nicht alle Kinderkrankheiten überwunden, genauso wenig wie die GB selbst, und macht daher ein Kontrolle erforderlich.

Der Parser fordert uns auf, den Satz einzugeben, den wir gerne geparkt hätten. Machen wir ihm die Freude. Fragezeichen spielen übrigens keine Rolle.

Phrase: Do dogs bite?

$[_{CP} \text{ do } [_{TP} [_{DP} [_{NP} \text{ dogs}]]] [_{T'} [_{VP} \text{ bite}]]]]_i$



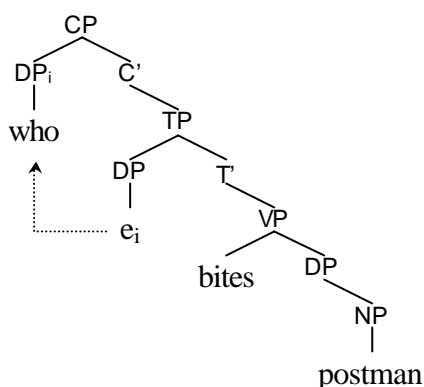
Wie wir sehen, ist die vom IPS gelieferte Struktur bei weitem nicht vollständig. (Es ist sogar fraglich, ob nicht noch eine zweite VP existieren sollte, aus der das *do* sich in die T°-Position „movte“?)

Es scheint, dass Bewegungen von Head zu Head nur in den max. Projektionen dargestellt werden.

Wenn für ein ganzes X-Bar-Element nur die XP steht, dann steht das Wort in der X°-Position, ansonsten, und das werden wir im nächsten Beispiel sehen, ist es klar wo es stehen muss.

Phrase: *Who bites postmen?*

[CP[DP *who*]_i[C' [TP[DP *e_i*]_i[T' [VP bites [DP [NP postmen]]]]]]]]]



Hier bewegt sich das *who* von einer Specifierposition in die nächste.

Jetzt haben wir auch das Bäumchenprinzip begriffen und sind nun fähig, in den Hieroglyphen das Bäumchen zu erkennen, so dass ich es mir in Zukunft zu malen sparen kann.

Phrase : *Who do dogs bite?*

[CP[DP *who*]_j[C' *do* [TP [DP [NP dogs]]]_i[T' [VP bite [DP *e_j*]]]]]_i]

Dieser Satz geht offensichtlich auf den folgenden zurück: *Dogs do bite who?* Genau wie es sein sollte. Wer das nicht glaubt, kann als Übung das Bäumchen zeichnen. Es ist eine Kombination der ersten beiden Beispiele.

Phrase : *Who does this dog belong to?*

[CP[DP *who*]_j[C' *does* [TP[DP *this* [NP dog]]]_i[T' [VP belong [PP to [DP *e_j*]]]]]]]_i]

Hier fand eigentlich dasselbe statt, wie im Satz zuvor, nur dass diesmal die DP aus einer PP heraus nach vorne verschoben wurde. Demzufolge müssten auch die folgenden Sätze gehen.

Diesen Satz nehmen wir als Basis:

Phrase : *I saw the man with the telescope.*

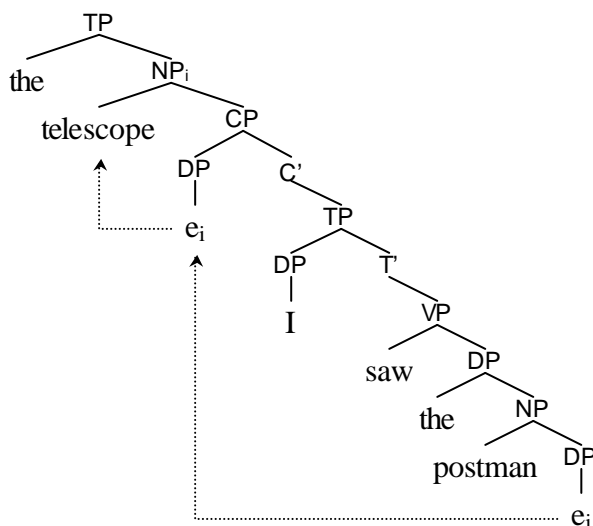
[TP[DP *I*]_i[T' [VP saw [DP the [NP man [PP with [DP the [NP telescope]]]]]]]]]

Das ist zwar durchaus richtig, doch müssten eigentlich zwei Ausgaben kommen. Der IPS errechnet zwar alle Varianten, wie es heisst, doch gibt er durch ein statistikbasiertes System nur eine aus.

Noch erwähnt werden sollte, dass Aussagesätze, da keine Position im CP besetzt ist, der Einfachheit halber mit TP anfangen.

Phrase : *The telescope I saw the man with.*

[DP the [NP telescope [CP[DP *e_i*]_i[C' [TP[DP *I*]_i[T' [VP saw [DP the [NP man [PP with [DP *e_i*]]]]]]]]]]]]]_i]



Das IPS versteht diesen Satz als NP mit einem spezifizierenden Nebensatz. Es erkennt sogar die Anapher-Antezens-Beziehung zwischen dem Teleskop und mir, der ich es benutzte.

Die Beziehung wird offensichtlich mit den eingezeichneten Traces dargestellt. Die Bewegung macht einen Zwischenstopp an der Satzgrenze, der Grund ist mir schleierhaft.

**** pas d'analyse complète !

Phrase : *The telescope saw I the man with.*

[TP[DP the [NP telescope]][T' [VP saw [DP I]]]] [DP the [NP man [PP with]]]

Dieser Satz ist offensichtlich falsch und auch der Parser weiss nicht viel damit anzufangen. Es besteht also noch Grund zur Hoffnung.

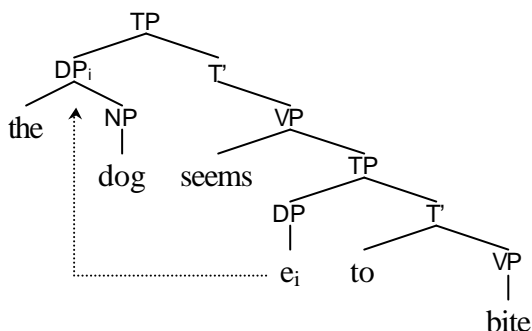
Phrase : *The student of English with long hair bites the dog.*

[TP[DP the [NP student [PP of [DP [NP English [PP with [DP [NP[AP long]][N hair]]]]]]]]]][T' [VP bites [DP the [NP dog]]]]]

Scheint alles in Ordnung zu sein.

Phrase : *The dog seems to bite.*

[TP[DP the [NP dog]][T' [VP seems [TP[DP e_i]][T' to [VP bite]]]]]



Dass sich hier das Subjekt auf beide Satzteile bezieht, hat das IPS erkannt. Nicht so sicher bin ich mir jedoch, ob es die Hebung überhaupt erkannt hat oder den CP-Knoten einfach wegrationalisiert hat, da offensichtlich.

Phrase : *The dog wants the postman to give him a bone.*

[TP[DP the [NP dog]][T' [VP wants [CP [TP[DP the [NP postman]][T' to [VP give [DP him]][DP a [NP bone]]]]]]]]]

Hier erkannte es durchaus den neuen CP. Doch da eine so lange Reihe CP TP DP auftaucht, die selbst keine neuen Informationen bringt, ist anzunehmen, dass im Satz vorher etwas stinkt.

Eigentlich schade, dass IPS keine Features und Merkmalstrukturen ausgibt. Und auch schade ist, dass IPS keinen Kaffee kochen kann.

Das wäre es also gewesen,
das Interaktive Piercing System.

5. Literaturverzeichnis

- Adams, Douglas (1986) *The Hitch Hiker's Guide to the Galaxy*. London: Pan Books Ltd.
- Borsley, Robert D. (1997) *Syntax-Theorie: Ein zusammengefasster Zugang*. Tübingen: Niemeyer.
- Cook, Vivian J. & Newson, Mark (1996) *Chomsky's Universal Grammar: An Introduction*. Oxford: Blackwell.
- Cowper, Elizabeth A. (1992) *A Concise Introduction to Syntactic Theory: The Government-Binding Approach*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Schneider, Gerold (1998) *An Introduction to Government & Binding*.
<http://www.ifi.unizh.ch/cl/gschneid/dreitaegig.pdf>

Sowie verschiedene Publikationen zum IPS, die ich der folgenden URL entnommen habe:

<http://latl.unige.ch/latl/german/publications.html>. Die da wären:

- 91/1 RC Chain formation I [PDF](#) [Postscript](#)
- 91/7 EW Stratégie d'analyse et structures de données pour l'analyseur syntaxique. [PDF](#) [Postscript](#)
- 92/3 RC Chain Formation II [PDF](#) [Postscript](#)
- 93/3 CW Psycholinguistically-based Selection of Analyses in IPS and FIPS [PDF](#) [Postscript](#)
- 94/1 PM Binding module [Postscript](#)
- 96/9 CB-PM Evaluation of structure-based heuristics in IPS [PDF](#) [Postscript](#)
- 96/13 CB-PM Integration of a structure-based beam search algorithm into IPS [PDF](#) [Postscript](#)

Und eine kurze Projektbeschreibung findet sich hier:

<http://latl.unige.ch/latl/german/recherche.html>

Und überhaupt das ganze WWW.