

DIE LOGISCHE FORM

Themen & Ziele

Fakt. Sprachliche Bedeutung (*Semantik*) besitzt - so wie die Form (Syntax) - **Struktur**.

- **Hypothese 1.** Die Syntax generiert **Struktur**, die Semantik *interpretiert* diese Strukturen.
- **Hypothese 2.** Die Struktur wird über eine **Schnittstelle** - die **Logische Form (LF)** - vermittelt, die syntaktische Information an die Semantik weiterreicht.

1. DER AUFBAU DES SPRACHSYSTEMS

Das Sprachsystem. In der modernen, an den Naturwissenschaften orientierten Linguistik geht man davon aus, dass es sich bei der menschlichen Sprachfähigkeit um ein *rekursives, diskretes, kombinatorisches* System handelt (Berwick & Chomsky 2015; Chomsky 1995; Yang et al 2018, i.a.¹). Informale, kurze Definitionen der Begriffe werden in (1) gegeben:

- (1) *Sprache* =_{Def} *rekursives, diskretes, kombinatorisches* System
- a. *rekursiv* =_{Def} eine Regel ist rekursiv wenn das Resultat dieser Regel als Eingabe der selben Regel verwendet werden kann (für Details siehe Lobina 2017).
 - b. *diskret* =_{Def} die Regeln des Systems beziehen sich auf klar voneinander getrennte ('symbolische') Einheiten, und nicht auf statistische oder quantitative Information.
 - c. *Kombinatorik* =_{Def} Teilbereich der Mathematik, der sich mit der Konstruktion und Analyse von komplexen Strukturen befasst.

Regeln. Eine Annahme, die sich in der Untersuchung von Sprache als äußerst hilfreich erwiesen hat, ist, dass komplexe sprachliche Ausdrücke nicht *ex nihilo* ('aus dem Nichts') entstehen, sondern dass sie das Resultat von *Regeln*, Operationen, Prozessen oder anderen sprachlichen 'Gesetzen' sind.² Diese Regeln operieren wie die Gesetze der Physik (Schwerkraft) und der Biologie (Genetik), sie besitzen also zumindest die Eigenschaften in (2):

- (2) *Eigenschaften der Regeln der physikalischen & biologischen Welt*
- a. Die Regeln wirken *ohne Ausnahme* auf alle Objekte und Individuen.
 - b. Die Regeln sind uns ohne *naturwissenschaftliche Analyse* nicht zugänglich.
 - c. Die Regeln können durch uns Menschen *nicht geändert* werden.

Die drei Hypothesen in (2) sind in den Wissenschaften³ seit 400 Jahren allgemein akzeptiert, und dies vor allem aus einem Grund: sie generieren verlässlich neue Erkenntnisse, aus denen - besonders wichtig - neue Fragen entstehen, die wiederum zu neuen Erkenntnissen führen, usw... Auch die

¹*i.a.* ist eine Abkürzung für den lateinischen Ausdruck *inter alia* und bedeutet 'unter anderem'.

²Im Folgenden wird nicht zwischen Regeln, Operationen und Prozessen unterschieden werden. Zu dieser wichtigen Unterscheidung siehe z.B. Gallistel und King (2010), Kapitel 1.

³Wichtige Stationen der Naturwissenschaft werden in Bell (1937) beschrieben; s.a. Wikipedia Einträge zu Johannes Kepler (Astronomie), Ibn al-Haytham (Optik), Galileo Galilei (Methode), Issac Newton (Mathematik), John Dalton (Atom), Robert Boyle (Chemie), James Harvey (Blutkreislauf), Gregor Mendel (Genetik), Dmitri Mendeleev (Chemie), Marie Curie (Chemie, Physik), i.a.

moderne Linguistik basiert auf diesen Annahmen. Es folgen einige kurze Bemerkungen zur wissenschaftlichen Methode.

Die naturwissenschaftliche Methode. Alle relevanten (also nicht zufälligen, trivialen oder offensichtlich falschen) Erkenntnisse über den Aufbau der Realität basieren auf der sogenannten *naturwissenschaftlichen Methode*, die auch die *empirisch-deduktive Methode* genannt wird. Die Bezeichnung “empirisch- deduktive Methode” ist klarer, da sie die beiden grundlegenden Komponenten der Strategie sichtbar macht. Wissenschaft versucht, in einem *System* (einer Gruppe) von Daten Generalisierungen zu finden. Dies ist der ‘empirische’ Teil. Generalisierungen können durch Regeln beschrieben werden. Aus diesen Regeln lassen sich weiters logische Schlussfolgerungen ziehen, die zu Vorhersagen über neue, noch nicht im System enthaltene Daten führen. Auf diese Art und Weise kann die Adäquatheit oder Korrektheit der Theorie überprüft werden. Dies ist die ‘deduktive’ Komponente.

Etwas genauer betrachtet ermöglicht die empirische Beobachtung der Natur, wenn sie systematische Eigenschaften erfasst, zunächst die Beschreibung von *Phänomenen*. Einige klassische Beispiele für Phänomene aus unterschiedlichen Bereichen sind in (3) gelistet:

- (3) a. Die Sonne bewegt sich über den Himmel.
- b. Wasser kocht bei 100°.
- c. Alle Objekte fallen zum Erdmittelpunkt.
- d. Die Kontinente bewegen sich.
- e. Das Gehirn besteht aus Neuronen.
- f. Alle Tiere mit Herz besitzen auch eine Niere.
- g. Das Universum dehnt sich aus.
- h. Die Entscheidungen von Menschen werden durch ihnen nicht bewusste Faktoren (sogenannte *biases*) beeinflusst.

Wenn zwei oder mehr Eigenschaften von Phänomenen systematisch miteinander korrelieren (übereinstimmen), wird es möglich, *Generalisierungen* zu formulieren. Eine der bekanntesten Generalisierung der Physik lautet etwa, dass die Anziehungskraft zwischen zwei Objekten invers (umgekehrt) proportional zu deren Entfernung ist. Die beiden Eigenschaften, die hier miteinander korrelieren, sind die Kraft und die Distanz der Objekte zueinander. Solche Generalisierungen möchte man in den Wissenschaften erklären. Man will etwa wissen, warum die Anziehungskraft zwischen zwei Objekten mit zunehmender Entfernung abnimmt, und wie genau die beiden Größen (Kraft und Distanz) in Beziehung stehen.

Isaac Newtons (1687)⁴ berühmte Antwort auf diese Frage war das Gravitationsgesetz: “Die Kraft zwischen zwei Objekten ist umgekehrt proportional zum Quadrat ihres Abstandes.” Diese Antwort war erfolgreich, da sie nicht nur explizit und präzise war, sondern auch *falsifizierbar*.⁵ Newton formulierte also eine spezifische *Hypothese*, die sowohl eine plausible Erklärung für eine empirische Generalisierung bot, als auch *experimentell überprüfbar* war. Diese Hypothese - das Gravitationsgesetz - bildet zudem einen Teil einer größeren Anzahl von Hypothesen, die zusammen die *Theorie der klassischen Physik* genannt werden (im Gegensatz zur Relativitätstheorie und Quantentheorie).

⁴Newton, Isaac. 1687. *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

⁵Eine Aussage ist *falsifizierbar* wenn es möglich ist, sie durch empirische Beobachtungen oder logische Überlegungen zu widerlegen, also zu zeigen, dass sie falsch ist. Die Behauptung, dass eine Substanz X - z.B. Wasser - bei 100° und bei einem Druck von 1,013bar kocht ist falsifizierbar: wenn diese Substanz unter diesen Bedingungen nicht kocht, dann ist die Behauptung falsch (s. Schuster 2004, Kapitel 1.4).

Heute wird allgemein davon ausgegangen, dass jede gute Erklärung, also jede gute Theorie, zumindest diese beiden oben genannten Qualitäten besitzen muss: sie muss einerseits präzise und andererseits überprüfbar, also falsifizierbar, sein. Ist eine Aussage weder falsifizierbar noch präzise, dann handelt es sich nicht um eine wissenschaftliche Aussage.⁶ Aus diesem Grund versucht man auch in der modernen Linguistik, die Erkenntnisse, die Generalisierungen und die Hypothesen möglichst präzise zu halten. Am besten funktioniert das durch *Formalisierung* mit Methoden, die aus der Mathematik und Logik entlehnt werden.

Die Methoden der Mathematik und Logik werden deshalb verwendet, da sie die Grundlagen des Denkens und aller Argumentation bilden: die logischen und mathematischen Gesetze sind allgemein gültig, sie bleiben ungeachtet von Zeit, Ort und Person konstant, und sie ändern sich auch nicht, wenn die Welt anders aufgebaut wäre, als sie es ist.

Regeln & Derivationen. Wenn in der Logik zwei Aussagen miteinander verknüpft werden, entsteht eine neue Aussage. Die Verknüpfung von komplexeren Ausdrücken geht in einfachen, logischen Schritten voran. Solche Kombinationen werden *Derivationen* genannt. Generell versteht man unter einer Derivation eine Abfolge von einfachen Schritten, wobei zwei Bedingungen gewährleistet sein müssen. Erstens muss jeder Schritt den Gesetzen des Systems - hier: den Gesetzen Logik - folgen. Zweitens sind keine Schritte, die im System nicht definiert werden, erlaubt. Hier ein kleines Beispiel aus der Logik. Nehmen wir an, die Variablen A und B stehen für beliebige Aussagen, wie etwa *Es regnet* (A) und *Maria ist glücklich* (B). Es kann gezeigt werden, dass die beiden komplexen Aussage (5)a und (5)b äquivalent sind, also in allen Situationen die selbe Bedeutung besitzen:

- (4) a. Wenn A, dann B. Wenn es regnet, dann ist Maria glücklich.
b. Wenn nicht B, dann nicht A. Wenn Maria nicht glücklich ist, dann regnet es nicht.

Von besonderer Bedeutung ist, ist dass die Äquivalenz in (5) durch schrittweise Anwendung der Regeln der Logik bewiesen werden kann. Diese Abfolge von Regeln bildet eine Derivation.⁷

- | (5) <i>Logische Derivation</i> | <i>Natürlichsprachliche Beispiele</i> |
|--|---|
| Schritt 1. Wenn A, dann B. | Wenn es regnet, dann ist Maria glücklich. |
| Schritt 2. Nicht A oder B. | Es regnet nicht oder Maria ist glücklich. |
| Schritt 3. B oder nicht A. | Maria ist glücklich oder es regnet nicht. |
| Schritt 4. Wenn nicht B, dann nicht A. | Wenn Maria nicht glücklich ist, dann regnet es nicht. |

Derivationen spielen, wie als nächstes gezeigt werden wird, auch bei der Analyse von

⁶Man sollte sich also jedes mal, wenn man mit einer 'Hypothese', einer 'Erklärung', einer 'Theorie' oder ähnlichem konfrontiert wird, zumindest zwei Fragen stellen:

1. *Was wird konkret behauptet? Was bedeutet diese Hypothese?*
2. *Wie kann man zeigen, dass diese Hypothese falsch ist? Was müsste der Fall sein, um die Hypothese zu falsifizieren?*

Leider gibt es insbesondere in den Geisteswissenschaften viele Hypothesen, die diese Kriterien nicht erfüllen. Viele sogenannte 'Theorien' von Sprache oder Didaktik sind völlig undurchsichtig formuliert, oft sind sie trivial und in vielen Fällen nicht falsifizierbar.

⁷Die Regeln, die zur Anwendung kommen sind in (i) gegeben

- (i) $A \rightarrow B \leftrightarrow \neg A \vee B$ ("Wenn A dann B" ist äquivalent mit "Nicht A oder B")
(ii) $A \vee B \leftrightarrow B \vee A$ ("A oder B" ist äquivalent mit "B oder A")

natürlichsprachlichen Phänomenen in der Linguistik eine wichtige Rolle.⁸

Derivationen in der Linguistik. Der Begriff der *Derivation* wird in der Linguistik zumindest seit Pānini (indischer Grammatiker, 6.-5. Jahrhundert BCE) verwendet. Pānini hat gezeigt, dass es möglich ist, sprachliche Ausdrücke durch eine Folge von Regeln oder Operationen, also durch eine Derivation, zu produzieren. Ein einfaches Beispiel für eine Derivation aus Pāninis Grammatik ist die phonologische Ableitung in (6), in der der Diphthong /a-i/ zuerst zu /e/, und in einem zweiten Schritt zu /a/ verändert wird:

- (6) a. Input: á -yaj-**a-i** indra-am (Kiparsky 2008: (34))
 b. Regel 1 (/a-i/ → /e/): á-yaj-**e** indra-am
 c. Regel 2 (/e/ → /a/): á-yaj-**a** indram
 ‘Ich opferte Indra-’

In der modernen Linguistik wird vor allem der Frage nachgegangen, ob es sprachliche Phänomene gibt, die *nur* durch Derivationen generiert werden können, also ob Derivationen notwendigerweise Teil der Grammatik sind. Noam Chomsky (ab 1955), Zelig Harris (1957) und Morris Halle (in der Phonologie) haben z.B. für diesen Standpunkt argumentiert, indem sie zeigten, dass zentrale Eigenschaften von Sprache nur mit Hilfe von Derivationen erklärt werden können.⁹

Im Folgenden wird, ohne näher auf die Argumente einzugehen, davon ausgegangen, dass syntaktische Repräsentationen durch Deviationen generiert werden (Chomsky 1981, 1995, 2008, 2017, i.a.). Der zentrale Teil des Sprachsystems, der für den schrittweisen, hierarchischen Aufbau von syntaktischen Phrasen verantwortlich ist, wird auch als *derivationelle System* bezeichnet. Eine wichtige Erkenntnis der letzten 60 Jahre ist, dass es sich bei der Syntax zumindest teilweise um ein *sprachspezifisches* kognitives System handelt. Das bedeutet, dass es zumindest Teile umfasst, die ausschließlich der Produktion und Verarbeitung von Sprache dienen, und nicht in anderen Bereichen der Kognition, wie etwa Musik, Orientierung, oder Planen Verwendung findet.

Externe Systeme. Das derivationelle, syntaktische System steht mit zwei *sprachexternen*, also nicht sprachspezifischen Systemen, in Beziehung (Chomsky 1995):

- (7) a. **Sensor-Motor-System:** ist für die Produktion und Wahrnehmung von Sprache durch akustische Signale oder durch Gesten (Gebärdensprache/νοηματική γλώσσα) verantwortlich; umfasst *Phonetik* und Teile der *Phonologie*.
 b. **Konzeptionell-intentionales System:** jener Teil der Kognition, in dem Ideen, Bedeutungen, Begriffe, Konzepte, Pläne und andere Arten von Wissen dargestellt und verarbeitet werden; umfasst die natürlichsprachliche **Semantik** und Pragmatik.

Diese beiden Systeme repräsentieren die zwei Aspekte eines Zeichens, die aus der klassischen

⁸Nicht alle Teile des Sprachsystems sind sprachspezifisch, einige Eigenschaften finden sich z.B. auch in der Musik oder sogar in anderen Arten (Vogel- und Walgesang). Wichtig ist, dass es ganz spezifische Aspekte des Systems gibt, die sich *nur* in Sprache zeigen (für Übersicht s. Fitch 2018). Beispiele dafür sind die kompositionale Semantik, oder die rekursive Prozedur, die aus morphosyntaktischen Kategorien komplexe Ausdrücke bildet. Diese Operation der Verknüpfung weist auch mathematische Eigenschaften auf, die in keinem anderen biologischen Kommunikationssystem anzutreffen sind (*schwache Kontextsensitivität*; Jurawsky und Martin 2018: Kap. 10; Kallmeyer 2011),

⁹Eine wichtige Einschränkung: man sollte linguistische und logische Derivationen nicht gleichsetzen. Die Regeln der Logik sind z.B. zeitlos und nicht an die biologischen Grundlagen gebunden, die im Laufe der Evolution zur Bildung von linguistischen Regeln geführt haben.

Semiotik bekannt sind (Saussure 1916: 65ff; s.a. Atkin 2013 zu Peirce): die *Form* und die *Bedeutung*. Die beiden Systeme in (7) werden *sprachextern* genannt, da sie nicht nur sprachspezifische Eigenschaften abbilden. Akustische Information wird z.B. auch für die Verarbeitung von Musik verwendet und Bedeutungen spielen auch bei den nicht-sprachlichen Aktivitäten des Planens eine wichtige Rolle.

Sprache kann nun als ein kognitiver Mechanismus definiert werden, der *komplexe*¹⁰ Zeichen (Phrasen, Sätze) bildet, indem es systematisch die Form und die Bedeutung von komplexen sprachlichen Ausdrücken in Verbindung bringt.

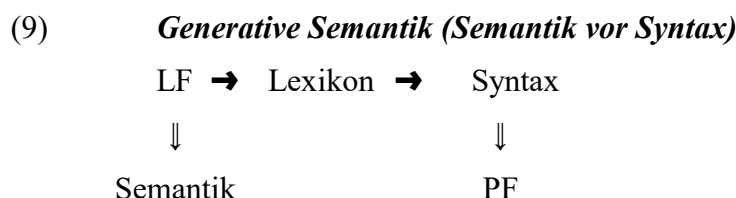
Schnittstellen. Der Übergang des zentralen, derivationellen, sprachlichen Systems zu den beiden sprachexternen Systemen wird durch zwei *Schnittstellen (interfaces)* möglich gemacht, der Phonetischen Form und der Logischen Form:

- (8) a. **Phonetische Form (PF)**
Schnittstelle zur Form, konkret zur **Phonologie** (und später zur Phonetik)
- ☞ b. **Logische Form (LF)**
Schnittstelle zur **semantischen Komponente**, die allen wohlgeformten Ausdrücken einer Sprache eine kompositionale Interpretation zuweist.

Die beiden Schnittstellen LF und PF übersetzen die syntaktische Information auf eine Art und Weise, die für die beiden externen Komponenten der Semantik und Phonologie verwendbar ist. Syntaktische Information wie *Nominativ* ist z.B. weder für die Interpretation (Semantik) noch für die phonologische Verarbeitung brauchbar. Es müssen daher einige Teile der syntaktischen Information gelöscht werden, andere geändert werden, etc... Diesen Prozess der Umwandlung von Information nennt man *Transduktion*. Die beiden Schnittstellen fungieren also als *Transduktoren*.¹¹

Die Architektur der Grammatik. Im Prinzip existieren verschiedene Möglichkeiten, sich die Beziehung zwischen der Syntax, der Semantik und den anderen grundlegenden Komponenten der Grammatik, wie etwa dem Lexikon, der Morphologie und der Pragmatik, vorzustellen. Im Folgenden werden zwei Möglichkeiten näher diskutiert werden.

Das Modell in (9) ist eine modernisierte Version der sogenannten *Generativen Semantik*, einer Richtung der generativen Grammatik aus den 1960er und 1970er Jahren die in der Geschichte der Linguistik eine prominente Rolle spielte.¹² Die Generative Semantik ging davon aus, dass die Bedeutungen grundlegend sind, und dass die syntaktische Komponente der Grammatik die Aufgabe hat, diesen Bedeutungen eine Form (syntaktische Bäume) zu verleihen:



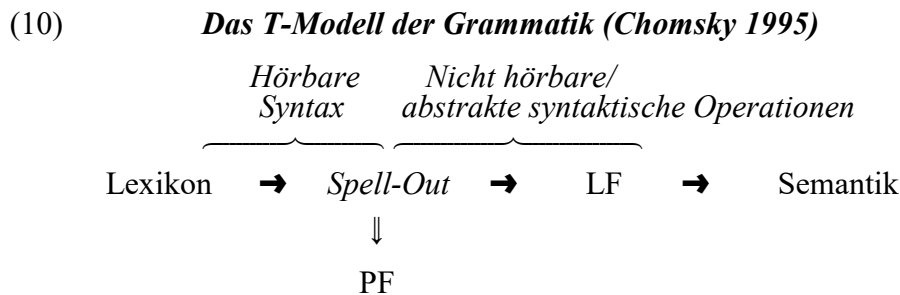
¹⁰Der einzige - aber entscheidende - Unterschied zwischen Semiotik und Linguistik ist demnach, dass sich Linguistik mit dem Entstehen von komplexen, und nicht von einfachen Zeichen befasst.

¹¹Typische Beispiele für Transduktoren sind Mikrophone, die Schallwellen in elektromagnetische Signale umwandeln, oder Waagen, die Masse - also eine physikalische Eigenschaft - in Zahlen übertragen.

¹²In der Generativen Semantik gab es keine Schnittstellen LF und PF. Wenn es diese gegeben hätte, sollten sie vermutlich aber so wie in (9) zwischen eingebaut werden.

Dieses Modell klingt auf den ersten Blick sehr plausibel (εὐλόγος), zumindest wenn man davon ausgeht, dass das Denken dem Sprechen vorausgeht.¹³ Zudem war (9) attraktiv, da es eine relativ einfache Beziehung zwischen Syntax und Semantik zu ermöglichen schien (Katz & Fodor 1964). Eine intensive Debatte in den 1970er Jahren hat jedoch gezeigt, dass die Grundannahme der Generativen Semantik - dass Bedeutungen vor der Form gebildet werden - nicht haltbar sind. Auf die Gründe, warum die Generative Semantik scheiterte, werden wir im Verlauf des Seminars noch genauer eingehen.

In (9) ist die Bedeutung grundlegend, und die Syntax produziert daraus Formen. Eine andere Möglichkeit, Sätze zu generieren, besteht darin, diese Beziehungen einfach umzudrehen und davon auszugehen, dass zuerst eine Form (syntaktische Struktur) produziert wird, in die dann im Laufe der Derivation die Bedeutungen eingefügt werden. Das Resultat ist dann eine syntaktische Repräsentation, die in der Semantik interpretiert wird. Heute geht man davon aus, dass dieses *T-Modell*, das in (10) dargestellt wird, grundlegende Eigenschaften des Sprachsystems korrekt erfasst. (Es heißt übrigens 'T-Modell', da es wie ein 'T' aussieht):



Wie oben festgestellt wurde, ist eine wissenschaftliche Theorie nur dann interessant, wenn sie auch konkrete Vorhersagen generiert. Die beiden Modelle in (9) und in (10) machen in der Tat konkrete Prognosen, die auch empirisch überprüft werden können. Wenn das T-Modell korrekt ist, dann sollte sich Evidenz für die beiden Hypothesen in (11) finden lassen. Dies folgt, da die Syntax der Semantik vorangeht (Hypothese 1), und da LF als ein Teil des syntaktischen Systems aufgefasst wird:

- (11) a. *Hypothese 1. Syntax beeinflusst Semantik*
 Syntaktische Operationen können die Bedeutung beeinflussen.
- b. *Hypothese 2. LF unterliegt Gesetzen der Syntax*
 Die grammatischen Operationen, welche die Bedeutung festlegen, unterliegen den Gesetzen der natürlichsprachlichen Syntax.

Ist dagegen das alternative Modell der Generativen Semantik in (9) korrekt, dann erwartet man zumindest, dass sich keine sprachlichen Phänomene finden lassen, die unter die Hypothese 1 fallen. Wenn die Semantik der Syntax vorangeht, sollten Operationen der Syntax, wie z.B. Bewegung, keinen Einfluss auf die Bedeutung haben können. Im Laufe des Seminars wird gezeigt werden, dass eine Anzahl von empirischen Argumenten darauf hinweist, dass die beste Theorie des Sprachsystems auch die beiden Hypothesen in (11) inkludiert - in anderen Worten, dass das T-Modell ist besser geeignet, die Daten zu erklären, als das Modell der Generativen Semantik.

¹³Ob dies tatsächlich die beste Erklärung der Fakten ist, ist unklar. Denken und Sprache beeinflussen sich nämlich - entgegen einer weit verbreiteten Annahme - nur sehr oberflächlich (Pullum 1989).

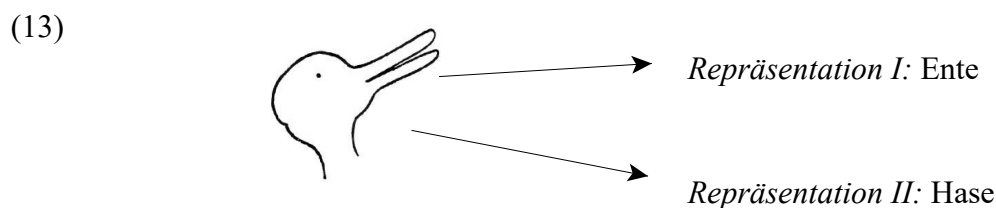
Ausblick. Komplexe sprachliche Ausdrücke besitzen Repräsentationen sowohl auf LF als auch auf PF. Im Zentrum dieses Kurses stehen grundlegende Eigenschaften der LF. Dabei wird unter anderem auf folgende Fragen eingegangen werden:

- (12) a. Wie sehen LF-Repräsentationen aus? Welche Information beinhalten diese?
 b. Welche Prinzipien sind für die Generierung von LF-Repräsentationen verantwortlich?
 c. Wie stehen LF-Repräsentationen mit der syntaktischen Repräsentation in Beziehung?
 d. Welche Beziehung gibt es zwischen LF und der semantischen Komponente?

Bevor wir uns diesen Fragen zuwenden können, ist es jedoch notwendig, einige Grundlagen einzuführen. Insbesondere der Begriff der *Ambiguität* wird hier zentral sein, da er als Instrument dienen wird, um die Eigenschaften von LF-Repräsentationen genauer zu bestimmen.

2. AMBIGUITÄT

Die berühmte Hase-Ente-Zeichnung von Wittgenstein in (13)¹⁴ zeigt, dass ein und dasselbe physikalische Objekt mit zwei unterschiedlichen kognitiven Repräsentationen verbunden werden kann. Dieses Phänomen wird als *Ambiguität* bezeichnet. Im Bild(13) steht dem Gehirn zu wenig Information zur Verfügung, um diese Ambiguität aufzulösen, also um sich eindeutig für eine Repräsentation zu entscheiden. Dies ruft den 'Kippeffekt' beim Betrachten von (13) hervor.



Ambiguität lässt wichtige Rückschlüsse über die Art und Weise zu, wie die visuelle Komponente der Kognition funktioniert. Die Linien in (13) stellen ein einziges physikalisches Objekt dar. Dennoch können diese Linien auf zwei Arten interpretiert werden - als Hase oder als Ente. Dies zeigt, dass die Realität nicht einfach direkt in uns abgebildet wird. Es muss daher ein System existieren, das die Realität, wie z.B. die Linien in (13), in zwei unterschiedliche *mentale Repräsentationen* übersetzt.

Die moderne Theorie des Sehens wurde vom Neurobiologen David Marr (1945-1980) begründet, der eine Theorie entwickelte, wie die Realität im Gehirn interpretiert wird. Marr stellte drei berühmte Fragen, die auch in Fragen an die Linguistik übersetzt werden können:

- (14) *Die drei Marrschen Ebenen*
- a. *Rechenebene (computational level)* definiert das Problem: *Was macht das System?* Fragen bezüglich Sprache fallen in Bereich der Theoretischen/Formalen Linguistik.
- b. *Algorithmische Ebene* beschreibt, wie das Problem gelöst wird. *Wie macht es das System?* Wird in Psycholinguistik untersucht.
- c. *Implementierungsebene:* Wie wird das System *physikalisch realisiert?* Wird in Neurobiologie und Neurolinguistik behandelt.

¹⁴Ludwig Wittgenstein. 1953. Philosophische Untersuchungen. Das Bild selbst war bereits seit mindestens 1900 bekannt. Optische Illusionen wurden schon diskutiert in J. Oppel. 1854. Über geometrisch-optische Täuschungen. *Jahresberichte des physikalischen Vereins zu Frankfurt*, S. 138

Auch in der Sprache findet sich Ambiguität. Einige Fragen, die sich in diesem Zusammenhang stellen lassen, sind: Ist sprachliche Ambiguität qualitativ ähnlich zu visueller Ambiguität? Kann Ambiguität auch dort als Evidenz für abstrakte Repräsentationen verwendet werden? Wie sehen diese abstrakten Repräsentationen aus? Wie werden diese abstrakte Repräsentationen generiert? Wie stehen diese Repräsentation mit der Form, d.h. der natürlichsprachlichen Syntax, in Zusammenhang? Antworten auf diese Fragen sind auch Antworten auf die Frage, wie das wichtigste kognitive System des Menschen aufgebaut ist: Sprache.

2.1. LEXIKALISCHE AMBIGUITÄT

In natürlichen Sprachen kann das Phänomen der *Ambiguität* beobachtet werden. Im Fall von *lexikalischer Ambiguität* (auch *Homophonie* genannt) wird eine lautliche Form mit mehr als einer Bedeutung assoziiert:

- (15) a. Schloß₁: ‘das Gebäude’
 b. Schloß₂: ‘die Vorrichtung zum Verschließen einer Tür’
- (16) a. φύλλα : [fila], ‘Blätter’
 b. φίλα : [fila], ‘Küsse!’
 c. φύλα : [fila], ‘Geschlechter’

Untenstehend einige weitere Beispiele für lexikalische Ambiguität:

- (17) a. Jugendliche sprengten die *Bank* in die Luft. (Sitzgelegenheit oder Geldinstitut)
 b. Hans zeigte uns den *Strauß*. (Strauß Blumen oder Vogel)
 c. Wir wollten das Schild *umfahren*. (daran vorbeifahren oder darüber hinwegfahren)

2.2. STRUKTURELLE AMBIGUITÄT

Bei *struktureller Ambiguität* sind nicht die Lexeme die Auslöser der Ambiguität, sondern es wird ganzen Sätzen (oder Phrasen) mehr als eine syntaktische Struktur zugeordnet:

- (18) Wir sahen den Mann mit dem Fernglas.
 a. [_{CP} Wir [_C sahen [_{VP} [_{DP} den [_{NP} [_{NP} Mann [_{PP} mit dem Fernglas]]]]]]]]]]
 b. [_{CP} Wir [_C sahen [_{VP} [_{VP} [_{DP} den [_{NP} Mann]]] [_{PP} mit dem Fernglas]]]]]]]]

Auch nicht-sprachliche Ausdrücke, wie etwa mathematische Terme, können ambig sein. Im Prinzip kann (19) so wie in (19)a oder (19)b interpretiert werden. Es gibt jedoch eine *Konvention* (eine Übereinkunft) in der Mathematik, die sicherstellt, dass (19) immer die Bedeutung (19)a erhält. Der ambige mathematische Ausdruck (19) wird also durch eine explizite Regel (Konvention) *disambiguiert* (“nicht mehr ambig gemacht”):

- (19) 9 x 2 + 5
 a. (9 x 2) + 5 = 23
 b. 9 x (2 + 5) = 90

Im Gegensatz zu natürlichen Sprachen weisen formale Sprachen (Mathematik, Logik, Programmiersprachen) generell keine Ambiguität auf.

Übung. (20) listet einige weitere Beispiel für strukturelle Ambiguität in natürlicher Sprache auf. Beschreiben Sie die beiden Bedeutungen so präzise wie möglich:

- (20) a. Menschen töten
 b. Rembrandt zeichnete das Modell nackt.
 c. Sie erschlug den Einbrecher mit der Pistole.
 d. Hunde können gut riechen.

2.3. LF-AMBIGUITÄT

Letztlich gibt es auch Fälle von Ambiguität, in denen es nicht möglich ist, den ambigen Sätzen zwei unterschiedliche syntaktische Strukturen in der *Oberflächensyntax* zuzuweisen. Obwohl (21) auf den ersten Blick einen einfachen transitiver Satz darstellt, der so wie in (22) analysiert werden muß, kann (21) mit zwei unterschiedlichen Bedeutungen gelesen werden,

- (21) Ein Film hat jedem Kritiker gefallen. ambig (zwei Lesungen)
 (22) Oberflächensyntax: [_{CP} Ein Film [_{C'} hat [_{VP} jedem Kritiker gefallen]]]

Entweder macht der Sprecher eine Aussage über einen einzigen Film, der jedem Kritiker gefallen hat. Oder der Satz bezieht sich auf die Tatsache, dass es für jeden Kritiker einen - möglicherweise¹⁵ unterschiedlichen - Film gab, der ihm gefallen hat. Diese beiden Interpretationen (auch *Lesungen* oder *Lesarten* genannt) können so wie unten in (23)a und (23)b wiedergegeben werden. Die zwischen Anführungszeichen (“...”) stehenden *Paraphrasen* sind Umformungen des Satzes, die nur mehr eine der beiden Lesarten zulassen. Paraphrasen *disambiguieren* ambige Ausdrücke.

- (23) Ein Film hat jedem Kritiker gefallen
 a. Lesung A: “Es gibt einen Film, sodaß dieser Film jedem Kritiker gefallen hat.”
 b. Lesung B: “Für jeden Kritiker gibt es einen Film, sodaß dieser Film dem Kritiker gefallen hat.”

Szenarien und Diagramme. Dass die beiden Lesungen von (23) tatsächlich zu unterschiedlichen Bedeutungen führen, läßt sich mit Hilfe der Diagramme in (24) zeigen, die Ausschnitte aus der Welt repräsentieren. Solche Ausschnitte werden auch *Situationen* genannt. Statt Situation werden in diesem Kontext auch die beiden Begriffe *Szenario* oder *Modell* verwendet werden. Zusammen ergeben die beiden Situationen in (24) ein Fragment der Welt.

- (24) a. *Szenario/Situation* s_1 :
- | Filme | | Kritiker |
|----------------|---|----------------|
| ● ₁ | ↔ | ○ ₁ |
| ● ₂ | | ○ ₂ |
| ● ₃ | | ○ ₃ |
- b. *Szenario/Situation* s_2 :
- | Filme | | Kritiker |
|----------------|---|----------------|
| ● ₁ | → | ○ ₁ |
| ● ₂ | → | ○ ₂ |
| ● ₃ | → | ○ ₃ |

(Der Pfeil → steht für die *gefallen*-Relation)

¹⁵Die Einschränkung *möglicherweise* ist wichtig, da der Satz in dieser Lesung auch dann als wahr interpretiert wird, wenn jeder Kritiker den selben Film sieht. Die Paraphrase verlangt nur, dass jeder Kritiker einen Film sieht - sie sagt nichts darüber aus, ob es sich um unterschiedliche Filme handeln muß oder nicht. Siehe auch Diskussion von Szenario (24)a.

Fragmente und die darin enthaltenen Situationen sind, da sie weniger komplex sind als die wirkliche Welt, besonders gut geeignet, um die Bedeutung von Sätzen zu überprüfen. Insbesondere läßt sich mit Hilfe von Szenarien auch feststellen, ob ein Ausdruck ambig ist oder nicht. Zuvor muß der Begriff *Ambiguität* jedoch noch etwas genauer definiert werden.

Ambiguitätstest. Stellen wir nun sicher, dass der Satz (21) tatsächlich ambig ist, und nicht bloß eine unspezifizierte oder sehr weite Bedeutung hat. Eine Entscheidung dieser Frage ist deshalb wichtig, da Sätze einen sehr grossen Denotationsbereich, also eine sehr umfassende Bedeutung, haben können, ohne aber ambig zu sein. Um dies mit einem Beispiel zu verdeutlichen, die Aussage (25) kann in den unterschiedlichsten Szenarios wahr sein, etwa in Situationen, in denen Maria ein Huhn aß, in denen sie Boef Stroganof zu sich nahm oder aber auch in Situationen, in denen sie ein Stück Kamel verzehrte. Dennoch ist der Satz nicht ambig. Die Tatsache, dass (25) unterschiedliche Situationen beschreiben kann, liegt einfach daran, dass das Nomen *Tier* einen sehr weiten Denotationsbereich besitzt - es umfaßt eine große Anzahl von Individuen, und (25) kann daher zur Beschreibung einer entsprechend grossen Anzahl von Situationen herangezogen werden. Ähnliches gilt für Nomen wie *Ding* (etwa in *Peter fand das Ding nicht*)

(25) Maria aß ein Tier.

Um diesen Fall auszuschließen, ist es hilfreich, den Ambiguitätstest in (26) hinzuzuziehen. Dieser Test liefert auch eine relativ präzise Definition für Ambiguität:

(26) *Ambiguitätstest (für Sätze)*
 Ein Satz Φ ist genau dann ambig, wenn es eine Situation s gibt, sodaß
 Φ in s als wahr interpretiert und
 Φ in s als falsch interpretiert.

Anwendung auf (21). Angewendet auf das Beispiel (21) (*Ein Film hat jedem Kritiker gefallen*) ergibt sich nun folgendes Bild. Wird (23) in der Lesung (23)a interpretiert, dann beschreibt der Satz die in (24)a wiedergegebene Situation s_1 , nicht jedoch Situation s_2 (= (24)b). Letzteres folgt aus den Beobachtungen, (i) dass Interpretation A verlangt, dass es einen Film gibt, der jedem Kritiker gefallen hat, und (ii) dass es in (24)b keinen einzigen Film gibt, den alle drei Kritiker gesehen haben. In Szenario B gefällt jedem Kritiker ein anderer Film.

Wenn der Interpretation dagegen die Lesung (23)b zugrunde gelegt wird, so kann (23) sowohl die Verhältnisse in Situation s_1 als auch in s_2 wahrheitsgemäß darstellen. Die Tabelle in (27) faßt diese Beobachtungen zusammen.

(27)	Lesung A ((23)a)	Lesung B ((23)b)
Situation s_1	wahr	wahr
Situation s_2	falsch	wahr

Für die vorliegenden Zwecke ist insbesondere die Beobachtung wichtig, dass der Ambiguitätstest (26) ein eindeutiges Urteil für Satz (21) liefert: (21) ist ambig.

Frage: Welche der beiden Interpretationen von (21) zeigt, dass der Satz ambig ist?

Skopus und Skopusinteraktion. Die beiden DPs *ein Film* und *jedem Kritiker* sind sogenannte *Quantorphrasen* (QP), die mit Hilfe von quantifizierenden Determinatoren (*jeder, ein, viele,...*) gebildet werden. Quantoren zählen Individuen oder bezeichnen Proportionen. Die Tatsache, dass

die beiden Paraphrasen sich in der relativen Abfolge der beiden QPs zueinander unterscheiden (*ein Film* > *jedem Kritiker* in (23)a vs. *jedem Kritiker* > *ein Film* in (23)b) legt außerdem nahe, dass der Bedeutungsunterschied etwas mit diesen beiden Quantoren zu tun hat. Konkret läßt sich dieser Unterschied durch den Begriff des *Skopus* ausdrücken. In (23)a hat *ein Film* Skopus über *jedem Kritiker*, wohingegen in (23)b das Objekt Skopus über das Subjekt erlangt.

Da in der Interpretation A die Skopusabfolge der Abfolge der beiden QPs im Satz entspricht, nennt man diese Lesung auch die *Oberflächenlesung*. In Interpretation B werden die beiden QPs - Subjekt und Objekt - dagegen vertauscht. Man spricht daher auch von der *invertierten Lesung*. Es gilt also (28):

- (28) a. *Oberflächenlesung (Interpretation A)*: Skopusabfolge *ein Film* > *jedem Kritiker*
 b. *Invertierte Lesung (Interpretation B)*: Skopusabfolge *jedem Kritiker* > *ein Film*

Wenn schließlich zwei Quantoren in einer Beziehung zueinander stehen, die zu Ambiguität führt, *interagieren* diese beiden Quantoren und man bezeichnet diese Beziehung als *Skopusinteraktion*.

Weitere Details zu Quantoren und Quantifizierung folgen in Abschnitt 3.

Erstellen von Szenarios/Diagrammen. Diagramme sind, wie oben gesehen wurde, insbesondere bei der Analyse von komplexeren Bedeutungen sehr hilfreich, da sie veranschaulichen, unter welchen konkreten Umständen eine spezifische Interpretation eines Satzes (die als Paraphrase ausgedrückt werden kann) als wahr empfunden wird. Doch wie geht man beim Erstellen eines solchen Diagramms, also bei der graphischen Darstellung einer Situation vor? Es folgen ein paar Hinweise.

Angenommen, man vermutet, dass ein Satz zwischen zwei Lesungen A und B ambig ist. Das Ziel beim Erstellen von Szenarios und Diagrammen ist immer, zwei Situationen zu entwerfen, welche die *Unterschiede* in der Bedeutung zwischen zwei Interpretationen eines Satzes verdeutlichen, sodaß - im Idealfall - ein Szenario *nur* Lesung A wahr macht, und das andere Szenario *nur* Lesung B. Konkret beginnt immer mit einer *kleinen* Zahl an Individuen - üblicherweise zwei oder drei oder vier - und geht dann folgendermaßen vor:

- (i) Was muß der Fall sein, damit der Satz in Lesung A als wahr verstanden wird? Beschreibe/zeichne, wenn möglich, so ein Szenario.
- (ii) Finde eine Situation, in der Lesung A als wahr, aber Lesung B als falsch interpretiert wird. Beschreibe/zeichne, wenn möglich, so ein Szenario.
- (iii) Was muß der Fall sein, damit der Satz in Lesung B als wahr interpretiert wird? Beschreibe/zeichne, wenn möglich, so ein Szenario.
- (iv) Finde eine Situation, in der Lesung B als wahr, aber Lesung A als falsch interpretiert wird. Beschreibe/zeichne, wenn möglich, so ein Szenario.

Es gibt kein allgemeines Rezept zum Erstellen von Szenarios und Diagrammen. Vieles lernt man durch Übung, Erfahrung und Lesen. Die oben dargestellte kleine Anleitung ist also nur eine Hilfestellung, aber nicht präzise genug, um als Algorithmus verwendet werden zu können. Weitere Hinweise zu Paraphrasen folgen etwas weiter unten.

(29) stellt ein weiteres Beispiel für Skopusambiguität zwischen zwei nominalen Quantoren (QP) vor.

(29) Jeder Schüler hat genau ein Buch gelesen.

	<i>Oberflächenlesung</i>	<i>Invertierte Lesung</i>
<i>Paraphrasen:</i>	“Für jeden Schüler gilt, dass er genau ein Buch gelesen hat”	“Für genau ein Buch gilt, dass jeder Schüler es gelesen hat”
Schüler Bücher		
a. s_1 :	$\bullet_1 \rightarrow \circ_1$ $\bullet_2 \rightarrow \circ_2$ $\bullet_3 \rightarrow \circ_3$	falsch (da es kein Buch gibt, das \bullet_1, \bullet_2 und \bullet_3 gelesen haben)
b. s_2 :	$\bullet_1 \rightarrow \circ_1 \quad \circ_2$ $\bullet_2 \rightarrow \quad \circ_2$ $\bullet_3 \rightarrow \quad \circ_2$	falsch (da \bullet_1 zwei Bücher las)
		wahr (da alle \circ_2 gelesen haben)

In diesem Fall wird jede Lesart nur in einem der beiden Szenarios als wahr interpretiert. Es ist möglich, Situationen zu finden, in denen der Satz in der Oberflächenlesung als wahr interpretiert wird, in der invertierten Lesung aber als falsch (z.B. (29)a) *und* es existieren Situationen, in denen die umgekehrten Verhältnisse herrschen (z.B. (29)b), also Szenarien, in denen der Satz in der Oberflächenlesung falsch, in der invertierten Lesung jedoch als wahr gilt. Dies zeigt, dass die beiden Interpretation *logisch unabhängig* voneinander sind - eine Lesung trifft zu, wenn die andere nicht zutrifft, und umgekehrt.¹⁶

Die Ambiguität von (29) unterscheidet sich in dieser Hinsicht von jener, die bei Satz (23) beobachtet wurde. Dort konnte, wie die Tabelle in (27) zeigt, die invertierte Lesung A von (23) genutzt werden, um beide Szenarios zu beschreiben.

2.4. ANDERE ARTEN VON LF-AMBIGUITÄT

LF-Ambiguität kann nicht nur durch zwei (oder mehr) nominalen Quantorenphrasen (QPs) entstehen, sondern durch eine Vielzahl von anderen Faktoren. Einige wenige werden hier kurz eingeführt werden. Diese Beispiele verfolgen insbesondere das Ziel, bei den Teilnehmern des Kurses die Intuitionen für unterschiedliche Interpretationen und Ambiguitäten zu schärfen. Daher wird auch auf Kommentare zur Struktur, eine detaillierte Analyse etc... verzichtet.

2.4.1. Negation

Nicht nur QPs können Ambiguität auslösen, sondern auch andere *Operatoren*. Der wichtigste dieser Operatoren ist die *Negation* (*nicht, un-*, wie ein *unklar, όχι, μην,...*). In (30) interagiert die Negation mit der Subjekts-QP. Wieder existieren zwei mögliche Skopusabfolgen, und wieder kann gezeigt werden, dass diese beiden Skopusabfolgen zu zwei unterschiedlichen Interpretationen führen. Szenario s_1 , das in (30)a dargestellt wird, macht dies deutlich. In s_1 wird Satz (30) nur in der Oberflächenlesung als wahr interpretiert. (30) erfüllt daher die Bedingungen des Ambiguitätstests (26) - der Satz ist also ambig.¹⁷

¹⁶Solch logisch voneinander unabhängige Interpretationen sind wichtig um zu zeigen, dass ein Satz nicht nur ambig ist, sondern dass er tatsächlich zwei unabhängige LF-Repräsentationen (s.u.) besitzt.

¹⁷Es ist nicht möglich, ein Szenario finden, das *nur* durch die invertierte Lesung beschrieben werden kann. Der Satz ist dennoch ambig. Dies folgt aus dem Ambiguitätstest (26), der bereits dann ein positives Resultat liefert, wenn es *ein* Szenario gibt, in dem der Satz gleichzeitig wahr und falsch ist.

(30) Ein Film hat nicht gewonnen.

	<i>Oberflächenlesung</i>	<i>Invertierte Lesung</i>
	“Für (mindestens) einen Film gilt, dass er nicht gewonnen hat”	“Es ist nicht der Fall, dass (irgend)ein Film gewonnen hat”
Film Gewinner?		
a. $s_1 : \bullet_1 \rightarrow \circ$ \bullet_2	wahr (da \bullet_2 nicht gewonnen hat)	falsch (da \bullet_1 gewonnen hat)
b. $s_2 : \bullet_1 \rightarrow \circ$ $\bullet_2 \rightarrow \circ$	falsch (da alle Filme gewonnen haben)	falsch (da alle Filme gewonnen haben)

(31) führt ein weiteres Beispiel für Skopusambiguität mit Negation an, in dem die QP nicht als Subjekt, sondern als Objekt fungiert. Hier (wie bei vielen anderen Beispielen) hilft es unter Umständen, bei der Suche nach den beiden Interpretationen unterschiedliche Betonung (*Intonation*) zu verwenden. Konkret ist, wie (31) zeigt, jede der beiden Interpretation mit einem spezifischen Intonationsmuster verbunden.¹⁸

(31) Ein Buch hat er nicht gelesen.

- a. *Intonation*: Ein BUCH hat er NICHT gelesen
Lesung: “Es ist nicht der Fall, dass er ein Buch gelesen hat”
 \Rightarrow Er hat kein einziges Buch gelesen
- b. *Intonation*: EIN Buch hat er NICHT gelesen
Lesung: “Es gibt ein Buch, sodaß er es nicht gelesen hat”
 \nRightarrow Er hat kein einziges Buch gelesen

- (32) a. Alle Bücher wurden nicht gelesen.
 b. Die meisten Gäste werden nicht kommen.

2.4.2. Adverbiale Quantoren

Viele Adverbien sind Quantoren, etwa *oft*, *immer*, *manchmal*, *zweimal*, *nie*, *noch*, *schon*,... . Die Ähnlichkeit zwischen nominalen und adverbialen Quantoren sieht man z.B. daran, dass die a-Sätze und die b-Sätze synonym sind, also die gleiche Bedeutung besitzen.

- (33) a. *Jeder* Mann der einen Esel besitzt, schlägt ihn.
 b. *Immer* wenn ein Mann einen Esel besitzt, schlägt er ihn.
- (34) a. *Die meisten* Männer, die einen Esel besitzen, schlagen ihn.
 b. *Meistens* ist es so, dass wenn ein Mann einen Esel besitzt, er ihn schlägt.

Adverbiale Quantoren können, etwa in Verbindung mit QPs, auch zu Ambiguität führen.

- (35) a. Einer hat immer verloren.
 b. Einmal hat jeder verloren.
 c. Meistens verlieren genau zwei.

¹⁸Grossschreibung signalisiert Betonung. \Rightarrow ist das Symbol für die *logische Folgerung*. $A \Rightarrow B$ liest man: “B folgt aus A”, oder “A impliziert B”. $A \nRightarrow B$ steht für “B folgt nicht aus A”.

Übung: Was zeigen die folgenden Paare?

- (36) a. Meistens haben die Schüler das Buch nicht gelesen
 b. Die meisten Schüler haben das Buch nicht gelesen
- (37) a. Oft haben die Schüler das Buch nicht gelesen
 b. Viele Schüler haben das Buch nicht gelesen
- (38) a. Selten haben die Schüler die Aufgaben nicht gemacht
 b. Wenige Schüler haben die Aufgaben nicht gemacht

2.4.3. Ambiguität mit Verben

Ambiguitäten sind nicht auf Kontexte mit nominalen oder adverbialen Quantoren beschränkt - auch Prädikate, wie z.B. das Verb *vergessen*, können zu unterschiedlichen Interpretationen führen. Dies zeigt, dass auch Verben als Quantoren fungieren können.

(39) ist ambig und erlaubt eine Lesung in der *alle Fenster* Skopus über *vergessen* erlangt, sowie eine Interpretation, in der *vergessen* weiten Skopus hat. Jede dieser beiden Skopusbeziehung resultiert in einer anderen Bedeutung.

- (39) weil wir [alle Fenster zu schließen] vergaßen
- a. *alle* > *vergessen*
 ‘Für alle Fenster gilt, dass wir vergessen haben sie zu schliessen’
 ⇒ alle Fenster sind offen
- b. *vergessen* > *alle*
 ‘Wir haben vergessen, alle Fenster zu schließen’
 ⇒ nicht alle Fenster sind geschlossen; einige sind offen, aber einige könnten geschlossen sein

Der Bedeutungsunterschied wird durch die unterschiedlichen Situationen sichtbar, welche durch die beiden Interpretationen (39)a und (39)b beschrieben werden können. Aus Lesung (39)a folgt, wie oben angezeigt, dass alle Fenster offen sind. Aus (39)b folgt dagegen nur, dass nicht alle Fenster geschlossen sind; einige müssen offen sein, um den Satz in dieser Interpretation wahr zu machen, aber einige können auch geschlossen sein.

Modalverben. Eine Gruppe von Prädikaten, die besonders interessante Skopuseigenschaften aufweist, sind Modalverben (*können, müssen, sollen, dürfen, dürfte, ...*). Die für unsere Zwecke wichtigsten modalen Ausdrücke (*können, müssen*) können durch Verbindungen mit den Prädikaten *möglich* oder *notwendig* paraphrasiert werden. Generell gilt (41). (Zur Wiederholung: Die Denotationsklammern ‘[.]’ extrahieren die Bedeutung eines Ausdrucks.)

- (40) a. Wir *können* gewinnen = Es ist *möglich*, daß wir gewinnen
 b. Wir *müssen* gewinnen = Es ist *notwendig* daß wir gewinnen
- (41) a. [Φ können] = [möglich, daß Φ]
 b. [Φ müssen] = [notwendig, daß Φ]

Quantoren. Modalverben interagieren mit QPs. Die folgenden Sätze sind ambig. Als mögliches Szenario für (43) nehme man an, das der Satz die Regeln für ein Spiel beschreibt.

- (42) Ein griechischer Athlet kann gewinnen.
- ein* > *können*
 ‘Es gibt einen griechischen Athleten sodaß es möglich ist, dass dieser gewinnt.’
 ⇒ Satz ist wahr, wenn es einen *konkreten* griechischen Athleten, den wir kennen (z.B. Giannis) gibt, der gewinnen kann.
 - kann* > *ein*
 ‘Es ist möglich, dass es einen griechischen Athleten gibt, sodaß dieser gewinnt.’
 ⇒ Satz ist wahr, wenn *irgendein* griechischer Athlet gewinnen kann.
- (43) Genau zwei Spieler müssen verlieren.
- genau zwei* > *müssen*
 ‘Es gibt genau zwei Spieler, sodaß es (nach den Regeln des Spiels) notwendig ist, dass diese verlieren.’
 ⇒ Satz ist wahr, wenn es *zwei konkrete* Spieler (z.B. Maria und Giannis) gibt, und die Regeln sagen, dass diese beide verlieren müssen - keine plausible Interpretation.
 - müssen* > *genau zwei*
 ‘Es ist notwendig, dass genau zwei Spieler verlieren.’
 ⇒ Satz ist wahr, wenn die Regeln sagen, dass es immer *irgendwelche zwei* Spieler gibt, die verlieren.

Negation. Modale interagieren auch mit Negation. (44) zeigt, dass die Negation *nicht* im Prinzip mit weitem Skopus oder mit engem Skopus in Bezug auf ein Modal interpretiert werden kann:

- (44) Wenn Peter diese Pille nimmt, kann er tagelang *nicht essen*. (ambig)
- Peter ist in der Lage, tagelang nicht zu essen. *können* > *nicht*
 (...μπρεί να μην φάει για μέρες)
 - Peter ist tagelang nicht in der Lage, zu essen. *nicht* > *können*
 (...δεν μπορεί να φάει για μέρες)
- (45) Hans muss nicht gewinnen.
- Es muß der Fall sein, das Hans nicht gewinnt. *müssen* > *nicht*
 ⇒ Hans muß verlieren
 - Es ist nicht der Fall, dass Hans gewinnen muß. *nicht* > *müssen*
 ⇒ Hans kann verlieren

Übung: Beschreiben Sie die Ambiguität der folgenden beiden Sätze.

- (46) a. Wir dürfen nicht lachen.
 b. Ein Kind kann die Aufgabe nicht lösen.

2.4.4. Kohäsion und ‘scope splitting’

Modalverben sind auch deshalb interessant, da sie zeigen, dass die Negation im Deutschen nicht immer dort auftritt, wo sie auch zu sehen ist.

Während im Griechischen, Englischen und Französischen die Negation durch ein freies Morphem (*δεν/not/ne...pas*) ausgedrückt wird, setzt sich das negative Indefinitum *kein* im Deutschen aus zwei Teilen zusammen: der Negation *nicht* und dem indefiniten Artikel *ein*.

- (47) a. Η Μαρία δεν τρώει Brokkoli
 b. Mary does *not* eat broccolo
 c. Marie ne mange *pas* de brocoli
 d. Maria isst *keinen* Brokkoli

Dieses Phänomen wird als *Kohäsion* bezeichnet (Bech 1955/57).

Eines der überzeugendsten Argumente für die Existenz von Kohäsion besteht in der Beobachtung, dass das Indefinitum und die Negation nicht immer den gleichen Skopus besitzen, sie können Skopus über unterschiedliche Positionen des Satzes erlangen. Man nennt diese Dissoziation auch *scope splitting* ('gespaltenen Skopus'). In den untenstehenden Beispielen hat z.B. die Negation Skopus über das Modal, während der indefinite Teil mit Skopus unter der Negation interpretiert wird. (48)a bedeutet, dass ich *nicht* in der Lage bin, etwas zu verstehen; der Satz drückt nicht aus, dass ich die Fähigkeit besitze, nichts zu verstehen.

- (48) a. Ich kann kein Wort verstehen *nicht > können > ein*
 "Es ist *nicht möglich*, dass ich ein *ein* Wort verstehen"
 b. Anna kann keinen Fisch essen
 "Es ist nicht möglich, dass Anna einen Fisch isst"
 c. Ich kann keinen Walzer tanzen
 "Ich ist nicht möglich, dass ich Walzer tanzen"
- (49) a. Sie müssen nichts mitbringen *nicht > müssen > ein*
 "Es ist nicht notwendig, dass Sie etwas mitbringen"
 b. Man kann nichts sehen *nicht > können > ein*
 "Es ist nicht möglich, dass man etwas sieht"

2.4.5. Inverse Linking

In ambigen Sätzen mit zwei nominalen Quantoren waren die beiden Quantoren bisher immer Argumente des selben Prädikats. In (23) waren z.B. *ein Film* und *jeder Kritiker* Ko-argumente des Prädikats *gefallen*:

- (23) Ein Film hat jedem Kritiker gefallen

Die Gruppe von Beispielen in (50) sind nun interessant, da die quantifizierten NPs sich in keiner Ko-argumentsbeziehung befinden, sondern ein Quantor den anderen dominiert. Diese Konstruktion ist auch unter dem Namen *Inverse Linking* bekannt.

- (50) *Inverse Linking*
- a. Maria besitzt [zwei Briefmarken [aus jedem europäischen Land]]
 b. Die UNO lud [einen Vertreter [mehrerer betroffener Staaten ein]]
 c. [Der Vorsitzende [eines jeden Ausschusses]] muß einen Bericht verfassen

Nicht alle in NP eingebetteten Quantoren werden mit inversem Skopus interpretiert. Die intendierte Bedeutung von (51) ist, dass es keine afrikanischen Physiker gibt, denen der Nobelpreis zugesprochen wurde.

- (51) Kein Physiker aus einem afrikanischen Land hat jemals den Nobelpreis gewonnen

Die alternative Interpretation, nach der es ein afrikanisches Land gibt, sodass noch nie ein Physiker aus diesem Land den Nobelpreis erhalten haben, existiert daneben zwar auch, ist aber aufgrund

unseres Weltwissen nicht plausibel. Daraus kann geschlossen werden, dass Konstruktionen wie (50) tatsächlich strukturell ambig sind.

2.4.6. Wh-Skopusinteraktion

(52) unterscheidet sich schließlich von den bisher vorgestellten Beispielen darin, dass einer der Quantoren durch ein Fragewort (wh-Phrase) realisiert wird.

(52) Wh-Quantoren-Interaktion

- a. Wer hat jedes Buch gelesen? (nicht ambig)
- b. Welches Buch hat jeder gelesen? (ambig)

Übungen

I. Analysieren Sie die folgenden ambige Sätze. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Finden Sie die zwei (oder mehr) Operatoren!
- Beschreiben Sie die Ambiguität, indem Sie Paraphrasen für Skopusabfolge erstellen!
- Skizzieren Sie eine Situation, in welcher der Satz nur in einer Lesung als wahr interpretiert wird. Verwenden Sie dazu ein Diagramm (sofern möglich).

- (53)
- a. Genau ein Buch war nicht auf der Liste.
 - b. Nicht jeder hat eine Frage beantwortet.
 - c. Niemand hat alle Bücher gelesen.
 - d. Jeden Tag kann es keinen Kaviar geben.
 - e. Niemand hat genau ein Buch gelesen.
 - f. Genau ein Buch hat niemand gelesen.
 - g. Kein Film hat allen gefallen.
 - h. Alle wußten die Antwort nicht.
 - i. Sie ißt keinen Käse weil er stinkt.
 - j. Wir schwören nicht die Wahrheit zu sagen.
 - k. Mehrere Antworten sind möglicherweise richtig.
 - l. Einen Professor, der ein Liegerad fährt, gibt es in jeder deutschen Kleinstadt.
 - m. Ich will, daß dies ein Land bleibt, in dem jemand immer reich werden kann.
- (George W. Bush)

II. Die folgenden Beispiele sind nicht ambig. Warum könnte dies so sein?

- (54)
- a. Das Dokument wird generell nicht anerkannt.
→ Das Dokument ist unbrauchbar.
 - b. Das Dokument wird nicht generell anerkannt.
→ Das Dokument ist eingeschränkt brauchbar.
- (55)
- a. Nicht alle Säugetiere sind Landbewohner.
 - b. Alle Säugetiere sind nicht Landbewohner. (Heringer et al. 1980: 284)

3. BEDEUTUNG UND LF

Um zu verstehen, wie die Ambiguität eines Satzes wie (21) (*Ein Film gefällt jedem Kritiker*) zu analysieren ist, ist es notwendig, etwas genauer darauf einzugehen, was denn Sätze überhaupt bedeuten. Eine allgemein akzeptierte Strategie, sprachliche Bedeutung zu erfassen, besteht darin, für jeden Satz die Menge all jener Situationen zu bilden, in denen dieser Satz wahr ist:

- (56) Ein Bedeutung eines Satzes ist die Menge der Situationen, in denen dieser Satz wahr ist.
- (57) a. 'Es regnet' ist die Menge der Situationen in denen es regnet.
b. 'Hans liebt Maria' ist die Menge der Situationen in denen Hans Maria liebt.

3.1. DIE BEDEUTUNG AMBIGER SÄTZE

Was ist nun die Bedeutung eines ambigen Satzes wie (21)? Im Prinzip gibt es zwei Möglichkeiten. Auf der einen Seite kann man (56) so verstehen, daß die Bedeutung von (21) durch die Vereinigung zweier Mengen repräsentiert wird: die Menge der Situationen, die Lesung A wahr machen, *und* die Menge der Situationen, die Lesung B wahr machen.

- (58) a. Lesung A: {s| es gibt einen Film in s, sodaß dieser Film jedem Kritiker gefiel}
b. Lesung B: {s|für jeden Kritiker gibt es einen Film in s, sodaß dieser Film dem Kritiker gefiel}

Dann würde man mit (56) gleichzeitig zwei unterschiedliche Bedeutungen mit ausdrücken können: sowohl die Bedeutung (23)a als auch Bedeutung (23)b.

Dies führt aber zu einem Problem. Wenn diese Auffassung korrekt wäre, dann sollte es in anderen Fällen von Ambiguität ebenso möglich sein, mit einem einzigen Ausdruck auf zwei Dinge *gleichzeitig* zu verweisen. Das scheint aber nicht möglich zu sein. Das Wort *Schloß* kann *entweder* auf ein Gebäude *oder* auf ein Türschloß referieren, jedoch nicht gleichzeitig auf beides. Wenn jemand (59) äußert, dann kann damit (59)a gemeint sein, oder (59)b, aber nicht (59)c.

- (59) Hans besitzt zwei Schlösser
a. Hans besitzt zwei Schlösser₁
b. Hans besitzt zwei Schlösser₂
c. *Hans besitzt ein Schloß₁ und ein Schloß₂

Ambige Ausdrücke wie *Schloß* unterscheiden sich hier von Begriffen wie *Tier* oder *Ding* oder *Mensch*. Die NP *Tier* besitzt z.B. zwar auch mehr als eine mögliche Bedeutung, da Katzen, Pferde, Wale, Spinnen und viele andere Organismen als Tiere bezeichnet werden. *Ding* umfaßt alle unbelebten Objekte, und *Mensch* u.a. Männer und Frauen.

Im Gegensatz zu *Schloß* erlaubt (60) jedoch die Interpretation in (60)c, der zufolge Hans zwei unterschiedliche Objekte besitzt, auf welche die Bezeichnung *Tier* zutrifft. Eine NP wie *Tier* ist daher nicht ambig, sondern umfaßt einfach einen großen Bedeutungsbereich.

- (60) Hans besitzt zwei Tiere
a. Hans besitzt zwei Katzen
b. Hans besitzt zwei Pferde
c. Hans besitzt eine Katze und ein Pferd

Aus den Überlegungen zu (59) folgt, daß ein sprachlicher Ausdruck zu jedem Zeitpunkt immer nur eine einzige Bedeutung haben kann. Ist ein Ausdruck ambig, dann kann der Sprecher zwischen verschiedenen Bedeutungen wählen, aber muß sich für jede Äußerung wiederum auf eine einzige Bedeutung festlegen.

Für die Behandlung der Ambiguität von (21) ergibt sich schließlich daraus Folgendes: die Bedeutung des Satzes kann nicht durch die Vereinigung der beiden Mengen (58)a und (58)b dargestellt werden. Vielmehr muß (21) entweder die Menge (58)a oder die Menge (58)b denotieren. Nehmen wir weiters an, dass strukturelle (d.h. nicht-lexikalische) Ambiguitäten immer so behandelt

werden, daß jede Bedeutung mit einem eigenen Strukturbaum verknüpft wird. Daraus ergibt sich nun, dass es auch für (21) zwei unterschiedliche Bäume geben muss, die dann natürlich nicht mehr ambig sind. Auf diese Art wurde die Ambiguität *aufgelöst*; man sagt auch, dass die Sätze *disambiguiert* wurden.

3.2. LOGISCHE FORM

Aus dem bisher gesagten ergibt sich, daß die Ambiguität von (21) im Laufe der syntaktischen Analyse des Satzes aufgelöst wird. Die Idee ist die folgende: wenn ein Satz über mehr als eine Lesart verfügt, dann wird jeder dieser Interpretationen eine eigene Repräsentation zugewiesen. Satz (21) hätte demnach zwei Repräsentationen, die ungefähr so wie in (61) skizziert aussehen. Ohne zu diesem Zeitpunkt auf weitere Details einzugehen ist offensichtlich, daß sich die beiden Strukturen, so wie schon die Paraphrasen für die Lesungen, in der relativen Abfolge der beiden DPs zueinander unterscheiden (*ein Film* > *jedem Kritiker* in (61)a vs. *jedem Kritiker* > *ein Film* in (61)b):

- (61) a. Lesung A: “Es gibt einen Film, sodaß dieser Film jedem Kritiker gefallen hat”
- b. Lesung B: “Für jeden Kritiker gibt es einen Film, sodaß dieser Film dem Kritiker gefallen hat”
-

Was sind nun (61)a und (61)b? Da man die Repräsentationen in (61) bei der Aussprache eines Satzes weder hören noch sehen kann, müssen sie *abstrakt* sein, sie existieren nur als kognitive Repräsentationen. Konkret geht man davon aus, daß diese Repräsentationen einen Teil der mentalen Grammatik bilden, die jeder kompetente Sprecher besitzt.

Generell besitzt ein Satz mit einer Anzahl n von (logisch voneinander unabhängigen) Bedeutungen die auf LF-Ambiguität zurückzuführen sind, genau n LF-Repräsentationen. Es gibt also auch Sätze mit mehr als zwei LFs.

- (62) a. Satz
-
- b. $[_{CP} \text{ Ein Film } [_{C'} \text{ hat } [_{VP} [_{DP} \text{ jedem Kritiker gefallen}]]]]$

Diese abstrakten Repräsentationen werden durch die Schnittstelle von der Syntax zur Semantik generiert, die als *Logische Form* (s. Handout #1) bezeichnet wird.

Ziele. Was sind nun die allgemeinen Ziele und Fragen, die man sich stellt, wenn man Logische Form untersucht? Hier einige Wegweiser in telegraphischer Form.

Generell befaßt sich die Theorie der Logischen Form mit Fragen nach dem Aufbau von LFs, sowie auf welche Art und Weise und in welchem Ausmaß *syntaktische Prinzipien* die Bedeutung eines Satzes beeinflussen. Einige der spezifischeren Fragen, mit der sich Forschung zum Thema LF beschäftigt, finden sich in (63):

(63) *Einige Fragen*

- a. Welche Phänomene können durch die Annahme der LF erklärt werden?
- b. Gibt es alternative Erklärungen für diese Phänomene, und wenn ja, welche?
- c. Welche empirische Evidenz für die Existenz von LF gibt es? D.h., existieren Phänomene, die sich mit LF erklären lassen, nicht jedoch mit alternativen Erklärungen?
- d. Wie sehen LF-Repräsentationen aus? Was sind mögliche LFs, was sind unmögliche LFs? (Fragen nach deskriptiver Adäquatheit.)
- e. Wie werden LF's erzeugt? Welche Beschränkungen gibt es auf die Bildung mögliche LFs? (Fragen nach explanativer Adäquatheit.)

Aus dem bisher Gesagten können schon die ersten, natürlich erst fragmentarischen, Antworten auf die Fragen (63) gegeben werden:

(63)a: Ambiguitäten, die nicht durch Oberflächensyntax erklärbar sind.

(63)b: ja, aber diese werden hier nicht besprochen werden.

(63)c: Frage kann erst auf sinnvolle Weise formuliert werden, wenn (63)b beantwortet ist.

☞ (63)d/e: Wird im Folgenden behandelt werden.

3.3. QUANTORENANHEBUNG

Eine wichtige Frage, die sich an diesem Punkt stellen läßt, ist: wie sehen LFs aus, und wie werden sie gebildet? Konkret, wie werden die beiden Repräsentationen in (61) generiert? Die interessanteste Antwort gibt die in (64) formulierte Hypothese, die sich als zentral für die weitere Diskussion erweisen wird.

(64) *QR-Hypothese*

Quantoren werden durch Bewegung an ihre Skopusposition angehoben.

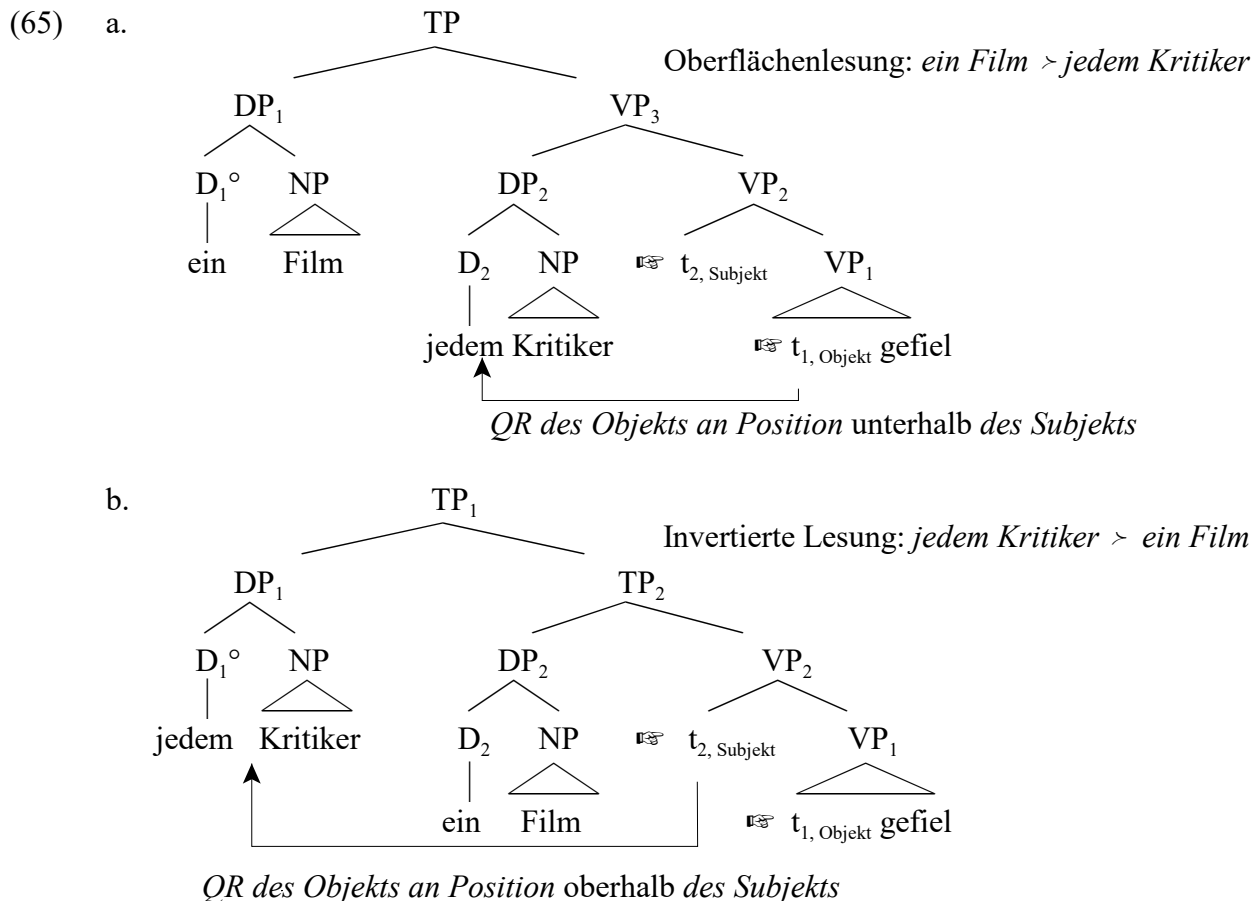
Dieser Prozeß wird als *Quantorenanhebung* oder auch einfach als *Quantifier Raising* (QR) bezeichnet (May 1977, 1985). Für das Standardbeispiel ergibt sich daraus die folgende Analyse:

Oberflächenlesung. Wenden wir uns zuerst Oberflächenlesung zu; (65)a enthält alle relevanten Details. In (65)a bewegt sich das Subjekt *ein Film* in der Syntax aus der VP nach SpecTP.¹⁹ Das Objekt *jedem Kritiker* bewegt sich ebenso, aber tut dies *auf der LF*, d.h. unsichtbar. Es landet unterhalb der Position, in der sich das Subjekt befindet - also z.B. an VP adjungiert.

In der invertierten Skopusinterpretation, die in (65)b dargestellt wird, bewegt sich das Objekt nun nicht in eine Position unterhalb des Subjekts, sonder landet über diesem. Wieder findet diese Bewegung durch QR auf LF statt.

¹⁹Es wird angenommen, dass Subjekte - so wie Objekte - innerhalb der VP generiert werden. Argumente für diese Hypothese kommen von Beobachtungen, die zeigen, dass Teile von Subjekten in dieser tieferen Position zurückgelassen werden können. In (i) ist z.B. *alle* ein Teil von *die Kinder*:

(i) (Sie sagte, daß) [_{TP} die Kinder₁ das Buch [_{VP} alle t₁ gelesen haben]]



3.4. KONSEQUENZEN DER QR-HYPOTHESE

Die Annahme (64), dass unterschiedliche Interpretationen mit unterschiedlichen Strukturen korrelieren, sowie dass diese Strukturen über Bewegung zustande kommen, führt zu einigen *Vorhersagen*. Vorhersage bedeutet hier das folgende: Wenn die Annahme korrekt ist, dann erwartet man, dass auch andere Eigenschaften zu beobachten sind. Konkret werden hier zwei Konsequenzen von (64) verfolgt werden:

(66) *Zwei Vorhersagen der QR-Hypothese*

- I. Bewegung durch QR sollte im Prinzip auch sichtbar/hörbar verlaufen können
→ QR kann 'sichtbar' sein (s. 3.4.1)
- II. Bewegung sollte den gleichen Bedingungen gehorchen, wie andere Arten von Bewegung.
→ QR befolgt Inselbeschränkungen (s. 3.4.2)

3.4.1. Sichtbares QR

Im Sprachen wie dem Deutschen (oder Griechischen, Japanischen, Koreanischen,...), in denen die Wortstellung relativ frei ist, wird die Bedeutung von potentiell ambigen Sätzen, also Sätzen mit mehr als einer QP, häufig durch Wortstellung eindeutig festgelegt - die Sätze werden also durch Wortstellung *disambiguiert*. Wenn ein Satz wie (67)a mit normaler Intonation, also ohne spezielle Betonung, geäußert wird, dann kann er nur in der Oberflächeninterpretation, also mit der Skopusabfolge *ein Kritiker* > *jeder Film* verstanden werden. (67)a kann nicht verwendet werden, um Szenarien zu beschreiben, in denen jeder Film von einem anderen Kritiker gesehen wurde. Diese Lesung wird jedoch auf einmal verfügbar, wenn das Objekt vorangestellt wird, wie in (67)b. Ob (67)b eine invertierte Lesung besitzt kann aus unabhängigen Gründen nicht getestet werden, die hier

nicht relevant sind.

- (67) a. Sie meinte, ein Kritiker habe jeden dieser Filme gesehen
*ein Kritiker > jeden Film/*jeden Film > ein Kritiker*
- b. Sie meinte, [jeden dieser Filme]₁ habe ein Kritiker t₁ gesehen
jeden Film > ein Kritiker

Diese Hindernisse wurden im Beispiel (67)c beseitigt - und (67)c ist ambig.

- (67) c. Sie meinte, [einen dieser Filme]₁ habe jeder Kritiker t₁ gesehen
ein Kritiker > jeden Film/jeden Film > ein Kritiker

(67)c belegt eine wichtige Eigenschaft des Deutschen: *Ambiguität wird durch Bewegung verursacht*. Generell wird im Deutschen die Interpretation durch die Wortstellung eindeutig festgelegt - Sätze wie (67)a sind nicht ambig. Wenn eine Konstruktion dennoch ambig ist, dann liegt das an einem der zwei Faktoren, die in der Generalisierung in (68) beschrieben werden:

(68) *Generalisierung über Ambiguität im Deutschen*

Im Deutschen sind Sätze mit zwei QPs nur dann ambig, wenn entweder a. oder b. zutrifft.

- a. Eine spezielle Betonung/Intonation macht zusätzliche Lesungen möglich (s. (31)).
- b. Ein Quantor wurde über einen anderen Quantor bewegt ((21)).

Vorhersage der QR-Theorie. Der zweite Teil der Generalisierung über Ambiguität, also (68)b, entspricht nun genau der ersten Vorhersage der QR-Theorie: Bewegung durch QR sollte im Prinzip auch hörbar verlaufen können. Genau dies geschieht im Deutschen. Die Vorhersage trifft demnach zu, was wiederum als unterstützende Evidenz für die QR-Theorie interpretiert werden kann.

3.4.2. *QR und andere Arten von Bewegung*

Sichtbare Bewegung wird durch Prinzipien der Grammatik beschränkt. Diese werden *Inselbeschränkungen* auf Bewegung genannt. Im Folgenden werden, ohne auf die Details der Analyse näher einzugehen, drei Arten von Inseln vorgestellt:

A. Komplexe NP-Inseln. Eine NP, die in einen *Relativsatz* eingebettet ist, kann nicht aus diesem Relativsatz in einen höheren Satz bewegt werden. (70)c ist absolut ungrammatisch. Dies liegt nicht an der Interpretation, also an semantischen Beschränkungen, es gibt keinen Grund warum es nicht möglich sein sollte, (70)c so wie in (70)d zu interpretieren.

- (69) a. Maria hat das Buch mit Hans geschrieben
 b. [Mit wem]₁ hat Maria das Buch t₁ geschrieben?
- (70) a. Peter hat [das Buch [_{Rel-CP} das Maria mit Hans geschrieben hat]₂] verloren
 b. Peter hat [das Buch t₂]verloren, [_{Rel-CP} das Maria mit Hans geschrieben hat]₂
 (Extraposition)
- ☞ c. *[Mit wem]₁ hat Peter das Buch verloren, [_{Rel-CP} das Maria t₁ geschrieben hat]
 d. "Sag mit den Namen der Person, sodaß Peter das Buch verloren hat, welches Maria t₁ mit dieser Person geschrieben hat"

Die Bewegung aus einer komplexen NP stattfindet nennt man die syntaktische Bedingung, die für die Ungrammatikalität von (70)c verantwortlich ist, auch die *Komplexe-NP-Beschränkung*.

QR verhält sich nun genau so wie sichtbare Bewegung, in dem Sinne dass auch QR nicht in der Lage ist, einen Quantor aus einem Relativsatz heraus zu bewegen. (71) besitzt - sogar unter Zuhilfenahme von Betonung - nur eine Interpretation, nämlich Lesung (71)a.

- (71) Eine Regisseurin hat den Film gemacht, [_{CP-rel} den jeder Kritiker gelobt hat].
- Es gibt eine Regisseurin, die jenen Film gemacht hat, den jeder Kritiker gelobt hat.
⇒ eine Regisseurin
 - *Für jeden Kritiker gibt es eine - möglicherweise unterschiedliche - Regisseurin, die den Film gemacht hat, den er gelobt hat.
⇒ mehr als eine Regisseurin möglich

→ QR befolgt Relativsatzinseln/die *Komplexe-NP-Beschränkung*

Exkurs zu Paraphrasen. Es wird jetzt auch offensichtlich, warum die Paraphrasen so kompliziert und umständlich formuliert werden mussten.

- (72) Paraphrase: “Es gibt *einen Film*, [_{CP} sodaß dieser Film *jedem Kritiker* gefallen hat]”

Da in den Paraphrasen die beiden QPs durch einen (*sodass-*) Relativsatz getrennt werden, und da Relativsätze als Barrieren für QR fungieren, wird die invertierte Lesung ausgeschlossen. Und dies ist ja genau der Sinn und Zweck der Paraphrasen: sie sollen nur eine einzige Bedeutung ausdrücken.

B. Subjektsinseln. Eine NP, die in einem *Subjektssatz* eingebettet ist, kann nicht aus diesem in einen höheren Satz transportiert werden. Wiederum kann der Grund für die scharfe Ungrammatikalität von (73)d nicht an der Interpretation liegen; (73)d sollte aus Sicht der Semantik ohne weiteres so etwas wie die Bedeutung in (73)e erhalten können:

- (73) a. [_{CP-Subjekt} Dass wir Maria geholfen hatten] gefiel Peter nicht
 b. Peter gefiel (es) nicht [_{CP-Subjekt} daß wir Maria geholfen hatten] (Extraposition)
 c. Wem₁ gefiel t₁ es nicht, [_{CP-Subjekt} daß wir Maria geholfen hatten]
 ↗ d. *Wem₁ gefiel (es) Peter nicht, [_{CP-Subjekt} daß wir t₁ geholfen hatten]
 e. “Sag mit den Namen der Person, sodaß es Peter nicht gefiel, dass wir dieser Person geholfen haben”

Auch Subjektssätze sind Inseln für QR. In (74) kann die QP *jeden Film*, die in einen Subjektssatz eingebettet ist, nicht mit weitem Skopus - d.h. Skopus über *einem Kritiker* - interpretiert werden:

- (74) Einem Kritiker gefiel (es) nicht [_{CP-Subjekt} dass wir jeden Film gelobt hatten]
- Es gibt einen Kritiker, dem nicht gefiel, dass wir jeden Film lobten.
⇒ eine Kritiker
 - *Für jeden Film gibt es einen - möglicherweise unterschiedlichen - Kritiker, dem es nicht gefiel, dass wir den Film lobten.
⇒ mehr als ein Kritiker möglich

→ QR befolgt Subjektsinseln.

C. Adjunktinseln. Bewegung aus einem *Adjunktssatz* ist ebenfalls nicht erlaubt. Dies gilt sowohl für sichtbare, overte Bewegung ((75)c), als auch für Bewegung auf LF, also für QR ((76)b):

- (75) a. Maria las das Buch, [_{Adjunkts-CP} nachdem wir den Film gelobt hatten]
 b. Was₁ las Maria [_{Adjunkts-CP} nachdem wir den Film gelobt hatten]
 c. *Was₁ las Maria das Buch, [_{Adjunkts-CP} nachdem wir t₁ gelobt hatten]
- (76) Ein Kritiker las das Buch, [_{Adjunkts-CP} nachdem wir jeden Film gelobt hatten]
 a. Es gibt einen Kritiker, der das Buch las, nachdem wir jeden Film gelobt hatten.
 ⇒ ein Kritiker
 b. *Für jeden Film gibt es einen - möglicherweise unterschiedlichen - Kritiker, der das Buch las nachdem wir den Film gelobt hatten.
 ⇒ mehr als ein Kritiker möglich

→ QR befolgt Adjunktsinseln.

- (77) **Lokalitätsgeneralisierung:** QR verhält sich wie sichtbare/hörbare Bewegung in bezug auf Inselbeschränkungen.

3.4.3. Zusammenfassung

Bisher wurde gezeigt, dass es plausibel ist anzunehmen, dass QPs sich auf LF bewegen. Die Bewegung folgt den selben (oder ähnlichen) Prinzipien wie andere Bewegungsoperationen. Außerdem ist QR im Deutschen sichtbar. Diese Beobachtungen unterstützen die QR-Hypothese (64).

4. QUANTOREN

Bisher wurde von einem eher intuitiven Verständnis des Begriffs Quantor und Operator ausgegangen. Die wichtigste semantische Eigenschaft von Quantoren besteht darin, daß sie sich auf kein spezifisches Individuum²⁰ oder keine spezifische Gruppe von Individuen beziehen. Quantoren sind demnach Ausdrücke, die nicht auf Dinge in der Welt referieren, sondern vielmehr ein Verhältnis festlegen. Genauer gesagt liegt der Bedeutungsbeitrag eines Quantors immer darin, daß er eine Relation - genauer: eine Relation zwischen Mengen - festlegt. Die Paraphrasen der Sätze in (78) verdeutlichen, um welche Relationen es sich dabei handeln kann:

- (78) a. Jeder Brief wurde geöffnet
 “Die Menge der Briefe ist eine Untermenge der Menge der geöffneten Objekte”
 b. Kein Bewerber wurde eingestellt
 “Die Schnittmenge der Bewerber und der eingestellten Bewerber ist leer”
 c. Die meisten Griechen leben in Athen
 “Die Menge der Griechen, die in Athen lebt, ist größer als die Menge der Griechen, die nicht in Athen lebt”

Es gibt zudem ganz konkrete semantische Eigenschaften, die Quantoren systematisch von Namen und anderen DPs/NPs unterscheiden. Im folgenden werden die wichtigsten Unterschiede zwischen den beiden Typen von DPs erörtert.

²⁰Unter *Individuen* werden in der Semantik und Philosophie sowohl Personen (*Maria*) also auch Objekte (*Athen, das Bild der Mona Lisa,...*) zusammengefaßt.

4.1. NAMEN VS. QUANTOREN

In (79)a wird die Objektposition von einem Namen oder einer definiten DP (= *definite Beschreibung*) belegt, während das Objekt in (79)b durch einen *Quantor* ausgedrückt wird.

- (79) a. Sam las es/*Leben und Schicksal*/ das Telephonbuch von Helsinki/....
 b. Sam las jedes Buch/einige Bücher/kein Buch/wenige Bücher/manche Bücher/die meisten Bücher/mehr als sechs Bücher/zwischen drei und sieben Bücher/.....

Phrasen, die mit einem Quantor gebildet werden, werden auch als *QPs* bezeichnet. QPs unterscheiden sich von anderen DPs in zumindest drei Eigenschaften (Heim & Kratzer 1998).

4.1.1. Referenz

Im Gegensatz zu Namen und definiten Beschreibungen referieren QPs nicht auf Individuen. Dies wird besonders deutlich, wenn Namen mit negativen QPs verglichen werden:

- (80) Wir stellten Maria/die Bewerberin mit dem Namen Maria ein.
 (81) Wir stellten niemanden/keine Bewerberin/sehr wenige Bewerber/zwischen 10 und 15 Bewerbern/die meisten Bewerber ein,...

QPs können, da sie nicht referieren, auch keine Koreferenzbeziehung mit Pronomen eingehen. Dieser Unterschied ist für den Kontrast zwischen (82) und den Sätzen in (83) verantwortlich:

- (82) Wir stellten Maria₄ ein. Sie₄ erwies sich als äußerst zuverlässig.
 (83) a. *Die Firma stellte *keine Bewerberin*₃ ein. Sie₃ entschloß sich₃, sich₃ zu beschweren.
 vgl.: b. *Keine Bewerberin*₃ bereute, daß sie₃ sich₃ beschwert hat.
 c. *Die Firma entschied sich, *nur wenige Bewerber*₁₁ einzustellen. Gestern informierte der Personalchef sie₁₁ von dieser Entscheidung.
 vgl.: d. Die Firma entschied sich, *nur wenige Bewerber*₁₁ davon zu informieren, daß man sie₁₁ einstellen werde.

Frage: Was passiert in diesem Zitat aus *Alice im Wunderland* (Lewis Carroll)?

- (84) a. Alice: Ich kann niemanden auf der Straße sehen.
 b. Der König: Bemerkenswert. Solche Augen hätte ich auch gerne. Niemanden sehen zu können, und das auf so eine große Entfernung!

4.1.2. Gesetz des Ausgeschlossenen Dritten ('*tertium non datur*')

Sätze sind im Allgemeinen entweder wahr oder falsch, eine dritte Option gibt es (üblicherweise) nicht. Daher ist jede Aussage der Form 'p oder nicht p' eine Tautologie, d.h. in allen Situationen wahr. Dies gilt zumindest für Aussagen mit Namen wie (85); der Satz ist wahr, unabhängig, ob Bunuel nun Spanier war oder nicht:

- (85) Bunuel war Spanier oder Bunuel war nicht Spanier.
 (86) Alle Maler des 20. Jahrhunderts waren Spanier oder alle Maler des 20. Jahrhunderts waren nicht Spanier.

Der Satz (86), in dem ein Quantor die Subjektposition belegt, ist im Gegensatz dazu nicht notwendigerweise wahr - die Existenz von sowohl spanischen als auch nicht-spanischen Malern

macht den Satz falsch.

4.1.3. Gesetz des Widerspruchs

Satz (87) stellt einen Widerspruch dar, kann also nie wahr sein.

- (87) *Ulysses* ist langweilig und *Ulysses* ist nicht langweilig.
 (88) a. Ein Buch ist langweilig und ein Bücher ist nicht langweilig.
 b. Einige Bücher sind langweilig und einige Bücher sind nicht langweilig.

Dies trifft auf alle Aussagen der Form ‘p und nicht p’ zu. Sätze mit Quantoren verhalten sich anders, es gibt sehrwohl Situationen in denen (88) als wahr interpretiert wird.

4.2. TYPEN VON QUANTOREN: EXISTENZQUANTOR UND ALLQUANTOR

Es gibt eine grosse Anzahl an natürlichsprachlichen Quantoren. Auf der einen Seite können quantifizierte Ausdrücke aufgrund ihrer Interpretation, also mittels *semantischer* Kriterien, unterschieden werden. Auf der anderen Seite lassen sie sich in unterschiedliche *syntaktische* Kategorien einteilen. Im folgenden wird kurz auf diese beiden Aspekte eingegangen werden.

In der Semantik (und Logik) sind zwei Quantoren von besonderer Bedeutung: der *Existenzquantor* (symbolisiert durch \exists) und der *Allquantor* (Symbol \forall). Der Existenzquantor wird im Deutschen durch den indefiniten Artikel *ein* sowie die spezifische Version *manch ein* ausgedrückt (*ein Buch, manch ein Buch, einmal, manchmal,...*). Der Allquantor entspricht natürlichsprachlichen Ausdrücken, die mit *alle* und *jeder* gebildet werden (*alle Bücher, jedes Buch, jedesmal, überall,...*):

- (89) a. \exists *ein Buch*
 b. \forall *alle Bücher, jedes Buch*

Sprachen unterscheiden sich hier teilweise sehr stark in ihren Ausdrucksmitteln. In einer dem Deutschen eng verwandten Sprache, dem Englischen, finden sich z.B. drei verschiedene Versionen des Allquantors (sie bedeuten jedoch nicht alle das gleiche): *all, every* und *each*. (Weitere Details zur Interpretation finden sich im nächsten Abschnitt.)

Zusammen mit der Negation (symbolisiert durch \neg ; *nicht, όχι, μην, δεν*) lassen sich mit dem Existenzquantor und dem Allquantor noch zwei weitere Quantoren definieren.

- (90) a. $\neg\exists$ *nicht ein Buch = kein Buch, keines* (das negative Indefinitum *kein*)
 b. $\neg\forall$ *nicht alle Bücher* (negierter Allquantor)

Negation, Existenzquantor und Allquantor sind *logische Operatoren*. Zi den Operatoren zählen auch die Konnektoren *und, oder* und *wenn...dann*. Alle Quantoren sind auch Operatoren, aber nicht umgekehrt. Negation ist z.B. ein Operator, aber kein Quantor.

Abschließend sei noch bemerkt, daß negative Existenzaussagen auf zwei Arten gebildet werden können. Entweder durch Kombination der Negation mit dem Existenzquantors ($\neg\exists$), oder indem der Allquantor mit der Negation verbunden wird ($\forall\neg$). Im ersten Fall hat die Negation *Skopus über* \exists (dies wird in der Reihenfolge zwischen beiden Operatoren in (91)a wiedergespiegelt), im zweiten Fall wird der Allquantor mit weitem Skopus konstruiert, d.h. \forall hat Skopus über \neg . Beide Möglichkeiten sind logisch ident.

- (91) a. $\neg\exists$ *nicht ein Buch*
 b. $\forall\neg$ *Alle Bücher ... nicht*

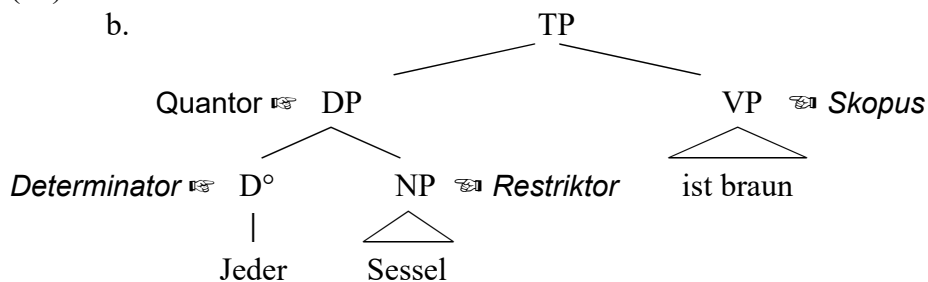
Das Subjekt von (92)a enthält einen negativen Teil, sowie ein Indefinitum (*ein*). Es ist daher naheliegend, kein Buch in (92)a mit ‘ $\neg\exists$ ’ zu übersetzen. Dies macht den indefiniten Teil durch \exists sichtbar. Die gleiche Bedeutung wird in (92)b eindeutig mit der Kombination $\forall\neg$ ausgedrückt:

- (92) a. Kein Buch erwies sich als geeignet
 b. Alle Bücher erwiesen sich als nicht geeignet

4.3. SYNTAX DER QUANTIFIZIERUNG

Dieser Abschnitt führt ein paar Grundlagen über die Struktur von Sätzen mit Quantoren ein. Jeder Satz, der einen Quantor enthält, besteht eigentlich aus drei Teilen, dem *quantifizierenden Determinator* (kurz: *Quantor*), dem *Restriktor* des Quantors, sowie dem *Skopus* des Quantors. Diese Teile werden im allgemeinen nicht durch sprachliche Mittel sichtbar gemacht, sondern erschließen sich aus Überlegungen zur Interpretation von Quantifizieren. (93)b identifiziert diese drei Komponenten anhand eines Beispiels:

- (93) a. Jeder Sessel ist braun.
 b.



- c. Ein Sessel ist braun
 d. Die meisten Sessel sind braun

- Der **Restriktor** gibt an, um welche Individuen es sich handelt; in (93) wird nur über *Sessel* quantifiziert.
- Im **Skopus** (masc.) findet sich eine Beschreibung der Eigenschaft, welche diese Individuen besitzen; in (93) müssen die Sessel *braun* sein.
- Der **Quantor** selbst gibt schließlich an, *wie viele* Individuen die Eigenschaft besitzen, die im Skopus beschrieben wird. In (93)a muß *jeder* Sessel braun sein, um den Satz wahr zu machen; in (93)c muß dies nur auf *einen* Sessel zutreffen; (93)d dagegen wird als wahr interpretiert, wenn *mehr als die Hälfte* der Sessel braun ist, etc...

4.4. PARAPHRASEN

Es gibt kein einfaches Rezept, wie man Paraphrasen erstellt. Aber die folgenden Hinweise sollten hilfreich sein. Wie oben gezeigt wurde, bestehen quantifizierte Sätze aus drei Teilen: Quantor, Restriktor und Skopus. Paraphrasen beschreiben diese Verhältnisse, indem sie diese drei Komponenten explizit machen, also mittels Sprache darstellen.

Allquantor. Es gibt, wie bereits erwähnt, mehrere Möglichkeiten, dies zu tun; zwei einfache Methoden für die Übersetzung von Sätzen mit Allquantoren (*jede NP* oder *alle NP*) in Paraphrasen werden in (94) angewendet. Paraphrase (94)b ist etwas exakter, da Quantifizierung immer drei

Komponenten umfaßt, und in (94)b jeder Teil getrennt übersetzt wird:²¹

- (94) a. $\underbrace{[\text{DP Jeder}]} \quad \underbrace{[\text{NP Sessel}]}$ $\underbrace{[\text{VP ist braun}]}$
 b. Für jedes x, sodaß x ein Sessel ist, gilt, daß x braun ist
 c. Für jeden Sessel x gilt, daß x braun ist

In (94)c werden dagegen der Quantor und der Restriktor in eine einzige sprachliche Konstituente zusammengefaßt (*für jeden Sessel x*). Die Paraphrasen klingen dafür jedoch etwas natürlicher.

Existenzquantor. (95) zeigt schließlich das Rezept, mit dem Sätze mit Existenzquantoren (*ein NP,...*) übersetzt werden. Neben der bereits bekannten Art der Paraphrase werden insbesondere Indefinita (*ein NP*) auch oft etwas einfacher paraphrasiert, etwa so wie in (95)c:

- (95) $\underbrace{[\text{DP Ein}]} \quad \underbrace{[\text{NP Sessel}]}$ $\underbrace{[\text{VP ist braun}]}$
 a. Für mindestens ein x, sodaß x ein Sessel ist, gilt, daß x braun ist
 b. Für mindestens einen Sessel x gilt, daß x braun ist
 c. Es gibt einen Sessel, der x braun ist

Exkurs: ein NP ≠ genau ein NP. *ein NP* wird semantisch als *mindestens ein NP* interpretiert wird, und nicht als *genau ein NP*. Dies ist z.B. notwendig, um den Kontrast (96) zu erklären. (96)a kann nur dann wahr sein, wenn niemand ein oder zwei oder drei oder mehr Bücher besitzt. (96)a wird daher in (97) als falsch interpretiert. (96)b verlangt dagegen nur, dass es keine Person gibt, die genau ein Buch besitzt. (96)b kann daher (97) beschreiben.

- (96) a. Niemand hat ein Buch. (falsch in (97))
 b. Niemand hat genau ein Buch. (wahr in (97))

(97) *Szenario:* Hans hat drei Bücher, Maria hat drei Bücher und Ann hat drei Bücher.

Mit der oben vorgestellten Methode lassen sich Paraphrasen für die meisten Quantoren angeben. Die Darstellung für (93)d sieht z.B. wie folgt aus.

- (98) $\underbrace{[\text{DP Die meisten}]} \quad \underbrace{[\text{NP Sessel}]}$ $\underbrace{[\text{VP sind braun}]}$
 a. Für mehr als die Hälfte der x, sodaß x ein Sessel ist, gilt, daß x braun ist
 b. Für mehr als die Hälfte der Sessel x gilt, daß x braun ist

²¹x stellt eine Variable dar, die mit unterschiedlichen Werten belegt werden kann. Alle Variablen mit gleichem Namen (z.B. x) nehmen den gleichen Wert an, sofern sie sich im Skopus des gleichen Quantors (z.B. *jeder x* gebunden werden) befinden.

Bibliographie

- Atkin, Albert. 2013. Peirce's Theory of Signs. The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Summer 2013 Edition, Edward Zalta (ed.). <https://plato.stanford.edu/archives/sum2013/entries/peirce-semiotics>
- Bell, E.T. 1937. Men of Mathematics. NY, Simon and Schuster.
- Berwick, Robert C., and Chomsky, Noam. 2015. *Why only us? Language and Evolution*. Cambridge, MA: MIT Press. http://lib1.org/_ads/2189774EF1F1580F9154FB6388C7C02C
- Chomsky, Noam. 1955/1975. The Logical Structure of Linguistic Theory. New York: Springer.
- Chomsky, Noam. 1995. *The Minimalist Program*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Chomsky, Noam, 2008. On Phases. In: Robert Freidin, Carlos Otero and Maria Luisa Zubizarreta (eds.), *Foundational Issues in Linguistic Theory. Essays in Honor of Jean-Roger Vergnaud*. Cambridge: M.I.T. Press, pp. 133-166.
- Chomsky, Noam, Ángel J. Gallego, Dennis Ott. 2017. Generative Grammar and the Faculty of Language: Insights, Questions, and Challenges. <https://ling.auf.net/lingbuzz/003507>
- Gallistel, C.R., und King, Adam Philip. 2010. *Memory and the Computational Brain. Why Cognitive Science Will Transform Neuroscience*. Malden, MA: Wiley-Blackwell. Kapitel 1-9: https://www.ling.upenn.edu/~kroch/courses/lx400/Gallistel-King_chaps1-9.pdf
- Halle, Morris. <http://linguistics.mit.edu/user/halle/>
- Harris, Zellig. 1957. Co-occurrence and Transformation in Linguistic Structure. *Language* 33, 3: 283-340.
- Jurafsky, Dan and James H. Martin. 2018. Speech and Language Processing (3rd ed. draft). Manuscript, Stanford University. <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
- Fitch, Tecumseh. 2018. The Biology and Evolution of Speech: A Comparative Analysis. *Annual Review of Linguistics*. Vol. 4:255-279 (Volume publication date January 2018) <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-linguistics-011817-045748>
- Kallmeyer, Laura. 2011. Mildly Context-Sensitive Grammar Formalisms: Mild Context-Sensitivity. Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. <https://user.phil.hhu.de/~kallmeyer/GrammarFormalisms/4mcs.pdf>
- Katz, Jerrold and Fodor, Jerry. 1964. The structure of a semantic theory. In J. A. Fodor & J. J. Katz (Eds.) (pp. 479–518).
- Katz, Jerrold J.; and Postal, Paul M. 1964. An integrated theory of linguistic descriptions. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kiparsky, Paul. 2008. On the Architecture of Panini's Grammar. In *Sanskrit Computational Linguistics: First and Second International Symposia Rocquencourt*, France, October 29-31, 2007 Providence, RI, S. 33-94. https://www.researchgate.net/publication/221145943_On_the_Architecture_of_Panini's_Grammar
- Lakoff, George. 1971. On generative semantics. In D. D. Steinberg & L. A. Jakobovits (Eds.), *Semantics: An interdisciplinary reader in philosophy, linguistics and psychology* (pp. 232–296). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lobina, David. 2017. *Recursion*. Oxford University Press. Available at: http://gen.lib.rus.ec/search.php?req=lobina+recursion&lg_topic=libgen&open=0&view=simple&res=25&phrase=1&column=def
- Pullum, Geoffrey. 1989. The Great Eskimo Vocabulary Hoax. *Natural Language and Linguistic Theory* 7. 275- 281. <http://www.lel.ed.ac.uk/~gpullum/EskimoHoax.pdf>
- Schuster, Jörg. 2004. Wann ist eine Theorie gut? Eine Einführung in grundlegende wissenschaftstheoretische Begriffe und Prinzipien. <https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/GS398/Schuster%202004%20Wissenschaftstheorie.pdf>
- Saussure, Ferdinand de. 1916. *Cours de linguistique générale*. <http://home.wlu.edu/~levys/courses/anth252f2006/saussure.pdf> (englisch) <https://arbredor.com/ebooks/CoursLinguistique.pdf> (französisches Original)
- Yang, Charles, Stephen Crain, Robert C. Berwick, Noam Chomsky, und Johan J. Bolhuis. 2018. The growth of language: Universal Grammar, experience, and principles of computation. *Neuroscience and Behavioral Reviews* 84: 225-244. 81: 103-119.