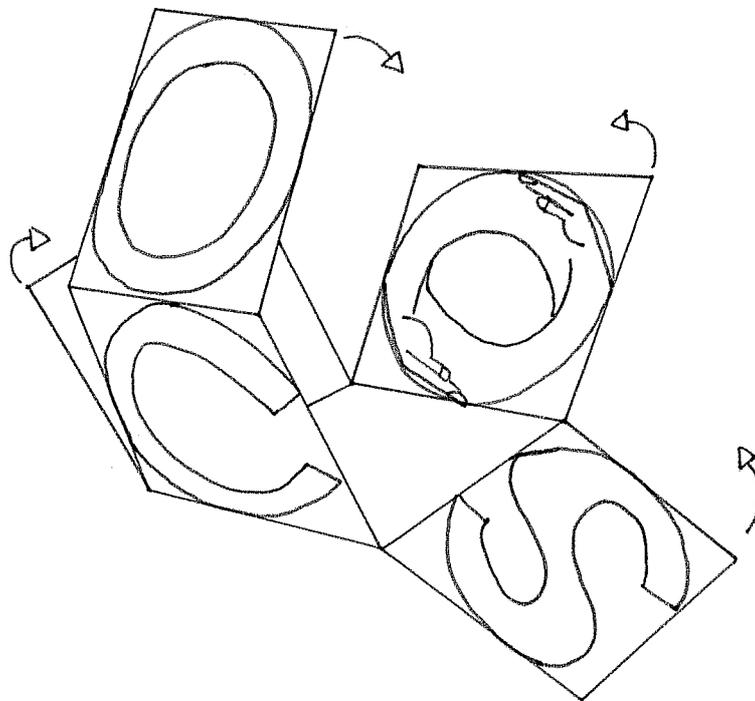


Paul Koop

"EINE HAND WÄSCHT DIE ANDERE"



Bedingungen der Möglichkeit eines  
algorithmischen Deskriptionismus: Eine  
Voruntersuchung am Beispiel der  
Sequenzanalyse mikroökonomischer Interakte

Für das rothaarige Mädchen

Paul Koop, M.A.  
Josefstraße 152  
0241/558369  
52080 AACHEN

## "EINE HAND WÄSCHT DIE ANDERE"

Bedingungen der Möglichkeit eines  
algorithmischen Deskriptionismus: Eine  
Voruntersuchung am Beispiel der  
Sequenzanalyse mikroökonomischer Interakte

"Latente Sinnstrukturen sind objektiv  
gegebene Regeln im Sinne von  
Algorithmen..." (OEVERMANN in: JUNG/MÜLLER-  
DOHM(Hg)1993, S.115)

"Ach, das glaub ich im Leben nicht. Ich  
finde, das sieht aus wie ein gerader Strich  
mit einem kleinen Fliegenpunkt drauf. Aber  
ich möchte wissen, was der Igel mit dem  
Fliegenpunkt zu tun hat." (PIPI LANGSTRUMPF)

"Die Natur spricht mit tausend Stimmen, und  
wir haben erst angefangen, auf sie zu hören.  
Doch seit nahezu zwei Jahrhunderten geistert  
durch unsere Einbildung der Laplacesche  
Dämon..." (PRIGOGINE, STENGERS 1990(6), S.84)

"Die Regeln der Syntax und der generativen  
Grammatik (vgl. CHOMSKY 1968) beziehen sich  
auf Regularitäten, die der Beobachter im  
Sprachverhalten erkennt (wie er sie in jedem  
Verhalten erkennen würde)" (MATURANA  
1985(2), S.59)

Bemerkungen zur Möglichkeit eines algorithmischen  
Deskriptionismus: Eine Voruntersuchung am Beispiel der  
Sequenzanalyse mikroökonomischer Interakte

- 1 Titelblatt
- 2 Inhaltsverzeichnis
- 3 Vorbemerkungen
- 4 Problemstellung und Vorgehensweise
- 5 Methodologische Reflexionen
  - 1 Objektive Hermeneutik
  - 2 Generative Transformationsgrammatik
  - 3 Formale Sprachen und Automatentheorie
  - 4 Sprechakttheorie
  - 5 Konstruktivismus und Synergetik
- 6 Algorithmischer Deskriptionismus
  - 1 Methodologie und Methode
  - 2 Voruntersuchung
  - 3 Sequenzanalyse
  - 4 Algorithmus
- 7 Zusammenfassung, Bewertung, Ausblick
- 8 Anhang
  - 1 LISP
  - 2 Automatentheorie
  - 3 Neurale Netzwerke
  - 4 Ökonomische Einredungen
  - 5 Protokolle
  - 6 Quellenangaben
  - 7 Sachverzeichnis
  - 8 Personenverzeichnis

### Vorbemerkungen

Dieser Bericht beruht auf den bisherigen Ergebnissen des OECHSLE- Projektes<sup>1</sup>.

In der Arbeit an und mit der objektiven Hermeneutik<sup>2</sup> fällt auf, daß OEVERMANN begründungslogisch auf CHOMSKY und SEARLE zurückgreift. Im Interpretationsverfahren aber spielen beide keine Rolle mehr, und die Vorgehensweise bleibt relativ beliebig.

Das OECHSLE- Projekt fragt danach, ob OEVERMANN CHOMSKY und SEARLE tatsächlich nur zur Begründung der objektiven Hermeneutik heranzieht, welche Konsequenzen das für das Interpretationsverfahren hat und wie mögliche Alternativen aussehen könnten<sup>3</sup>.

Zum gegenwärtigen Stand der Diskussion scheint sich als Alternative zur objektiven Hermeneutik ein algorithmischer Deskriptionismus herauszuschälen.

Der algorithmische Deskriptionismus geht davon aus, daß sich

1 OECHSLE steht für OEvermann, CHomsky, SearLE

2 Die objektive Hermeneutik wird in Kapitel 5.1 dargestellt.

3 Es macht Sinn, an dieser Stelle nach der latenten Sinnstruktur von 'OECHSLE' zu fragen.

Zunächst ist 'OECHSLE' der kleine Ochse. Ein Ochse ist ein kastriertes männliches Rind. Ein kleiner Ochse ist dann entweder ein kleines kastriertes männliches Rind, oder aber ein männliches Rind, das 'ein bisschen kastriert' ist. Ein OECHSLE kann mehr oder weniger gut arbeiten, ist fleißig, bringt aber nichts neues hervor.

Die objektive Hermeneutik ist dann eine schwere Arbeit, die Fleiß beweist, aber keinen Erkenntnisfortschritt ermöglicht.

'OECHSLE' ist aber auch eine Maßeinheit der Dichte von Most. Von der Dichte kann auf den Zuckergehalt geschlossen und der spätere Alkoholgehalt prognostiziert werden.

Ein Most mit hohen OECHSLE- Graden verspricht einen hochwertigen Wein. Ist der Wein aber geboren, gibt es den Most nicht mehr.

Die objektive Hermeneutik ist dann jener hochwertige Most, der selbst untergehen muß, um gährend einen sehr guten Wein hervorzubringen.

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

soziale Strukturen, verstanden als Angehörige der Welt 3 POPPERs, mit einer Erweiterung der generativen Transformationsgrammatik CHOMSKYs beschreiben lassen.

Der algorithmische Deskriptionismus geht weiter davon aus, daß soziale Handlungen selbst, als Angehörige der Welt 2 POPPERs kontingent sind, und nicht vollständig auf die sozialen Strukturen abgebildet werden können.

Die Handelnden aber greifen in ihrer Handlungsperformanz auf ihre Strukturkompetenz zurück. Protokolle solcher Handlungen können unter Rückgriff auf das Bedeutungs- und Verstehensmodell SEARLEs als Texte gelesen und verstanden werden.

Auch die Interpreten greifen bei ihren Interpretationen auf diese Strukturkompetenz zurück. Eine hypothesenfreie Wahrnehmung gibt es nicht. Deshalb sind die Strukturhypothesen vor der Interpretation algorithmisch in Form einer generativen Grammatik zu explizieren.

Bewähren sich die Hypothesen in der Sequenzanalyse, so können sie als vorläufig bewährt gelten, anderenfalls müssen sie verworfen werden.

Die Bedingungen der Möglichkeit eines algorithmischen Deskriptionismus werden in diesem Bericht am Beispiel der von Sequenzanalyse mikroökonomischer Interakte diskutiert.

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

Paul Koop, M.A.  
Josefstraße 152  
0241/558369  
52080 AACHEN

### **Das OECHSLE-Projekt, ganz unfrisieret:**

#### **Problemstellung**

Seine Leuchte der objektiven Hermeneutik läßt OEVERMANN von einer aufwendig gestylten Decke aus CHOMSKYS GTG, SEARLES Sprechakttheorie und der PEIRCESchen Abduktionslogik herunterhängen. Der Strom für das Licht der Sequenzanalyse aber kommt, als hätte er es eilig gehabt, aus einer Steckdose am Fußboden. Die Decke dient lediglich dazu, die Leuchte möglichst beeindruckend zu präsentieren. Reichertz fragt mit seiner Arbeit, warum die Leuchte gerade an dieser Decke hängt, wenn er die Begründungslogik der objektiven Hermeneutik diskutiert. Er bricht damit ein Sprechverbot, daß sich nur erklären läßt, wenn man unterstellt, daß die objektive Hermeneutik sich mit dem Hinweis auf CHOMSKY und SEARLE ihrer Wissenschaftlichkeit schamhaft vergewissert, um beide dann, nach allgemeiner Zustimmung, schnell wieder zu vergessen, und erleichtert drauf los zu interpretieren. In der Praxis bleibt das nicht ungestraft. Ernsthafte objektive Hermeneuten spüren die Folgen in einer "unerklärlichen Beliebigkeit der Ergebnisse", während hemdsärmelige (Sozial)pädagogen auch dann noch von objektiver Hermeneutik reden, wenn sie mit tiefenhermeneutischen Verfahren die "vernachlässigte Subjektivität" zu "retten" versuchen. Die Letzteren sind nicht der Rede wert. Mit den Ersteren verbindet mich Sympathie. Ich hoffe brennend, mit meiner Arbeit, und der Hilfe von CHOMSKY und SEARLE, die Beliebigkeit der Ergebnisse zu zähmen. Mit dieser Arbeit werde ich zeigen, daß man den Strom für

die Leuchte der objektiven Hermeneutik aus der Decke beziehen muß und auf das Fußbodenkabel verzichten kann.

Wie mit einem Mikroskop werde ich darum meine Aufmerksamkeit auf die Sequenzanalyse von Interaktionsprotokollen richten. Das hat nicht nur zur Folge, daß die Sequenzanalyse deutlicher zu erkennen sein wird, sondern auch, daß ihr Umfeld, etwa die Frage der Anwendbarkeit auf andere als Interaktionsprotokolle, ausgeblendet wird. Ausgeblendet wird auch der Blick auf die Geschichte der objektiven Hermeneutik. Übrig bleibt der harte Strukturkern generativer Strukturen im Sinne von Algorithmen und ihrer Modellierung durch die Sequenzanalyse. Wie beim Mikroskopieren darf dieser Mangel als gerechtfertigte Kosten verbucht werden, wenn die Ergebnisse dazu beitragen, zu klären, was der Lackmустest für Fallstrukturen, verstanden als Regeln im Sinne von Algorithmen, ist.

Ich werde mit dieser Arbeit nachweisen, daß die generativen Strukturen der objektiven Hermeneutik Angehörige der Welt 3 POPPERs sind. Sie sind vollständig vertextbar und algorithmisierbar. Die Abduktion aber, so werde ich zeigen, ist eine Angehörige der Welt 2 POPPERs und nicht algorithmisierbar. Sie beruht genau so wenig auf einem informationsverarbeitenden Prozeß wie mein Fußabdruck im Sand. Man könnte sicher versuchen, den Fußabdruck algorithmisch zu beschreiben. Das wäre aber eine andere Geschichte. Es wäre die Geschichte eines symbolmanipulierenden Sandhaufens, der aus unerfindlichen Gründen trotz einer enormen Rechenleistung nicht einmal einen simplen Fußabdruck hinbekommt. Die Abduktion ist kein logischer Schluß,

sondern, wie mein Fußabdruck im Sand, ein Hirnmuster, das sich einfach einstellt, wenn die Umstände günstig sind.

Ich werde für die objektive Hermeneutik zeigen, daß eine Fallstruktur als vorläufig bewährt gelten kann, wenn für diese Fallstruktur ein Algorithmus angegeben werden kann. Damit sage ich nicht, daß der angebbare Algorithmus selbst für die gefundene Struktur steht, sondern nur, daß mindestens ein Algorithmus angegeben werden kann, wenn eine solche Struktur existiert. Kann ein solcher Algorithmus aber nicht angegeben werden, so ist die vermutete Fallstruktur entweder falsifiziert oder aber die untersuchte Teilsequenz Subsystem einer größeren Fallstruktur, die dann zum Untersuchungsgegenstand wird. Für die Abduktion werde ich zeigen, daß sie sowenig ein logischer Schluß ist, wie ein Gehirn eine TURINGmaschine.

#### Vorgehensweise

Zunächst werde ich die objektive Hermeneutik darzustellen haben. Ich gehe dabei aber nicht historisch vor. Das hat REICHERTZ bereits überzeugend getan. Es wird schon aufwendig genug sein, mich auf meine, weil neue, Perspektive zu beschränken. Meiner Problemperspektive folgend, werde ich aus dem Universum der objektiven Hermeneutik jenes Hintergrundrauschen herausfiltern, daß noch vom Urknall der objektiven Hermeneutik zeugt und die methodische Spannung zwischen CHOMSKY und SEARLE herausarbeiten.

Dann werde ich nachweisen, daß die GTG CHOMSKYS ein kognitivistisches Automatenmodell der Sprachverarbeitung ist. Ich werde ein Automatenmodell der Sprachverarbeitung in Umrissen entwerfen, das

einer TURINGmaschine äquivalent ist. Mit Blick auf die Abduktion werde ich dann das Halteproblem, die Theorie berechenbarer Wortfunktionen und gegebenenfalls die Unvollständigkeitssätze GÖDELS diskutieren. Ich werde zeigen können, daß die GTG CHOMSKYS eine geniale Annäherung an Sprachkompetenz ist; aber unfähig, die Abduktion oder eine andere Lebenspraxis vollständig zu modellieren. Ich werde dann die Sprechakttheorie SEARLES diskutieren und herausarbeiten, daß aus dem Ausdrückbarkeitsprinzip, wenn es selbst nicht tautologisch ist, eine Kritik an kognitivistischen Modellen erwächst, die den Blick für Modelle öffnet, die die Möglichkeit einer Abduktion im Vollzug plausibilisieren. Die Abduktion werde ich als ein neurales Driften auf einen Attraktor hin modellieren. Damit habe ich dann nicht nur die Abduktion, sondern auch die objektive Hermeneutik gerettet.

Ich werde dann die Konsequenzen für den Prozeß der objektiven Hermeneutik zusammenfassen:

1. Generative Strukturen, verstanden als Angehörige der Welt 3 POPPERS, sind algorithmisierbar.
2. Eine Fallstruktur ist dann vorläufig bewährt, wenn für sie ein äquivalenter Algorithmus angegeben werden kann.
3. Die Abduktion als Angehörige der Welt 2 POPPERS ist nicht algorithmisierbar. Für den Prozeß der objektiven Hermeneutik im Vollzug können nur Bedingungen ihrer Ermöglichung angegeben werden.

Die Ergebnisse werde ich dann an einem praktischen Beispiel plausibilisieren. Untersuchen werde ich die Fallstruktur von marktmäßigen (Ver)kaufsprozessen. Ich wähle (Ver)kaufprozesse, weil sie in einer arbeitsteiligen Austauschgesellschaft von basaler Bedeutung sind, und weil sie sich, etwa auf

Wochenmärkten, im Stiele EIBEL-EIBESFELDS, so schön mit einem als 'Walkman' getarnten Tonbandgerät einfangen lassen, ohne durch den Vorgang der Aufzeichnung die Interaktionen zu beeinflussen, aus kurzen Sequenzen bestehen und der Zugang zum Feld angemessen unkompliziert ist. Dabei werde ich wie folgt vorgehen:

1. **Theorie:** Zwischen Natur und Kultur existieren generative Strukturen, die regelgeleitet sind im Sinne von Algorithmen.

2. **Hypothesenbildung:** In einer Voruntersuchung werde ich zur Generierung von 'Als- ob- Regeln' Regelwerke und eventuell Selbstdarstellungen von Rollenträgern auf mögliche Strukturhinweise befragen. Es folgt dann die Hypothesenbildung: "(Ver)kaufsprozesse lassen sich unabhängig von den Intentionen der beteiligten Subjekte als von <...den und den...> algorithmisierbaren Regeln generiert beschreiben."

3. **empirische Untersuchung:** Vertextete (Ver)kaufshandlungen werde ich dann nach Maßgabe der objektiven Hermeneutik interpretieren. Die gefundenen 'Als- ob- Regeln' werden dabei nur zur Lesartenproduktion mitverwendet. Bewähren müssen sie sich allein aus den Texten selbst heraus. Was nicht falsifiziert wurde, gilt dann als vorläufig bewährt.

4. **Ergebnis:** Es ist dann die Fallstruktur zusammenfassend zu beschreiben und ein ihr äquivalenter Algorithmus anzugeben. Die Fallstruktur gilt als vorläufig bewährt, wenn der Algorithmus auf einem PC lauffähig ist (LISP oder PASCAL). Läßt sich kein Algorithmus angeben, so ist die Fallstruktur falsifiziert oder selbst nur Teil einer größeren, algorithmisierbaren Fallstruktur, die dann Untersuchungsgegenstand wird.

Ich werde die Ergebnisse in Thesen zusammenfassen, die

die Arbeit auf ihren Brennpunkt focusieren und offene Fragen für weitere Untersuchungen benennen. Als Nebenprodukt der Arbeit werde ich ein (vielleicht marktfähiges) PC- Programm erstellen, das in Form von Hypertexten den Prozeß der Sequenzanalyse kathalysierend begleiten kann. Das Programm wird 'én passant' entstehen, weil ich für meine exemplarische Sequenzanalyse ein unermüdliches Handwerkszeug brauche, daß mich beim Verknüpfen und Falsifizieren von Lesarten unterstützt. Diese Genauigkeit werde ich gut brauchen können. Schließlich grenzt mein Projekt an eine kleine Palastrevolution. Ein solches 'PC-Tool' wird ganz praktisch zeigen, daß die generativen Strukturen als Angehörige der Welt 3 POPPERS algorithmisch beschrieben werden können. Abduktionen aber werden sich als neurale Ereignisse erweisen, die sich hin und wieder in Gehirnen ereignen, und das ist dann auch schon alles.

### Der Strukturkern der objektiven Hermeneutik

Die objektive Hermeneutik als elaboriertestes qualitatives Verfahren, was auch immer nun qualitative Verfahren sein mögen, ist an verschiedenen Stellen ausführlich dargestellt worden. Ich will das hier nicht wiederholen. Es hieße nicht nur Eulen nach Athen tragen, sondern auch, den wie ich meine, bisher nicht ausreichend erkannten Strukturkern der objektiven Hermeneutik zu verschütten. Ich will mich daher in dieser Darstellung allein auf diesen Kern von Basisannahmen beschränken. Die objektive Hermeneutik benutzt häufig das Mittel der Verfremdung, um den Blick für eine neue Perspektive zu öffnen. Was liegt näher, als so auch hier zu verfahren. Und so erlaube ich mir, eine kleine Geschichte zu erzählen<sup>4</sup>.

Wie ein Schaulustiger, fasziniert vom Detail, wirft der objektive Hermeneut sein Auge auf die Mikrostruktur sozialer Handlungen. Ihn interessieren die Strukturen sozialer Kommunikation. Wie ein unbefangenes Kind, befreit von aller Verantwortung und der Last des Alltags, interessiert ihn nur eine Frage: "Wie funktioniert das verdammte Ding?". Er will die Uhr aufmachen, die da tickt, und den hinter ihr stehenden Mechanismus verstehen. Der objektive Hermeneut ist kein Philosoph, der nach dem letzten Sinn der Wirklichkeit fragt, er ist kein Pädagoge, der nach dem fragt, was wir lernen sollen. Er ist ein Forscher, der wissen will warum die verdammte Uhr tickt. Er will das Räderwerk hinter der Uhr verstehen. Das Fliegen des Zeigers und die Zeit, die er anzeigt, interessieren ihn wenig. Er hat sich vom Gang der

<sup>4</sup> Eine ausführliche Darstellung bietet REICHERTZ 1986. Ich beziehe mich im wesentlichen auf diese Darstellung und auf OEBERMAN 1993.

Dinge befreit. Steht quasi außerhalb der Zeit und schaut in das Innere der Uhr. Zufrieden ist er, wenn er sagen kann, wie die Uhr funktioniert. Die Regeln nach denen er sucht, greifen wie die Räder der Uhr mit zwingender Notwendigkeit ineinander und bringen die Bedeutung, den Handlungssinn des Ganzen, an die Oberfläche. Zwingend sind die Regeln, weil sie mit der Eindeutigkeit eines Algorithmus ablaufen.

Soziale Strukturanalyse ist für den objektiven Hermeneuten Regelanalyse. Die latenten Sinnstrukturen, die der objektive Hermeneut dabei an die Oberfläche spült, sind objektiv in dem Sinne, als sie gerade die zeitlose und von jedermann überprüfbare Notwendigkeit von Algorithmen haben. Die Handlungen selbst dagegen sind flüchtig wie Rauch. Völlig unerreichbar ist für den objektiven Hermeneuten das Feuer, die Intentionen der Handelnden, das den Rauch verursacht hat. Übrig bleibt allein die Feuerstelle. Sie ist ein Protokoll des Feuers, ein materieller Niederschlag, eine Konserve. Dieses Protokoll gilt es, als Text zu verstehen und zu lesen. Lesen kann der objektive Hermeneut das Protokoll nur, insoweit er es als zu versprachlichenden Text erkennt. Damit ist die objektive Zeitlosigkeit der latenten Sinnstruktur an die Existenz des Protokolls, verstanden als Text, gebunden. Ohne Protokoll gibt es auch keine latente Sinnstruktur. Die Handlungspraxis dagegen, das Feuer, ist kontingent und nicht algorithmisierbar. Darin liegt seine Unzugänglichkeit, aber auch seine Lebendigkeit. Die Lebendigkeit des Feuers ist dem objektiven Hermeneuten verschlossen. Der objektive Hermeneut ist kein Uhrmacher und auch kein Feuerwehrmann, der weiß, was er zu tun hat. Unsicher wie Kolumbus betritt er nach langen Mühen, die ihm Zugang zu einem fremden Land verschafft haben,

unsicheren Boden. Keinen Augenblick verläßt er sich auf das Wissen, daß er aus der Heimat mitbringt. Und er weiß viel. Er muß viel Wissen, um sich einen Reim machen zu können, auf das spannende Abenteuer, das ihn erwartet. Aber er zweifelt keinen Moment an der Vorläufigkeit seines Wissens. Je weniger er glaubt, sicheres Wissen über die Lebenspraxis der neuen Welt, die er gerade entdeckt, zu haben, um so besser für ihn. Befreit von der Gültigkeit, der Lebenspraxis, aus der er kommt, gilt sie ihm nur noch als Requisitenkiste, aus der er sich bedient, um Erklärungen für das Neue zu finden. Ein Urteil über die Angemessenheit der Requisiten überläßt er allein dem Gang der Dinge in der neuen Welt. Seine ersten Eindrücke läßt er besonders intensiv auf sich wirken. Ohne jede Wurzel in der neuen Welt, läßt er keinen, ihm aus der Perspektive seiner alten Welt, noch so abwegig erscheinende Erklärung außer acht. Er bewahrt sie solange auf, bis die Regeln der neuen Welt ihm den Reim, den er sich auf die Dinge macht, als falsch erweisen. Seine Reise ist nie abgeschlossen. Und so wird er, hat er einmal eine ausreichend bewährte Beschreibung der neuen Welt zu Papier gebracht, seinen Bericht schreiben, seinen vorläufig bewährtesten Bericht. Den daheim Zurückgebliebenen schickt er dann diesen Bericht. Freilich kann er nur hoffen, daß sie auch nur ein Wort, von dem, was er schreibt, verstehen werden. Aber die Hoffnung, daß er ihnen die Möglichkeit gibt, die Dinge mit anderen Augen zu sehen, sich irritieren zu lassen und neue Perspektiven zu finden, lohnt die Mühe. Er selbst wird eine neue Heimat finden müssen. Seine alte hat für ihn die Sicherheit verloren. Und zurückgekehrt in die alte Lebenspraxis, bleibt ihm dann auch nur, das Spiel zu spielen; aber die Mühe war es wert. Bereichert jedenfalls ist er um eine neue, eine andere Sicht der

Dinge. Vorsichtig allerdings muß er sein. Denn er hat nicht das Recht, denen, die daheim geblieben sind, zu nehmen, was sie haben. Er hat nur das Recht, ihnen anzubieten was er hat. Freilich, ganz geheuer wird er den Seinen nicht mehr werden können. Denn hinter das, was man erlebt hat, kann man nicht mehr zurück, und das will er auch nicht. Denen aber, die sich auf die Sinnmuster ihrer alten Welt nicht mehr verlassen können, kann er dann zeigen, wie die Uhr funktioniert, und vielleicht gehen die Dinge dann auch wieder ihren Weg. Nur die alte Uhr wird es dann nicht mehr sein, die die Zeit anzeigt.

Wenn der objektive Hermeneut Zeit hat, dann trifft er sich mit seinen Schülern am Kaminfeuer. Dann erzählt er ihnen davon, daß sie verstehen müssen, daß jede Handlung, ob hier, oder in einer fremden Welt, eben wie eine Uhr beschrieben werden kann. Er wird ihnen von CHOMSKY und seiner generativen Grammatik erzählen, der ein Uhrwerk der Sprechhandlungen beschrieben hat. Und er wird sie lehren, daß sie verstehen lernen müssen, jede Handlung wie ein Uhrwerk beschreiben zu lernen. Und wie eine Uhr, Takt für Takt, eine Zeit nach der andern anzeigt, so werden sie lernen müssen, den Sinn der Handlungen am Morgen nicht mit ihren Aufzeichnungen über den Abend des selben Tages zu erklären. Zurückgreifen dürfen sie nur auf ihre Aufzeichnungen des Vortages. So, wie sie einen Text, seiner Zeitstruktur folgend, von links nach rechts lesen müssen, so müssen sie das Protokoll des Laufs der Dinge in ihrer Zeitstruktur belassen. Und so, wie die Uhr sich nur aus ihrer inneren Gesetzmäßigkeit erschließt, so dürfen sie an das Protokoll nur dessen eigene Regeln als Maßstab herantragen. So aber, wie ihnen die Intentionen des Uhrmachers verschlossen bleiben, wird der objektive Hermeneut ihnen sagen,

werden ihnen auch die Intentionen der Handelnden verschlossen bleiben. Freilich spekulieren müssen sie, und zwar genau mit der selben Notwendigkeit, mit der sie über die Intentionen des Uhrmachers spekulieren müssen, um überhaupt auf den Trick mit der Uhr zu kommen. Er wird ihnen dann aber auch sagen, daß sie selbst ihre eigenen Intentionen klar vor Augen haben müssen. Und sie haben ja eine Intention, nämlich die, auszudrücken, nach welchen Regeln die Uhr, frei von jeder Intention, Tackt für Tackt, die Zeit anzeigt.

Und er wird ihnen von SEARLE erzählen, der ihnen die Gewähr dafür bietet, daß sie einander verstehen können, weil sie Konventionen folgend, ihre Intentionen regelgeleitet verwirklichen und deshalb sagen können, was sie meinen. Und dann zieht der objektive Hermeneut wieder los, um neue Länder zu entdecken.

An dieser Stelle möchte ich meine Geschichte abschließen und fragen, was der objektive Hermeneut seinen Schülern zurückgelassen hat.

Soziale Handlungen sind Sinnstrukturen, deren Sinn sich nicht aus den Intentionen der Handelnden, sondern allein aus den Regeln, die sie hervorbringen, ergibt. Diese Regeln sind zwingend im Sinne von Algorithmen. Die Spuren der Handlungen lassen sich, material als Protokolle, ihrer Bedeutung nach als Texte, hervorgebracht von Algorithmen, verstehen. Der sequentiellen Textstruktur folgend, lassen sich die algorithmischen Regeln, interpretativ rekonstruieren. Dabei greift der Interpret zur Lesartenproduktion auf sein eigenes Regelwissen zurück. Die Lesartenfalsifikation rechtfertigt sich allein aus der Textkonsistenz heraus. Über ein solches schweigendes

Regelwissen verfügt der Interpret im Sinne des Kompetenzmodells CHOMSKYs. Auszudrücken vermag er die, auf Konvention beruhenden, konstitutiven Regeln seiner Lebenspraxis Kraft des Ausdrückbarkeitsprinzips SEARLEs.

Damit ist dann die methodologische Begründung der objektiven Hermeneutik abgeschlossen und der weitere Gang der Dinge offen. Es stellen sich aber sofort einige Fragen.

Wenn die Regeln Regeln im Sinne von Algorithmen sind, und das ist ganz und gar nicht methaphorisch gemeint, dann muß sich auch ein Algorithmus angeben lassen, der diese Regeln jeweils repräsentiert. Algorithmen aber lassen sich nur als Text repräsentieren. Latente Sinnstrukturen sind dann vertextbare Algorithmen, deren Semantik durch die Wortfunktion beschrieben wird, die sie berechnen.

(1) Ist dann nicht eine latente Sinnstruktur erst als vorläufig bewährt zu betrachten, wenn der sie repräsentierende Algorithmus angegeben werden kann, und dieser Algorithmus widerspruchsfrei ist?

Gibt es aber zu einer Wortfunktion einen Algorithmus, so gibt es beliebig viele zu diesem Algorithmus äquivalente Algorithmen.

(2) Beschreibt also ein konkreter Algorithmus, oder die durch ihn repräsentierte Wortfunktion, die latente Sinnstruktur?

Die Menge aller Algorithmen ist von abzählbar unendlicher Mächtigkeit. Die Menge der Wortfunktionen aber ist von überabzählbarer Mannigfaltigkeit. Es gibt

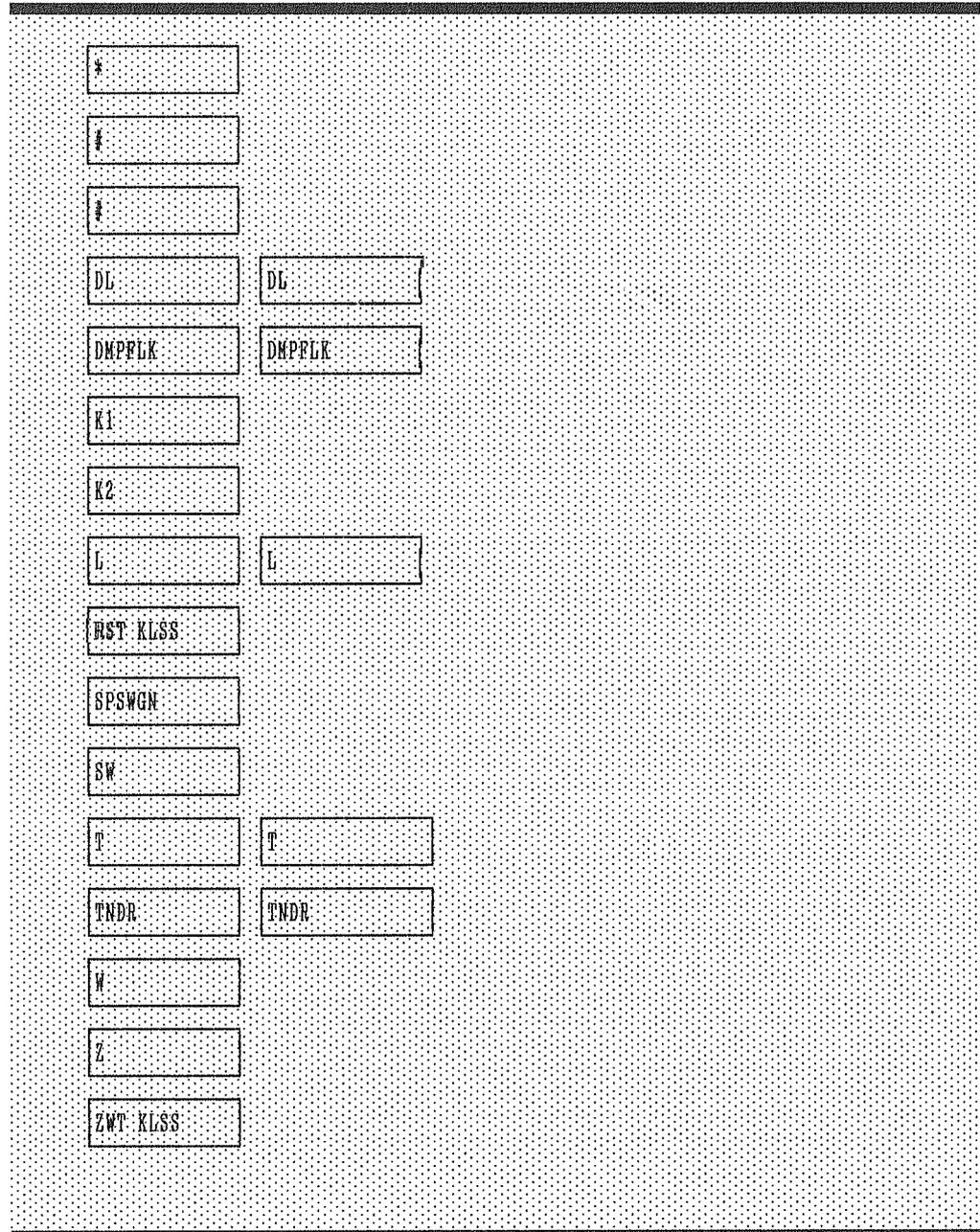
also unberechenbare Wortfunktionen.

(3) Ist dann nicht möglicherweise die Lebenspraxis größer und kontingenter als daß sie vollständig durch Algorithmen eingefangen werden kann. Anders formuliert: Ist eine strukturelle Hermeneutik nicht allein deshalb auf das Ausdrückbarkeitsprinzip SEARLES angewiesen, weil die Praxis der objektiven Hermeneutik, wie jede andere Lebenspraxis, Sprechakte hervorbringen könnte, für deren Satzstruktur keine Tiefenstruktur angegeben werden kann, die sich durch einen Phrasemarker definieren ließe?

Diese Fragen sind, wie ich meine, von so zwingender Notwendigkeit, daß sie (4) erlauben nach den Bedingungen der Möglichkeit eines algorithmischen Deskriptionismus zu fragen, der mehr ist, als eine weitere Spielart der objektiven Hermeneutik, nämlich ein neues Paradigma.

### CHOMSKYs generative Transformationsgrammatik (GTG)

Ich möchte mit einem kleinen Spiel beginnen. Unser Spiel besteht aus einem bunten Karton. Dieser Karton enthält einige Spielkarten mit Symbolen, eine Tabelle mit Ersetzungsregeln für die Ersetzung von Spielkarten durch andere Spielkarten und eine Spielanleitung. Machen wir also den Karton auf, und schauen hinein. Wir finden folgende Spielkarten:



Neben den Spielkarten finden wir eine Tabelle mit

Ersetzungsregeln. Diese Ersetzungsregeln geben an, was mit den Spielkarten getan werden kann. Die Regeln sind durchnummeriert und werden immer nur in dieser Reihenfolge angewendet. Können die Ersetzungsregeln aber angewendet werden, so müssen sie angewendet werden. Die Ersetzungsregeln b. und c. sind kontextabhängig, also aufpassen!

Tabelle der Ersetzungsregeln:

- a. (Wenn Du die Karte Z besitzt, dann ersetze sie durch die Karten L W )
- b. (Wenn Du die Karte L zwischen den Karten # und W besitzt, dann ersetze sie durch die Karten L DL T)
- c. (Wenn Du die Karte L zwischen den Karten # und DL besitzt, dann ersetze sie durch die Karten DL T)
- d. (Wenn Du die Karte W besitzt, dann ersetze sie durch die Karten SW K1 K2)
- e. (Wenn Du die Karte DL besitzt, dann ersetze sie durch die Karte DMPFLK)
- f. (Wenn Du die Karte T besitzt, dann ersetze sie durch die Karte TNDR)
- g. (Wenn Du die Karte SW besitzt, dann ersetze sie durch die Karte SPSWGN)
- h. (Wenn Du die Karte K1 besitzt, dann ersetze sie durch die Karte RST KLSS)
- i. (Wenn Du die Karte K2 besitzt, dann ersetze sie durch die Karte ZWT KLSS)

Im Karton finden wir auch noch eine Spielanleitung:

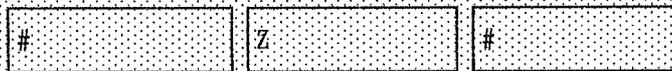
Spielanleitung:

Dieses Spiel kann von einem Spieler oder einer Gruppe gespielt werden. Die Spieler spielen aber nicht gegeneinander um den Gewinn. Ziel des Spieles ist die Erzeugung einer Kette aus Spielkarten. Die Ketten dürfen aber nicht beliebig gebildet werden. Eine Kette besteht aus den Begrenzungskarten # und # am Anfang und Ende der Kette und weiteren Spielkarten zwischen den Begrenzungskarten. Die Begrenzungskarten dürfen nicht entfernt werden.

Beispiel für eine Kette:



Das Spiel beginnt immer mit der Kette:



Die Spieler versuchen nun, die Ersetzungsregeln auf die Kette anzuwenden. Da es für die Karten # und # keine Ersetzungsregeln gibt, bleiben diese Karten immer im Spiel. Die Spieler verfahren nun wie folgt:

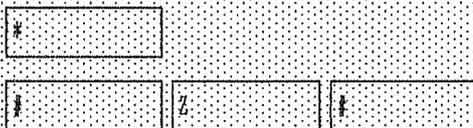
1. Lege die Kette mit den Karten # Z # vor Dich hin.
2. Lege die Karte \* über die Anfangskarte #.
3. Lege die Karte \* über die Karte, die rechts von der Karte liegt, über der die Karte \* jetzt noch liegt.
4. Wenn die Karte \* über der Endkarte # liegt, dann mache bei 6. weiter.  
Wenn die Karte \* über irgend einer anderen Karte liegt, dann mache bei 5. weiter.
5. Schaue nun in der Tabelle der Ersetzungsregeln nach, ob Du eine Ersetzungsregel findest, die Du auf die Karte, die unter der Karte \* liegt, anwenden kannst. Halte Dich dabei an die Reihenfolge der Ersetzungsregeln!
  - 5a. Wenn Du eine anwendbare Ersetzungsregel findest dann wende zuerst die Regel an und mache dann bei 2. weiter.
  - 5b. Wenn Du keine Ersetzungsregel findest, die Du anwenden kannst, dann mache bei 3. weiter.
6. Das Spiel ist nun erfolgreich beendet. Du hast die gesuchte Endkette erzeugt.

Beispiel:

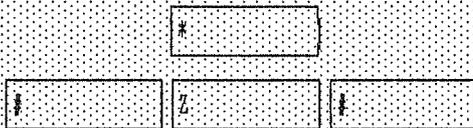
Anwendung der Regel 1.:



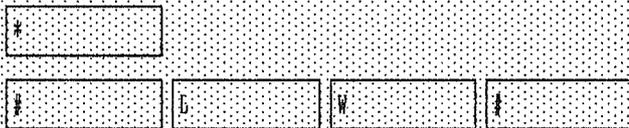
Anwendung der Regel 2.:



Anwendung der Regel 3.:



Aus Regel 4. folgt nun, daß bei Regel 5. weitergemacht wird. Aus Regel 5a folgt, daß Ersetzungsregel 1 angewendet wird und dann bei 2. weitergemacht wird. Die Kette sieht nun so aus:



Das ist nun unser vollständiges Spiel. Im Karton befindet sich sonst nichts mehr. Das Spiel kann nun gespielt werden<sup>5</sup>.

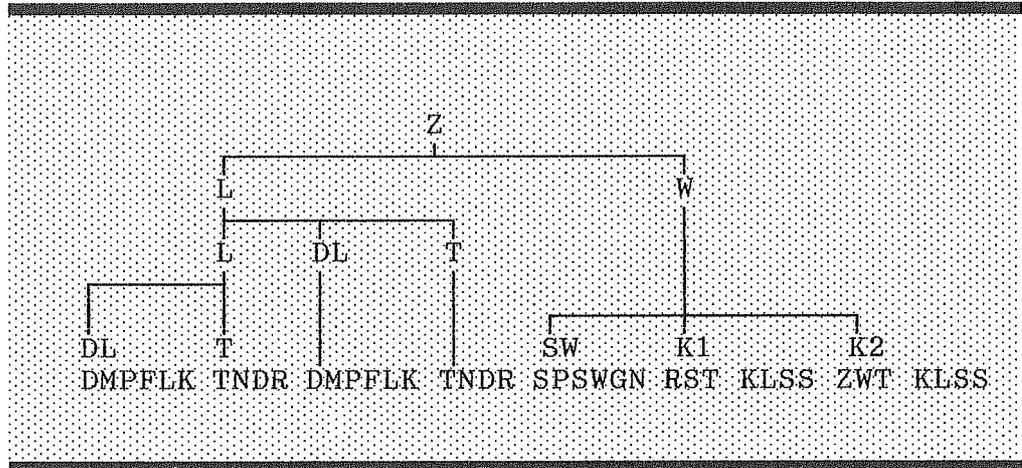
Wenn Sie das Spiel nun gespielt haben, und ich hoffe, das haben Sie auch getan, dann erhalten Sie folgende Endkette:

# DMPFLK TNRD DMPFLK TNRD SPSWGN RST KLSS ZWT KLSS #  
 Die Geschichte der Entstehung unserer Endkette wollen wir uns nun einmal anschauen. Dazu beobachten wir die Spielfolge in ihrer Zeitstruktur. Am besten geht das mit einem Spielbaum, den ich Endkettenmarker nennen

<sup>5</sup> Ich empfehle dem Leser eindringlich, dieses Spiel auch tatsächlich zu spielen. Für den weiteren Gang der Argumentation ist es erforderlich, dieses Spiel im wahrsten Sinne des Wortes "begriffen" zu haben.

Also, lesen Sie nun nicht weiter, sondern kopieren Sie bitte die Seite mit den Spielkarten und schneiden Sie die Spielkarten aus der Kopie aus. Spielen Sie dann das Spiel mit ihren kopierten Spielkarten, der Tabelle mit den Ersetzungsregeln und den Spielregeln!

will. Unser Endkettenmarker sieht so aus:



Dieser Endkettenmarker beschreibt nun die Relationen der Zeichen untereinander. Die Wurzel des Baumes bildet das Zeichen Z. Ich will es Startsymbol nennen. Die Zeichen der Endkette beschließen den Baum. Ich will sie terminale Zeichen oder Formative nennen. Die Zeichen dazwischen nenne ich ab sofort präterminale Zeichen oder Kategorien. Wurde ein Zeichen aus einem Vorgänger abgeleitet, so will ich diese beiden Zeichen zusammen eine [Zeichen Vorgänger] Relation nennen. So bildet zum Beispiel das Formativ SPWGN mit der Kategorie SW eine [SPSWG GN] Relation. Wurde eine Endkette aus der Anfangskette #Z# abgeleitet, so will ich sie eine Ableitung oder eine Derivation nennen. Mit diesem begrifflichen Werkzeug will ich nun unseren Endkettenmarker beschreiben.

Die drei letzten Formative der Endkette SPSWGN RST KLSS ZWT KLSS wurden aus den Kategorien SW K1 und K2 abgeleitet. Sie bilden mit ihnen die Relationen [SPSWG GN SW] [RST KLSS K1] und [ZWT KLSS K2]. Die Kategorien SW K1 und K2 wurden aus der Kategorie W abgeleitet. Die Kategorien SW K1 und K2 bilden mit der Kategorie W die Relationen [SW W] [K1 W] und [K2 W].

Die Kategorie W wurde aus dem Startzeichen Z abgeleitet und bildet mit ihm die Relation [W Z].

Die ersten beiden Formative der Endkette sind DMPFLK und TNDR. Sie wurden aus den Kategorien DL und T abgeleitet. Aber auch das dritte und vierte Formativ der Endkette sind die Zeichen DMPFLK und TNDR. Auch sie wurden aus den Kategorien DL und T abgeleitet.

Dennoch lassen sich die ersten beiden Formative von ihren beiden Nachfolgern unterscheiden. Während nämlich das dritte und vierte Formativ der Endkette letztlich aus einer Kategorie L abgeleitet wurden, die zum Startzeichen eine [L Z] Relation bildet, wurden das erste und zweite Formativ zwar auch aus einer Kategorie L abgeleitet, die aber nicht eine [L Z], sondern eine [L L] Relation bildet. Sie stehen also nicht unmittelbar zum Startzeichen in Relation.

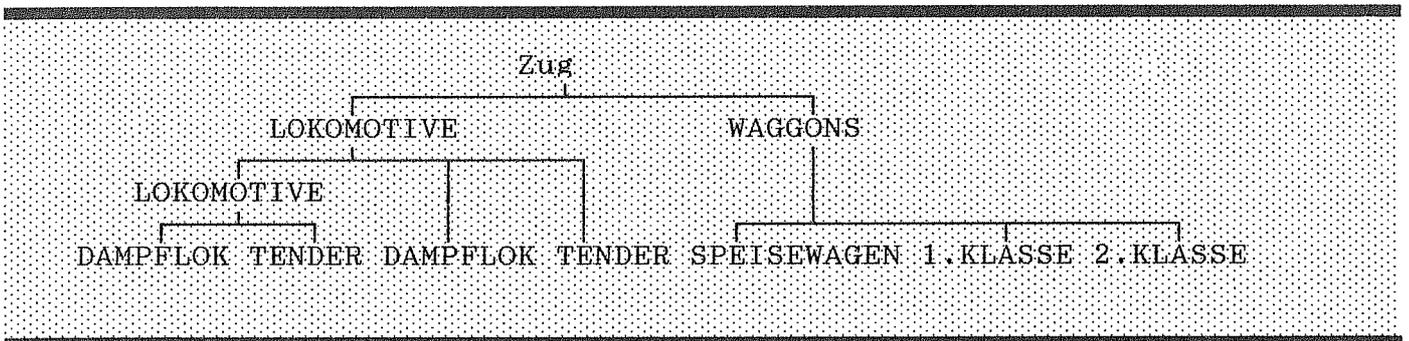
Wir lernen daraus zwei Dinge:

Zunächst einmal haben das Startsymbol, die Kategorien und Formative keine Bedeutung. Sie verweisen auf nichts als sich selbst. Diese Strukturen sind beliebig. Im Prinzip könnten sie sogar durch irgend ein Krickelkrackel ersetzt werden, was ich nicht getan habe, weil mein PC keine Krickelkrackelzeichen kennt.

Zweitens aber lernen wir daraus, daß die Relationen der Strukturen untereinander, also ihre Organisation durchaus so etwas wie eine Bedeutung haben, schließlich haben wir ja die Relationen beobachtend voneinander unterscheiden können.

Das erinnert uns an die Tatsache, daß auch im "wirklichen" Leben, die Dinge durch ihre beobachtbare

Unterscheidbarkeit und die darauf konstruierten Relationen untereinander Sinn und Bedeutung gewinnen. So ist eine Lokomotive ein ganz nettes Gefährt, macht aber nur Sinn in Relation zu einer Reihe von Waggons, die von ihr gezogen werden. Und ein Tender bildet nur mit einer Dampflok zusammen eine Lokomotive, wie folgender Zugmarker zeigt:



Der Leser wird sofort erkennen, daß dieser Zugmarker durch den Endkettenmarker isomorph abgebildet wird. Diese Isomorphie aber erstreckt sich nicht auf die Tätigkeit eines konkreten Bahnhofsvorstehers, die Zusammenstellung eines konkreten Zuges durchzuführen, seine Zugperformanz sozusagen. Was unser Endkettenmarker aber wohl kann, ist, die Fähigkeit eines idealen Bahnhofsvorstehers zu beschreiben, seine Zugkompetenz sozusagen. Diese Eigenschaft des Endkettenmarkers ist ihm aber nicht intrinsisch, denn seine Zeichen haben keine Bedeutung. Sie ist allein eine Einredung unserer Zuschreibungen an den Endkettenmarker.

Ich möchte die dieser Einredung zugrundeliegende Theorie die "Gruppierungstheorie für Transportgefährte" nennen, oder abgekürzt GTG. Eine zu dieser GTG äquivalente Theorie muß immer aus einem Vorrat von Spielkarten, den Symbolen bestehen. Weiter muß sie über Ersetzungsregeln verfügen, die ich Syntax

nennen will und über eine Spielanleitung, die es ermöglicht, die bedeutungslosen, intentionsfreien Ersetzungsregeln rein mechanisch, wie ein digitaler Computer, anzuwenden.

Ich hoffe der Leser ist nun auf CHOMSKYS generative Transformationsgrammatik gut genug vorbereitet.

Ich werde die GTG an dieser Stelle nicht darstellen. All zu schnell verliert man sich in der Verzückung am Detail und sieht vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr<sup>6</sup>. Es kommt mir allein darauf an, zu zeigen, daß die GTG als Angehörige der Welt-3 POPPERs vollständig vertextbar und damit algorithmisierbar ist. Zeigen möchte ich aber auch, daß die GTG die Abduktion, als Angehörige der Welt-2 POPPERs, nicht annähern kann. Ich werde dabei Schritt für Schritt die GTG aufbauen und mit jedem Schritt eine Definition in LISP versuchen<sup>7</sup>. An dieser Stelle würde eine Einführung in LISP den ohnehin schwierigen Text unlesbar machen. LISP- Kenntnisse werden daher vorausgesetzt<sup>8</sup>.

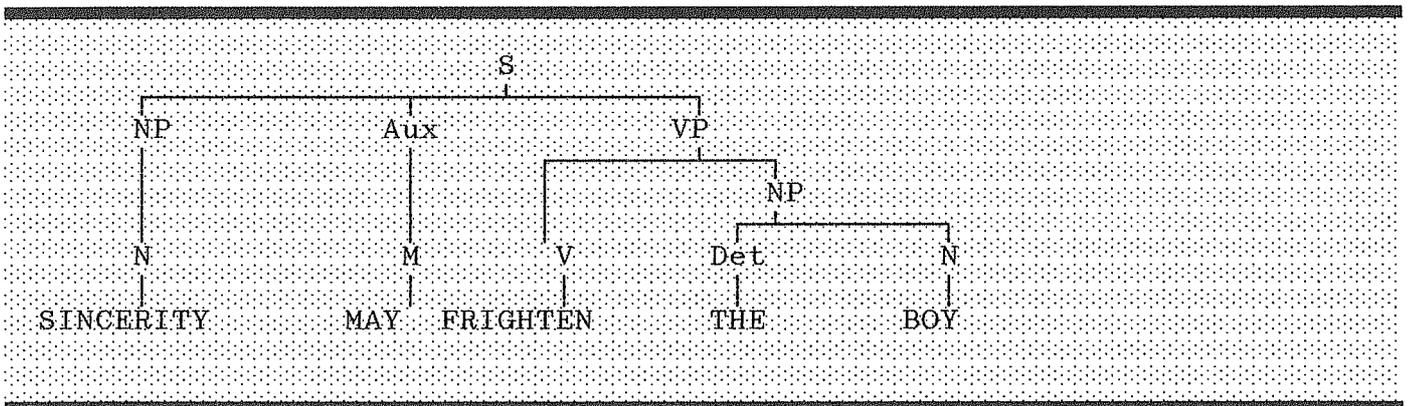
Ein vollständiger Satz, etwa der Satz "Sincerity may frighten the boy" läßt sich zunächst als eine sauber geordnete Kette von Zeichen verstehen: (SINCERTITY

6 Gute Einführungen finden sich in HARTIG, M. 1975, CHOMSKY, N. 1974, CHOMSKY, N. 1983(3) und BÜNTING, K.-D. 1981(9).

7 Generativ ist für CHOMSKY eine Grammatik dann, wenn sie die generativen Strukturen einer Grammatik explizit beschreibt, also auf die Intelligenz des Lesers nicht angewiesen ist. Eine solche Grammatik beschreibt nicht die Sprachverwendung. Ich jedenfalls kann für mich sagen, daß ich eine GTG dann auch nur verstanden habe, wenn ich eine solche Maschine angeben kann, die eine GTG definiert. Ich bewundere die Sprachwissenschaftler, die von sich behaupten können, sie hätten die GTG verstanden, ohne jemals eine solche Maschine definiert zu haben. Hat man aber eine solche Maschine gebaut, so hat man nicht etwa die GTG bewiesen, sondern nur eine vollständige Beschreibung geliefert. Funktioniert die Maschine korrekt, so ist die GTG widerspruchsfrei, was nichts über ihren Wahrheitsgehalt sagt, was immer das sein mag. Funktioniert die Maschine nicht, wie vorausgesetzt, so ist die GTG widersprüchlich oder unvollständig.

8 Im Anhang findet sich eine Einführung in Lisp, die sich auf den hier verwendeten Sprachumfang beschränkt. Es empfiehlt sich, zur Auffrischung, diesen Text zunächst zu lesen.

MAY FRIGHTEN THE BOY). Man kann nun versucht sein, diese Kette, wie Perlen auf einer Schnur, sequentiell in dieser Reihenfolge generiert zu verstehen. Der Satz läßt sich dann als MARKOFF- Kette beschreiben. Eine solche Beschreibung hat aber den Nachteil, den Satz nicht in seiner Struktur zu beschreiben. Schwerlich ließe sich auch so ein idealer Sprecher beschreiben, der Wort für Wort aneinanderreihet, ohne am Anfang zu wissen, was er eigentlich sagen will. Völlig unerklärbar wären so dann erst recht komplexe, ineinander verschachtelte, Nebensatzstrukturen. Anschaulicher wird die Satzstruktur, wenn sie in einem Strukturbaum dargestellt wird (CHOMSKY, N.1983(3), S.90):



((((SINCERITY)(MAY)((FRIGHTEN)((THE)(BOY)))))).

Die Knoten dieses Baumes lassen sich dann durch Ersetzungsregeln als aus ihren Vorgängerknoten erzeugt verstehen. Die Wurzel des Baumes ist dann das Startzeichen ((S)). Die Endknoten bilden den vollständigen Satz

((((SINCERITY)(MAY)((FRIGHTEN)((THE)(BOY)))))). Im Einzelnen sollte die Ersetzung dann wohl so aussehen:

((S)),

((((NP)(Aux)(VP))),

((((NP)(Aux)((V)(NP))))),

```
((N)(M)((V)((Det)(N))))),  
(((SINCERITY)(MAY)((FRIGHTEN)((THE)(BOY))))).
```

Allgemein gilt die Ersetzungsregel: Ein Zeichen A wird durch das Zeichen Z ersetzt (A->Z)<sup>9</sup>.

Der Satz ist dann eine Ableitung, eine Derivation aus dem Startsymbol S<sup>10</sup>. Durch Anwendung der Regeln sollte dann in endlicher Zeit unter Anwendung einer endlichen Anzahl endlicher und explizierter Regeln aus dem Startsymbol #S# der Satz #SINCERTITY MAY FRIGHTEN THE BOY# folgen.

Die Ersetzungsregeln bilden in der GTG eine geordnete Menge (Grammatik = R(1)...R(n)). Die Regeln kommen beim Ersetzungsprozess dann auch in dieser Reihenfolge zur Anwendung<sup>11</sup>. Die Ersetzungsregeln des Beispiels haben dann die folgende Ordnung:

```
S    ->  NP Aux VP  
VP   ->  V NP  
NP   ->  Det N  
NP   ->  N  
Det  ->  THE  
Aux  ->  M  
M    ->  SAY  
N    ->  SINSERITY  
N    ->  BOY  
V    ->  FRIGHTEN
```

In LISP können die Regeln nun als geordnetes Paar definiert werden:

```
(setq syntax  
'(  
  (S NP Aux VP)  
  (VP V NP)  
  (NP Det N)  
  (NP N)  
  (Det THE)
```

9 Vollständig lautet die Regel A->/X Y. Wenn A in der Umgebung X, Y steht (XAY), dann wird A durch Z ersetzt (XZY). Dabei kann jeweils die Umgebung X und Y, wie hier, leer sein (a.a.O., S.92). Da ich hier von einem kontextfreien Beispiel ausgehe, begnüge ich mich mit der einfachen, eben kontextfreien Regel A -> Z.

10 Die Zeichen des Satzes, seine Worte sind terminale Zeichen. Das Startsymbol und der vollständige Satz sind Umgebungsfrei. Sie werden von dem Grenzsymbols # umgeben.

11 Anders gesagt: Vor einer Regel R(i), die eine Kette X(j) erzeugt, darf keine Regel R(k) (mit k>i) eine Kette X(l) erzeugen (mit l < j).

```
(Aux M)
(M MAY)
(N SINCERITY)
(N BOY)
(V FRIGHTEN)
)
)
```

Wichtig ist, zu betonen, daß bei dieser Darstellung der präterminalen Zeichen, die Bedeutung allein aus der Relation zum erzeugenden Knoten gegeben ist. NP ist also nur dann, und nur deshalb Subjekt des Satzes, weil es aus dem Zeichen S erzeugt wurde ([NP,S]). Die Semantik eines Satzes ist also vollständig durch die Syntax definiert.

Es läßt sich nun in LISP eine Funktion p-marker definieren, die allein aus der Anwendung der Regeln, rein mechanisch den Satz erzeugt:

```
(setq syntax
'((S NP Aux VP)
  (VP V NP)
  (NP Det N)
  (NP N)
  (Det THE)
  (Aux M)
  (M MAY)
  (N SINCERITY)
  (N BOY)
  (V FRIGHTEN)))

(setq satz '(S))

(defun p-marker (satz syntax)
  (setq satz (derivation satz syntax))
  (cond
    ((eql syntax nil)satz)
    (t (p-marker satz (cdr syntax)))))

(defun derivation(satz syntax)
  (cond
    ((eql satz nil)nil)
    ((atom(car satz))
     (cons(regel(car satz)syntax)
           (derivation(cdr satz)syntax)))
    (t (cons(derivation(car satz)syntax)
            (derivation(cdr satz)syntax)))))

(defun regel(zeichen syntax)
```

```
(cond
  ((eql syntax nil)zeichen)
  ((eql zeichen(car(car syntax)))
   (derivation(cdr(car syntax))(cdr syntax)))
  (t zeichen))12
```

<sup>12</sup> Für die experimentelle Anwendung der Grammatik habe ich die LISP-Definition um ein Protokoll erweitert:

```
(setq protokoll nil)
(setq satz '(S))
(setq syntax
  '((S NP Aux VP)
    (VP V NP)
    (NP Det N)
    (NP N)
    (Det THE)
    (Aux M)
    (M MAY)
    (N SINCERITY)
    (N BOY)
    (V FRIGHTEN)))

(defun p-marker (satz syntax)
  (setq satz (derivation satz syntax))
  (setq protokoll (cons protokoll satz))
  (cond
    ((eql syntax nil)satz)
    (t (p-marker satz (cdr syntax)))))

(defun derivation(satz syntax)
  (cond
    ((eql satz nil)nil)
    ((atom(car satz))
     (cons(regel(car satz)syntax)
           (derivation(cdr satz)syntax)))
    (t (cons(derivation(car satz)syntax)
             (derivation(cdr satz)syntax)))))

(defun regel(zeichen syntax)
  (cond
    ((eql syntax nil)zeichen)
    ((eql zeichen(car(car syntax)))
     (gib-aus zeichen syntax))
    (t zeichen)))

(defun gib-aus (zeichen syntax)
  (setq protokoll
    (cons protokoll
          (list zeichen '-> (cdr(car syntax)))))
  (derivation(cdr(car syntax))(cdr syntax)))

(transcript "text")
```

Ruft man nun die funktion p-marker auf so erzeugt sie folgende Ausgabe:

```
> (p-marker satz syntax)
((((THE) (SINCERITY)) ((MAY)) ((FRIGHTEN) ((THE)
(SINCERITY))))))
```

Zunächst stellt man erstaunt fest, das nicht der Satz:  
(SINCERITY MAY FRIGHTEN THE BOY),

sondern der Satz:

```
(THE SINCERTITY MAY FRIGHTEN THE SINCERITY)
```

erzeugt wird<sup>13</sup>. Naheliegend ist, daß ein Programmfehler vorliegt. Schaut man sich aber das Protokoll an, so stellt man keine Regelverletzung fest:

```
> protokoll
```

```
((((((((((((((((((((((((((((((NIL S -> (NP AUX VP)) VP -> (V
NP)) NP -> (DET N)) (NP AUX (V (DET N)))) (NP AUX (V
(DET N)))) NP -> (DET N)) ((DET N) AUX (V (DET N))))
((DET N) AUX (V (DET N)))) DET -> (THE)) DET -> (THE))
(((THE) N) AUX (V ((THE) N)))) AUX -> (M)) M -> (MAY))
(((THE) N) ((MAY)) (V ((THE) N)))) (((THE) N) ((MAY))
(V ((THE) N)))) N -> (SINCERITY)) N -> (SINCERITY))
(((THE) (SINCERITY)) ((MAY)) (V ((THE) (SINCERITY))))))
(((THE) (SINCERITY)) ((MAY)) (V ((THE) (SINCERITY))))))
V -> (FRIGHTEN)) (((THE) (SINCERITY)) ((MAY))
((FRIGHTEN) ((THE) (SINCERITY)))))) (((THE)
(SINCERITY)) ((MAY)) ((FRIGHTEN) ((THE)
(SINCERITY))))))
```

Anschaulicher wird das Protokoll, wenn man jede einzelne Regelanwendung untereinander schreibt und die jeweils erzeugten Ketten vollständig und in den Grenzmarker # eingebettet darstellt.

```
(#S#)
S -> NP AUX VP
(#NP AUX VP#)
VP -> V NP
```

13 Mich jedenfalls hat dieses Ergebnis erstaunt. Aber wie gesagt, ich bewundere die Sprachwissenschaftler, die die GTG so vollständig verstanden haben, daß sie, ohne eine GTG-Maschine zu bauen, dieses Ergebnis nur durch Lesen des Textes hätten voraussagen können.

```
(#NP AUX V NP#)
NP -> DET N
(#NP AUX V DET N#)
NP -> DET N
(#DET N AUX V DET N#)
DET -> THE
(#THE N AUX V DET N#)
DET -> THE
(#THE N AUX V THE N#)
AUX -> M
(#THE N M V THE N#)
M -> MAY
(#THE N MAY V THE N#)
N -> SINCERITY
(#THE SINCERITY MAY V THE N#)
N -> SINCERITY
(#THE SINCERITY MAY V THE SINCERITY#)
V -> FRIGHTEN
(#THE SINCERITY MAY FRIGHTEN THE SINCERITY#)
```

Überprüft man das Protokoll, so stellt man fest, daß eine Regelverletzung an keiner Stelle vorliegt<sup>14</sup>. Nimmt man eine Regeländerungen vor, nämlich die Vertauschung der Regeln (N SINCERITY) und (N BOY), und nimmt weiter an, daß jede Regel nur einmal angewendet werden darf, so erhält man den Satz (SINCERITY MAY FRIGHTEN THE BOY)<sup>15</sup>. Die letzte Annahme aber ist durch nichts zu rechtfertigen. Was soll schon eine Regel, die nur einmal angewendet werden darf. Eine Lösung für dieses Problem findet CHOMSKY in der Definition einer phonologischen Komponente, die auf ein Lexikon terminaler Zeichen zurückgreift. Ein P-Marker erzeugt dann eine präterminale Kette von Kategoriensymbolen, auf die dann eine phonologische Funktion angewendet wird, die die terminalen Zeichen erzeugt. Im Prinzip liese sich nun eine LISP- Funktion

14 In den Zeilen, in denen eine Regel mehrfach angewendet werden kann, ließe sich die Reihenfolge der Anwendung der gleichen Regel im Prinzip auch umkehren. Etwa nicht auf den nach Anwendung der Regel VP->V NP sofort auf ...V NP die Regel NP-> Det N anwenden, sondern zuerst wieder zum Anfang des präterminalen Satzes NP... gehen und dort die Regel NP-> Det N anwenden, um dann erst zum Ende zurückzukehren. Am Ergebnis ändert dies nichts. Der Leser mag es selbst mit LISP ausprobieren.

15 Ich möchte den Beweis hier nicht erbringen. Die Tatsache ist offensichtlich. Ich überlasse es dem Leser, es mit einem LISP- Interpreter selbst auszuprobieren.

Phon-Marker (Ph-Marker) definieren, die den Satz und eine Lexikon übernimmt und analog zur Funktion P-Marker auf der Basis einer endlichen Anzahl geordneter Regeln die terminale Struktur erzeugt. Die Definition des Ph-Markers wäre dann in etwa zu geben mit:

```
(defun ph-m (satz lexikon)
  (setq satz (derivation satz lexikon))
  (cond
    ((eql lexikon nil)satz)
    (t (ph-m satz (cdr lexikon)))))
```

Die Ausgabe des P-Markers wäre dann an den ph-Marker zu übergeben, der dann die terminale Struktur erzeugt. Der vollständige Aufruf wäre dann gegeben mit:

```
(ph-marker(p-marker satz syntax)lexikon).
```

Mit dieser Überlegung aber wird eine Lawine von Aufrufen ausgelöst. CHOMSKY führt aus, daß über den P-Markern Transformations-Marker (T-Marker) arbeiten, die, wie die P-Markern auf einem Alphabet aus Symbolen arbeiten, auf einem Alphabet von p-Markern arbeiten, und die Oberflächenstruktur eines Satzes erzeugen (a.a.O, S.168). Ein T-Marker wäre dann etwa zu definieren mit:

```
(defun T-m (satz p-m-alphabet)
  (setq satz (derivation satz p-m-alphabet))
  (cond
    ((eql p-m-alphabet nil)satz)
    (t (t-m satz (cdr p-m-alphabet)))))
```

Der Aufruf wäre dann gegeben mit:

```
(ph-m(p-m(t-m satz p-m-alphabet)syntax)lexikon).
```

An dieser Stelle sind wir aber noch nicht am Ende. Es liese sich nun eine generative Strukturbeschreibung bis hinauf zur Welt-3 POPPERS konstruieren.

phm:	Ph-Marker	Satz
pm:	P-Marker	präterminaler Satz
tm:	T-Marker	Oberflächenstruktur

sm: Strukturmarker generative Strukturen  
w3m: Welt-3-Marker Theorien

Satz:

w3s: Welt-3 Syntax  
ss: Struktursyntax  
ts: Transformationssyntax  
s: Syntax  
l: Lexikon

Der vollständige Aufruf ist dann gegeben mit:

(phm(pm(tm(sm(w3m satz w3s)ss)ts)s)l)).

An dieser Stelle kann ich nun meine ersten Ergebnisse zusammenfassen. Die GTG ist eine Angehörige der Welt-3 Poppers. Sie ist eine generative Beschreibung der Struktur von Sätzen. Die Sätze lassen sich rein mechanisch durch Anwendung von Ersetzungsregeln generieren. Hat man eine solche Maschine definiert und erzeugt sie einen wohl definierten Satz, so ist die GTG nicht bewiesen, sondern lediglich ihre Widerspruchsfreiheit. Über die Sprachverwendung sagt eine GTG nichts aus. Eine Theorie der Sprachverwendung muß aber die Strukturbeschreibungen einer GTG berücksichtigen, um sich nicht in Widersprüchen oder reinen Metaphern zu verlieren.

Aus all dem ergeben sich nun einige Fragen. Die GTG geht immer schon von existierenden Regeln aus. Nur Regeln, die existieren kommen zur Anwendung. Regeln, die Regeln erzeugen, gibt es nicht. Eine vollständige GTG kann also keine neuen Regeln durch mechanische Anwendung ihrer Regeln lernen. Um aber eine GTG zu formulieren, muß man Regeln erzeugen. Mit einer GTG ließe sich also keine Sprache definieren, die dazu in der Lage wäre, eine Theorie einer GTG hervorzubringen. CHOMSKY selbst also mußte zur Definition der GTG die PEIRCEsche Abduktion verwenden.

Das aber ist natürlich eine andere Geschichte. Nämlich die Welt-2 Geschichte der Entstehung der GTG. Auch kann eine mit einer GTG erzeugte Sprache keine Sätze erzeugen, die die GTG beschreiben, weil dann in den terminalen Sätzen die präterminalen Symbole der Satzerzeugung selbst erwähnt werden müßten. Zum Lexikon der terminalen Zeichen aber gehören ausdrücklich nicht die präterminalen Zeichen der Syntax. Wenn CHOMSKY aber dazu in der Lage ist, Texte zu schreiben, die über eine GTG sprechen, so zeigt er damit anschaulich, daß die GTG (Welt-3) kein Modell der Sprachverwendung (Welt-2) ist, sondern nur, daß ein Modell der Sprachverwendung (Welt-2) eine GTG (Welt-3) als Interpretationsfolie und als Lackmустest der Widerspruchsfreiheit benötigt.

Diese Gedanken können wir nun auf die objektive Hermeneutik übertragen. Die objektive Hermeneutik geht von der Welt-2 einer Fallstruktur aus und sucht nach einer allgemeinen, generativen Welt-3-Beschreibung, einer generativen Struktur. Eine solche Strukturbeschreibung ist dann widerspruchsfrei, wenn sie eine Maschine definiert, die die beschriebene Struktur beschreibt. Diese Strukturbeschreibung darf nicht mit der konkreten Handlung in konkreten Fällen verwechselt werden. Sie muß aber herangezogen werden, um die Widerspruchsfreiheit einer Modellierung der konkreten Handlung zu überprüfen. Um aber eine solche Strukturbeschreibung zu geben, muß man auf die regelerzeugende Abduktion (Welt-2) zurückgreifen, die selbst nicht als generative Struktur beschrieben werden könnte, weil sie dann nicht zur Erzeugung neuer Regeln in der Lage wäre. Der Prozeß der Beschreibung einer generativen Struktur selbst, wäre auch wieder nur möglich, wenn in dieser Beschreibung generative Strukturen selbst wieder expliziert werden. Das aber

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

ist nicht möglich allein unter Rückgriff auf die generative Fallstruktur der objektiven Hermeneutik, weil, wie an der GTG gezeigt, die Syntax nicht Teil des Lexikons ist.

### Formale Sprachen und Algorithmen

In diesem Abschnitt möchte ich mich etwas genauer mit den Ergebnissen des letzten Kapitels beschäftigen. Leider wird dieses Kapitel dadurch nicht gerade einfacher, als das letzte<sup>16</sup>. Die GTG habe ich als ein Modell regelgeleiteter Strukturbeschreibungen von Sätzen vorgestellt. Die Regeln der GTG habe ich, CHOMSKYs Anspruch folgend, als vollständig expliziert vorausgesetzt und eine LISP- Maschine definiert, die auf diesen Regeln arbeitet. Dabei ergaben sich Fragen zur Reichweite solcher Regel. Ich werde zunächst den Regelbegriff genauer definieren, um dann die Struktur von CHOMSKY- Grammatiken genauer zu fassen. Algorithmen werden sich als allgemeine Verfahren zur Regelanwendung herausstellen. Die Leistungsfähigkeit von Algorithmen wird erarbeitet, um dann am Ende des Kapitels zu fragen, wie die Leistungsfähigkeit einer GTG gefaßt werden kann.

Die Syntax einer GTG kann als eine Menge<sup>17</sup> von Regeln<sup>18</sup> zur rein mechanischen Erzeugung von Symbolketten verstanden werden. Ein Beispiel mag dies veranschaulichen. Gegeben sei ein Alphabet  $E = \{ 'x', 'y', 'z' \}$ <sup>19</sup>, also eine endliche Menge von Symbolen. Die Menge der Worte über diesem Alphabet, ist  $E^* = \{$

16 Ich habe mich bemüht, in diesem Kapitel so weit wie möglich auf mathematische Formalismen zu verzichten. Diese Einschränkung läßt sich nur rechtfertigen, wenn dem Leser so die Grundgedanken anschaulicher werden. Ich hoffe, das ist mir gelungen. Auf eine exakte mathematische Definition darf deshalb aber nicht verzichtet werden. Im Anhang findet der Leser daher eine für den Rahmen dieser Arbeit exakte mathematische Darstellung.

17 Die hier verwendeten mengentheoretischen Voraussetzungen findet der Leser im Anhang.

18 Ein solches Regelsystem nennt man ein Semi- THUE- System. Im Anhang findet sich eine kurze Darstellung.

19 Mengen bezeichne ich mit Großbuchstaben. Bestehen die Elemente einer Menge aus Symbolen, so werde ich die Elemente in Hochkommata stellen. Spreche ich allgemein von einem beliebigen Element, also einer Variable, so verwende ich Kleinbuchstaben.

'x', 'y', 'z', 'yx', 'yy', 'yz', 'zx', ',zy', 'zz', 'yxx', 'yxy', 'yxz', 'yyx'...}. Eine geordnete, nichtleere, endliche Teilmenge R von Wortpaaren aus  $E^*$ , definiert dann ein Regelsystem. Ein solches Paar (a, b) aus R wird dann auch geschrieben  $a \rightarrow b$  und Regel genannt. Ein Wort a aus  $E^*$  heißt dann überführbar in ein Wort b aus  $E^*$ , und das Wort b ist dann eine Ableitung aus dem Wort a, wenn es Regeln gibt, die das Wort b aus dem Wort a erzeugen. Ein Beispiel mag das veranschaulichen. Gegeben sei das Alphabet  $E = \{ 'x', 'y', 'z' \}$ . Weiter seien die Regeln  $R = \{ ('x', 'y'), ('y', 'xx'), ('xx', 'xy'), ('xy', 'xz') \}$  gegeben. Die Regeln können nun auch geschrieben werden mit:

1. 'x'  $\rightarrow$  'y'
2. 'y'  $\rightarrow$  'xx'
3. 'xx'  $\rightarrow$  'xy'
4. 'xy'  $\rightarrow$  'xz'

Dann läßt sich aus dem Wort 'x' das Wort 'xxz' ableiten durch Anwendung der Regeln:

'x'	$\rightarrow$	'y'	$\rightarrow$	aus Regel 1.	'x'	$\rightarrow$	'y'
		'xx'	$\rightarrow$	aus Regel 2.	'y'	$\rightarrow$	'xx'
		'xy'	$\rightarrow$	aus Regel 3.	'xx'	$\rightarrow$	'xy'
		'xxx'	$\rightarrow$	aus Regel 2.	'y'	$\rightarrow$	'xx'
		'xxy'	$\rightarrow$	aus Regel 1.	'x'	$\rightarrow$	'y'
		'xxz'		aus Regel 4.	'xy'	$\rightarrow$	'xz'

Es hilft dem Leser vielleicht, an ein Dominospiel zu denken. Ein Dominospiel ist ein Regelsystem, daß allerdings nur die Verlängerung, nicht die Ersetzung von Ketten zuläßt. Vielleicht ist das eine Anregung für ein neues Spiel.

Der Leser sieht sofort, das auch eine CHOMSKY-Grammatik ein solches Regelsystem definiert. Eine CHOMSKY-Grammatik, besteht aus der Menge der Nonterminalzeichen N, CHOMSKY nennt sie auch

Kategorien, der Menge der Terminalzeichen  $T$ , Chomsky nennt sie Formative, der Menge der Regeln, CHOMSKY nennt sie Syntax und dem Startsymbol 'S' aus der Menge der Nonterminalzeichen:  $G = (N, T, R, 'S')$ . Eine Sprache  $L$  ist dann aus einer CHOMSKY- Grammatik erzeugbar, wenn sie eine Teilmenge der Worte  $w$  aus  $T^*$  bildet und die Worte durch Anwendung der Regeln  $R$  aus dem Startsymbol 'S' erzeugt wurden.

Es ist einsehbar, daß die Regeln, angewandt auf ein Alphabet, eine unendliche Menge von Worten rein mechanisch erzeugen können. Einsehbar ist auch, daß ein solches Verfahren, auf ein Startsymbol angewandt, nach endlich vielen Schritten zu einem Ende kommen muß, weil sonst keine Symbolkette abgeleitet wird. Es bedarf auch keiner weiteren Erklärung, daß ein solches Verfahren einer Maschine oder einem Menschen, der das Verfahren anwenden soll, vollständig und in endlichen Schritten mitgeteilt werden können muß. Ein solches Verfahren nennt man einen Algorithmus<sup>20</sup>.

Algorithmen begegnen uns häufig im Alltag, etwa beim Ausfüllen von Formularen oder der Bedienung eines Geldautomaten. Immer geht es darum, durch Anwendung einer endlichen Anzahl von Regeln in endlicher Zeit einen Anfangszustand in einen Endzustand zu transformieren. Ein Algorithmus ordnet also Elementen der Menge der möglichen Anfangszustände Elemente der Menge der möglichen Endzustände zu. Der Algorithmus Geldautomat etwa ordnet der Menge  $I = \{\text{Automatenkarte, Geheimnummer, gewünschter Geldbetrag}\}$  die Menge  $O = \{\text{Banknoten in Höhe des gewünschten Betrages}\}$  zu. Eine solche Zuordnung nennt man eine Funktion<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> Der Begriff des Algorithmus wird im Anhang genau definiert.

<sup>21</sup> Im Anhang wird der Begriff Funktion exakt definiert.

Funktionen nennt man dann berechenbar, wenn für sie ein Algorithmus angegeben werden kann. Nun ergibt sich natürlich sofort die Frage, ob alle Funktionen berechenbar sind. Wieso eigentlich sollte es aber überhaupt nichtberechenbare Funktionen geben? Denn schließlich gibt es unendlich viele Funktionen, aber eben auch unendlich viele Algorithmen. Wie kann denn ein Unendlich größer sein als das andere?

Ich will versuchen, eine solche Funktion einzufangen, gerade in dem Moment, in dem sie mir zu entweichen versucht. Setzen wir einen Moment einmal voraus, daß alle Funktionen durchnummeriert werden können<sup>22</sup>. Denken wir uns eine Tabelle, die in den Spalten alle Eingaben und in den Zeilen alle Funktionen aufzählt. Für jede Funktion und jede Eingabe steht dann in der Tabelle der Funktionswert:

	$e_1$	$e_2$	$e_3$	$e_4$	...
$f_1$	$f_1(e_1)$	$f_1(e_2)$	$f_1(e_3)$	$f_1(e_4)$	...
$f_2$	$f_2(e_1)$	$f_2(e_2)$	$f_2(e_3)$	$f_2(e_4)$	...
$f_3$	$f_3(e_1)$	$f_3(e_2)$	$f_3(e_3)$	$f_3(e_4)$	...
...	...	...	...	...	...

Ich konstruiere nun eine Funktion, die mit den Funktionswerten  $f_i(e_i)$ , also genau den in der Tabelle

<sup>22</sup> Im Anhang werden die Abzählbarkeit und Überabzählbarkeit von Mengen präzisiert.

auf der fett gedruckten Diagonale liegenden Funktionwerten, auf besondere Art und Weise umgeht<sup>23</sup>. Ich nenne die Funktion  $g$ . Die Funktion  $g$  soll nun folgendes tun. Sie soll eine Eingabe  $e_i$  nehmen und dann den Funktionswert  $f_i(e_i)$  berechnen. Dann soll sie  $x$  ausgeben, wenn  $f_i(e_i)$  nicht gleich  $x$  ist. Ist aber  $f_i(e_i)$  gleich  $x$  so soll sie  $y$  ausgeben. Die Funktion  $g$  kann dann aber nicht in der Tabelle stehen. Nehmen wir an, sie stände in der Tabell in der Zeile  $f_j$ . Genau in dieser Zeile aber soll die Funktion  $g$  ja gerade in der Spalte  $e_j$  vom Funktionswert  $f_j(e_j)$  abweichen. Die Funktion kann also nicht in der Tabelle vorkommen. Wir wissen jetzt, daß mindestens eine Funktion fehlen würde, wenn wir jeder natürlichen Zahl eine Funktion zuordnen würden.

Wie sieht es aber mit Algorithmen aus? Algorithmen, so habe ich definiert, müssen in endlicher Zeit mit endlich vielen Schritten beschrieben werden können. Endliche Beschreibungen aber kann man sortieren, etwa lexikalisch und die so entstehende Folge durchnummerieren. Jeder natürlichen Zahl kann man also einen Algorithmus zuordnen und es bleibt dann kein Algorithmus übrig. Es ist verblüffend, nun festzustellen, daß es unendlich viele Funktionen und unendlich viele Algorithmen gibt, aber ganz offensichtlich mehr Funktionen als Algorithmen.<sup>24</sup> Und wir wissen noch etwas über Algorithmen, nämlich, daß es keinen Algorithmus gibt, der die Funktion  $g$  berechnen kann. Das macht natürlich stutzig. Wie leistungsfähig sind Algorithmen überhaupt? Und, was in unserem Zusammenhang wichtig ist, wie leistungsfähig

<sup>23</sup> Diese Vorgehensweise heißt daher auch Diagonalverfahren. Der Leser sollte sich die Argumentation genau anschauen. Später taucht nämlich noch ein Diagonalverfahren auf.

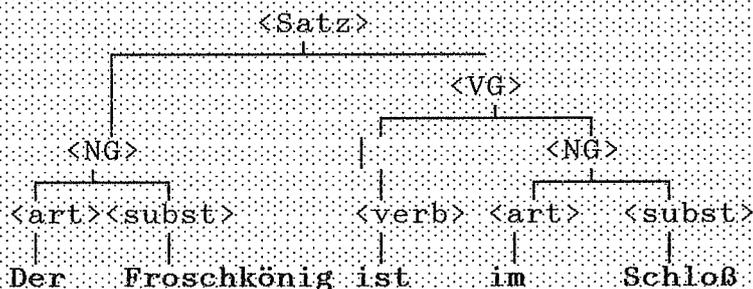
<sup>24</sup> Im Anhang werde ich dieses Problem präzisieren und nichtberechenbare Funktionen benennen.

ist die GTG?

Ein Problem haben wir bereits gelöst, CHOMSKYS GTG beansprucht nicht, die Sprachperformanz eines Sprecher/Hörers zu modellieren. Die GTG beansprucht nur, auf der Basis expliziter, rein mechanisch anwendbarer Regeln, also generativ, jedem Satz einer natürlichen Sprache, wenn er grammatikalisch korrekt ist, einen P-Marker, zuordnen zu können. Nehmen wir zum Beispiel den Satz

**"Der Froschkönig ist im Schloß".**

Diesem Satz läßt sich ein P-Marker zuordnen:



Was können wir mit diesem Satz noch tun? Wir können ihm einen Namen geben. Ich nenn ihn einmal "Rumpelstilzchen". Das kann ich auch in einem Satz sagen:

**"Der Satz, der bedeutet, daß der Froschkönig im Schloß ist, heißt Rumpelstilzchen".**

Auch diesem Satz kann ich einen P-Marker zuordnen. Der Leser möge es versuchen. Ich spare mir hier diese Arbeit. Ich kann nun über den Satz "Rumpelstilzchen"

Aussagen machen. Etwa den Satz:

"Dem Satz Rumpelstilzchen kann man keinen Phrasemarker zuordnen".

Der Wahrheitswert dieses Satzes ist offensichtlich "falsch", denn dem Satz Rumpelstilzchen habe ich explizit einen P-Marker zugeordnet. Nun könnte aber jemand verpaßt haben, welcher Satz "Rumpelstilzchen" heißt. Dann muß ich genauer vorgehen, um dieser Person die Möglichkeit zu geben, den Wahrheitswert festzustellen. Ich könnte sagen:

"Dem Satz Rumpelstilzchen, der heißt, der Froschkönig ist im Schloß, kann kein Phrasemarker zugeordnet werden".

Im selben Moment wird der Satz wieder entscheidbar. Der Name Rumpelstilzchen kann aber jedem beliebigen Satz zugeordnet werden, etwa dem Satz:

"Der gestiefelte Kater ist eine Märchenfigur".

Wenn ich diesen Satz Rumpelstilzchen nenne, dann heißt der Satz über Phrasemarker:

"Dem Satz Rumpelstilzchen, der heißt, der gestiefelte Kater ist eine Märchenfigur, kann kein Phrasemarker zugeordnet werden",

oder eben kürzer

"Dem Satz Rumpelstilzchen kann kein Phrasemarker zugeordnet werden".

Ich kann mir nun für einen Moment vorstellen, daß ich alle möglichen Sätze in eine lexikalische Reihenfolge bringe und dann durchnummeriere. Für jeden Satz  $s_i$  kann ich dann seine Nummer  $i$  angeben. Auch der Satz:

"Dem Satz Rumpelstilzchen, der heißt, ... $s_i$ ..., kann kein Phrasemaker zugeordnet werden",

hätte dann eine Nummer, etwa die Nummer  $j$ , und wäre dann der Satz  $s_j$ . Immer, wenn ich in den Satz  $s_j$  einen Satz  $s_i$  einsetze, kann ich den Wahrheitsgehalt bestimmen und der ist immer "falsch", Denn in jedem Fall kann ich dem Satz  $s_i$  einen Phrasemarker zuordnen.

Also setze ich doch einfach einmal in den Satz  $s_j$  den Satz  $s_j$  ein.

Ich erhalte dann folgenden Satz:

Dem Satz Rumpelstilzchen, der heißt,  
dem Satz Rumpelstilzchen, der heißt,  
dem Satz Rumpelstilzchen, der heißt  
.....  
kann kein Phrasemarker zugeordnet werden,  
**kann kein Phrasemarker zugeordnet werden,**  
**kann kein Phrasemarker zugeordnet werden.**

Das ist nun aber ganz offensichtlich eine erstaunliche Feststellung. Ganz offensichtlich haben wir hier einen Satz gefunden, dem kein Phrasemarker zugeordnet werden kann, weil er eine unendliche Ableitung besitzt. Dann kann es aber doch wohl kein Satz sein. Was immer es ist, durch die GTG kann es nicht beschrieben werden. Aber, ganz offensichtlich sagt es eine Wahrheit aus, nämlich genau die Wahrheit, kein Satz der GTG zu sein. Wenn der Leser mit mir in dieser Meinung übereinstimmt, dann habe ich etwas sagen können, was ich meine, was aber nicht durch eine GTG-Beschreibung eingeholt werden kann. Und auch, wenn der Leser meine Meinung nicht teilt, erkennt er trotzdem an, daß ich etwas meine, und das ich das, was ich meine, ihm, dem Leser mitteilen kann, ohne das dafür eine GTG-Beschreibung möglich wäre. Aber Vorsicht, wir haben damit lediglich gezeigt, daß die GTG widerspruchsfrei ist. Denn eine GTG, die einem Satz mit unendlicher Ableitung einen Phrasemarker zuordnen könnte, wäre in sich widersprüchlich. Wir haben damit auch nicht gezeigt, das man alles meinen kann, oder, daß man

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

alles sagen könnte, was man meint. Gezeigt haben wir, daß man mehr meinen und auch sagen kann, als in GTG-ableitbaren Sätzen darstellbar ist. Mit diesem Problem will ich mich im nächsten Kapitel beschäftigen.

### Die Sprechakttheorie SEARLES

Auch für SEARLE ist Sprechen regelgeleitetes<sup>25</sup> Verhalten. Aber da hören dann auch schon die Gemeinsamkeiten mit CHOMSKY auf. Die GTG CHOMSKYS ist ein formales System der Symbolmanipulation. Sie muß es sein. Schließlich ist der Anspruch der GTG, eine generative Grammatik zu definieren, die rein mechanisch, auf der Basis formaler Regeln, jedem Satz eine syntaktische Struktur zuordnet. Nur so ist es CHOMSKY möglich, eine Grammatik zu definieren, die einen Satz generiert, ohne auf die Einsichtsfähigkeit eines Lesers angewiesen zu sein.

SEARLE aber interessiert sich 'nicht die Bohne' für linguistische Charakterisierungen von Sätzen (SEARLE1990, S.13). Ihn interessiert allein die Frage, wie es möglich ist, daß ein Sprecher etwas beabsichtigt, sagt was er beabsichtigt, und genau damit genau das tut, was er beabsichtigt. Warum etwa grüßt ein Sprecher tatsächlich jemand anders, wenn er das Geräusch "Hallo" absondert? Für SEARLE ist es eine nicht weiter belegungsbedürftige Tatsache, daß es die Absonderung des Geräusches "Hallo" ja wohl nicht sein kann. Einen Computer kann man, sooft sein Programm es so vorsieht, "H A L L O" ausdrucken lassen, ein Gruß wird aus dieser Symbolmanipulation nicht. Wenn SEARLE von Regeln spricht, dann meint er immer intentionale Regeln. Hinter jeder Regelanwendung steht die Absicht eines Sprechers. Baseball, Schach oder ein Fußballspiel sind für SEARLE mehr als rein mechanische

<sup>25</sup> SEARLE unterscheidet regulative von konstitutiven Regeln. Konstitutive Regeln, etwa die Regeln des Fußballspiels, erzeugen erst die mit ihnen verbundenen intentionalen Handlungen. Sie können nicht verletzt werden in dem Sinne als ihre Verletzung, die durch sie definierte Handlung in Rauch auflöst. Regulative Regeln dagegen, etwa die Einhaltung der Aufforderungen der Polizei während eines Fußballspiels, setzen konstitutive Regelsysteme (soziale Institutionen) voraus.

Regelprozesse und rein mechanische Regelprozesse sind alles Mögliche nur niemals Baseball, Schach oder Fußball. Und in der Sportseite des Lokalteils kann auch nur deshalb irgendetwas über Fußball stehen, weil die Spieler, der Reporter und der Leser eben meinen, daß genau das passiert, was sie meinen, nämlich Baseball, Schach oder Fußball. Und nicht einmal bei Monopoly ginge es um Geld, wenn nur Ziffernsymbole transformiert würden. Immer muß die Absicht eines Gütertausches mitgewollt sein, damit es überhaupt soetwas wie Geld gibt (a.a.O. S.31).

Der archimedische Punkt, an dem SEARLE seine Sprechakttheorie aufhängt, ist das Prinzip der Ausdrückbarkeit. Wenn ein Sprecher etwas meint, so SEARLE, dann gibt es auch mindestens einen Ausdruck, mit dem der Sprecher sagen kann, was er meint (a.a.O. S.35)<sup>26</sup>. Diese Feststellung ist für SEARLE von so banaler Selbstverständlichkeit, daß er sie nicht weiter begründet und feststellt, daß es dann auch völlig ausreicht, sich mit den intentionalen Regeln von Sprechakten<sup>27</sup> auseinanderzusetzen, weil jeder

26

(S) (X) (S meint X  $\Rightarrow$  M( $\exists E$ ) (E ist ein exakter Ausdruck von X) (a.a.O., S.35)

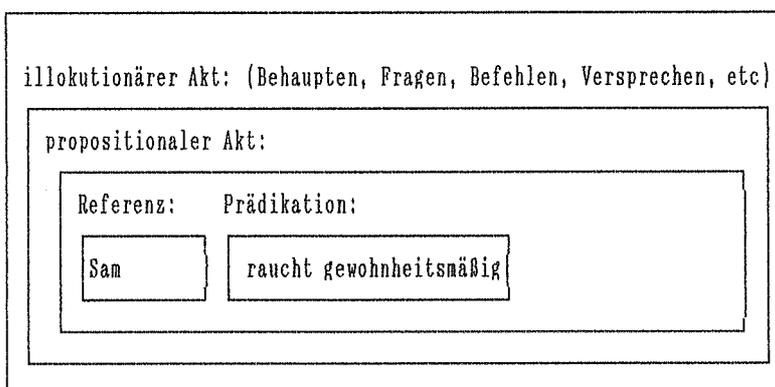
Mir selbst scheint folgende Definition angemessener zu sein:

$$\forall S : \forall X : (S_{(M(x))} \Rightarrow (\exists E : E_{(x)} \triangle S_{M(x)}))$$

27 Die kommunikative Wirkung (perlokutionärer Akt) einer Sprechhandlung wird durch die Bedeutung (illokutionärer Akt) eines Sprechaktes (Behaupten, Fragen, Befehlen, Versprechen, etc) verursacht. Illokutionäre Akte können durch Referenz und Prädikation (propositionaler Akt) spezifiziert sein. Ihr materiales Äquivalent finden illokutionäre Akte im Äußerungsakt, den "Wortgeräuschen", deren Modellierung in keiner Weise für die Bedeutung des Sprechaktes konstitutiv oder hinreichend wäre:

durchschnittlich begabte Mitmensch einfach weiß, daß es zu jeder intentionalen Regel auch mindestens einen möglichen Satz gibt, mit dem ein Sprecher ausdrücken kann, was er meint (a.a.O.,S.36). Ein Sprecher hat dann erreicht, was er mit einer Sprechhandlung beabsichtigt, wenn ihn der Hörer versteht. Verstehen, heißt nichts anderes, als die Bedeutung einer Handlung zu erkennen. Die Bedeutung einer Handlung ist aber nichts anderes als die Erkenntnis des Hörers, diese oder jene intentionalen Regeln in der Handlung des Sprechers wiederzufinden, verbunden mit der Intention des Sprechers, genau das beim Hörer beabsichtigt zu haben<sup>28</sup>. Das jeweils gemeinte System intentionaler Regeln definiert dann eine institutionelle Tatsache. Geld, Heiraten, Fußballspielen sind nur deshalb genau das, was sie sind, nämlich Geld, Heiraten und Fußballspielen, weil die Handelnden meinen genau das zu tun, was sie tun, nämlich kaufen und verkaufen, Heiraten oder Fußball spielen. Ohne die Kenntnis der konkreten Regeln ist daher auch jede statistische Untersuchung einer Institution sinnlos. Die Ergebnisse

perlokutionärer Akt:



<sup>28</sup> Im Falle einer aufrichtigen Äußerung wird die Verbindung zwischen Hörer und Sprecher durch eine gemeinsame Sprache hergestellt. Einen Satz verstehen, heißt, seine Bedeutung zu erkennen. Die Bedeutung eines Satzes ist durch die intentionalen Regeln für den Sprecher und den Hörer festgelegt. Wenn der Sprecher einen Satz äußert, intendiert er durch Anwendung der Regeln, daß der Hörer einen regelgeleiteten Sachverhalt erkennt und sich bewußt wird, daß der Sprecher genau dies beabsichtigt hat.

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

einer solchen Untersuchung sind immer rückverwiesen auf das Verstehen der den Handlungen zugrundeliegenden Regeln.

### **Konstruktivismus und Synergetik**

CHOMSKYS GTG ist ein gutes Beispiel für die algorithmische Beschreibung der Sprachkompetenz. Widerspenstig verweigert sie sich aber der Modellierung gelungener Sprechhandlungen und Problemlösung im Alltag. Blaß wie ein Gespenst und bedeutungleer ist sie der Schatten einer Wirklichkeit. Aber wie ein Schatten rekonstruiert sie, befreit von allem Hintergrundrauschen, die Struktur der Sprache. Durch die Adern der Sprechakttheorie SEARLES dagegen pulsiert das Blut des Alltags. Dieser Alltag ist der Alltag von Handelnden, die handelnd einander Bedeutung stiften und keine Zeit haben, nach irgendwelchen Mechanismen zu fragen. Wozu auch, schließlich reicht es völlig aus, wenn der Strom ihrer Handlungen weiterfließt und das Leben seinen Gang geht. Schuldig bleibt SEARLE die Antwort auf die Frage, warum überhaupt konsensuelle Bereiche entstehen und wie Sprache die Welt so gut abbilden kann, daß nicht nur Prognosen möglich werden, sondern auch Neues geschaffen werden kann.

Immer dann aber, wenn der günstige Augenblick den Geist vom Strom des Alltags befreit und die Gedanken Zeit finden, sich selbst zum Gegenstand zu nehmen, entsteht ein Klima der Selbstbezüglichkeit, das immer wieder von Neuem schamlos sich der Lust am Denken verschreibt. Und dann findet der Mensch immer wieder neue Beschreibungen der Beschreibungen von Wirklichkeit. Dabei tastet er sich Schritt für Schritt auf neue Beschreibungen der Beschreibungen vor. Was liegt da näher, als immer wieder von Neuem auf Modelle der Beschreibung zurückzugreifen, die sich auf anderem Gebiet bewährt haben. Da ist der Mensch ganz konservativ. Und die Evolution gibt ihm Recht. Bewährt ist, was lebt und solange 'der Laden läuft' besteht

kein Bedarf für ein neues Modell. Bekannt aber ist mit Sicherheit immer gerade der neueste Stand der vom Menschen erworbenen technischen Kenntnisse. Jener Beschreibungen von Wirklichkeit, mit denen sich der Mensch die Welt gestaltet, in der er lebt. Und so beschreibt die eine Generation die Sprachkompetenz mit der Hydraulik einer Dampfmaschine, die nächste erfreut sich am Bild einer Uhr und unsere Väter wählten das Bild einer Telefonzentrale. Sind aber einmal Beschreibungen in die Welt gesetzt, so gewinnen sie, ganz im Sinne POPPERs Welt-3 eine Eigengesetzlichkeit, die uns aus neuen Beschreibungen neue Rätsel gebiert und so hört der rekursive Prozeß einer Beschreibung der Beschreibungen von Beschreibung nicht mehr auf.

So ist es zum Beispiel auch dem Telefonzentralenmodell ergangen. Ganz einem NEWTONschen Billiardkugelmodell von Ursache und Wirkung verpflichtet, sind für den Behaviorismus Bedeutung und Zielorientierung von Handlungen Schein und Täuschung. Schließlich kann die zukünftige Wirkung nicht die Ursache determinieren. Also reduziert der Behaviorismus jedes Verhalten, einschließlich der Sprachkompetenz auf den Muskelzuckismus einer Laborrattenideologie. Solange bis die Zeit reif war für ein neues Paradigma. Mit dem programmgesteuerten Rechner einer VON NEUMANN-Architektur steht plötzlich ein Modell zur Verfügung, das durchaus zielorientierte Handlungen zuläßt. Stellvertretend für diese Zeit stehen in der Linguistik CHOMSKYs GTG und in der Psychologie ein Kognitivismus im Stiele PRIBRAM- GALANTER und MILLERs<sup>29</sup>. Handeln vollzieht sich nun auf der Grundlage von neuronalen Repräsentationen der Welt und neuronal modellierten Plänen. Diese Repräsentationen

29 vergleiche MILLER, GALANTER, PRIBRAM 1991

werden physiologisch als symbolischer Code verstanden, der vom Gehirn auf der Basis endlicher Regeln im Sinne eines symbolmanipulierenden Rechners verarbeitet wird. Die Semantik einer Handlung ist dann vollständig durch die Syntax des Programms determiniert, das vom Gehirn abgearbeitet wird. Diese Computermetapher ist so selbstverständlich geworden, daß jeder von uns im Alltag ganz selbstverständlich bestätigt, daß Gehirne Informationen verarbeiten, einen sensorischen Input codieren und einen effektorischen Output liefern. Jeder Zweifel an dieser Metapher ist so sehr ohne Alternative, daß er sich sofort den Vorwurf unangemessener Metaphysik zuziehen wird. Dabei lassen sich spontan zwei Fragen an den Kognitivismus stellen, die er nicht beantworten kann. Warum etwa können, anders als beim von NEUMANN- Rechner, Teile des Gehirns ausfallen, ohne seine Funktionsfähigkeit zu beeinträchtigen? Und, was seiner scheinbaren Banalität wegen gar nicht gut genug bewegt sein will, wer hat denn dann das Gehirn mit dem Ziel, eine Input- Output-Funktion zu berechnen, konstruiert? Entweder ist das Gehirn evolutionär entstanden und berechnet dann auch keine Input- Output- Funktion, denn die Evolution hat keine Ziele, auch nicht, Maschinen zu bauen, die eine Input- Output- Funktion berechnen, oder aber das Gehirn berechnet Input- Output- Funktionen und dann ist es ein Artefakt. Das aber kann nicht sein.

Lebende Systeme sind zwar in Bezug auf ihr Medium physiologisch offene Systeme<sup>30</sup>, denn den Gesetzen der Thermodynamik folgend, halten sie ihre innere Struktur aufrecht, indem sie die dem Verfall geweihten Bestandteile ständig erneuern, halten aber so die

<sup>30</sup> Die folgende Darstellung bezieht sich auf MATURANA1985. Ich belege die Stellen nicht im einzelnen. Die Argumentation ist durch die Diskussion des radikalen Konstruktivismus (SCHMIDT1992) zu bekannt.

Relationen der Bestandteile, ihre innere Struktur, ständig invariant. Nirgends ist da auch nur die Spur von Input- Output-Relationen. Diese operationale Geschlossenheit sichert ihre Autonomie. MATURANA nennt diese operationale Geschlossenheit Autopoiese. Entweder ist die Autopoiese geschlossen oder sie hört auf und das System zerfällt. Die invarianten Strukturen sichern, unabhängig von den konkreten Stoffwechselprozessen, die Autopoiese. Zugang hat das System allein zu seinen inneren Prozessen, nicht aber zur vom Medium abhängigen Physiologie dieser Prozesse. Die Autopoiese ist dann gelungen, wenn sie an das Medium angepasst ist. Das System ist dann mit dem Medium strukturell gekoppelt. Ein Nervensystem erweitert die möglichen inneren Zustände eines Systems und damit die möglichen Variationen der strukturellen Kopplung mit dem Medium. Das neuronale Netz beschreibt seine strukturelle Kopplung mit dem Medium allein auf der Basis seiner rekursiven Zustandstransformationen und ist entweder erfolgreich oder zerfällt. Ein Beobachter beschreibt nun diese Beschreibungen in Relation eben zu dieser erfolgreichen Fortsetzung der Autopoiese. Diese Beschreibung zweiter Ordnung erzeugt einen semantischen Bereich. Die Semantik einer Beschreibung zweiter Ordnung ist eine Funktion der erfolgreichen Autopoiese. Existieren in einem Medium mehrere autopoietische Systeme mit einem neuronalen Netz, so gehen sie untereinander und mit dem Medium eine strukturelle Kopplung ein. Wechselseitig werden sie zum Medium ihrer Autopoiese oder zerfallen. Es entsteht ein konsensueller Bereich, der vom Beobachter semantisch beschrieben wird. Der allein strukturdefinierte konsensuelle Bereich erscheint einem beschreibenden Beobachter als bedeutungsgenerierende Sprache. Die Sprache beschreibt einen Bereich sequentiell wechselseitiger

Interaktionen, die strukturdeterminiert sind, als einen semantischen, regelgeleiteten Prozeß. Die beschriebenen Regeln sind beliebig, universell ist allein die "Regel" rekursiver struktureller Kopplung der Systeme, ihr konsensueller Bereich. Alles was gesagt wird, wird aber von einem Beobachter zu einem Beobachter gesagt. Menschen können deshalb über Gegenstände sprechen, weil sie sie sprechend hervorbringen. Über etwas zu sprechen heißt, es von etwas anderem zu unterscheiden. Was voneinander unterschieden werden kann, hängt von den möglichen inneren Zuständen des Beobachters ab. Nichts, was nicht auf die möglichen inneren Zustände eines Beobachters abgebildet werden kann, ist beschreibbar. Die Beschreibungen rekurrieren auf andere Beschreibungen und erzeugen so einen Raum unendlich vieler möglicher Beschreibungen. Die basale Beschreibung ist der vom System durch seine inneren Zustände von ihm beschriebene und so erzeugte Raum in dem es seine Autopoiese fortsetzt. Dieser Raum ist für den Menschen der von ihm sprachlich determinierte und so erzeugte physikalische Raum. Beschreibt der konsensuelle Bereich die strukturelle Kopplung des Systems mit seinem Medium vollständig, so sind Prognosen auf der Basis der Beschreibung nichts anderes als die Fortsetzung der Autopoiese. Kommt es zu für den Beobachter unerwarteten Interaktionen mit dem Medium, so ist das System entweder dazu in der Lage, eine Anschlußhandlung an die unerwartete Interaktion auf mögliche innere Zustände abzubilden und damit, seine Beschreibung erweiternd, die Autopoiese fortzusetzen oder das System geht unter. Wirklich neues Wissen entsteht dann spontan in einer unerwarteten Situation aufgrund unerwarteter Anschlußmöglichkeiten der Autopoiese. Und das ist dann auch schon alles. PEIRCE nennt diese Erweiterung der

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

Möglichkeiten einer strukturellen Kopplung einen  
abduktiven Schluß.

### Die Methodologie des algorithmischen Deskriptionismus

Das Baumaterial für mein neues Haus eines algorithmischen Deskriptionismus habe ich nun zusammen. Bevor der Bau beginnt, möchte ich mir aber zunächst noch einmal das Baumaterial ansehen und den Bauplan überdenken.

Die objektive Hermeneutik geht von objektiven Sinnstrukturen hinter den sozialen Handlungen aus. Die Strukturen sind regelgeleitet im Sinne von Algorithmen, also nicht intentional.

Soziale Handlungen hinterlassen Spuren, material als Protokolle, können sie von ihrer Bedeutung her als Text gelesen werden. Diese Texte sind Ausfluß der sie algorithmisch erzeugenden Regeln.

Die Sequenzanalyse rekonstruiert den Strukturtypus eines Textes. Für die Lesartenproduktion ist jede Quelle willkommen. Bewähren müssen sich die Lesarten allein aus dem Text heraus. Die Intentionen der Handelnden selbst sind kein Garant der Validität der Interpretation. Valide ist allein die Interpretation, die sich am Text bewährt hat.

Die Interpretationskompetenz rechtfertigt sich aus dem Rückgriff auf CHOMSKYS GTG. Ausdrücken können die Interpreten ihre Interpretationen kraft des Ausdrückbarkeitsprinzips SEARLES.

Verstanden werden können die Interpreten, weil ihre Hörer, nicht nur die Intentionen der Interpreten, sondern auch die Intention, genau dieses Verstehen zu beabsichtigen, verstehen können.

CHOMSKY und SEARLE dienen lediglich der Rechtfertigung

der objektiven Hermeneutik und werden dann schnell wieder vergessen.

Es ergeben sich sofort folgende Fragen:

(1) Wenn die Sinnstruktur objektiv ist im Sinne von algorithmisch arbeitenden Regeln, ist dann nicht eine Sinnstruktur erst erkannt worden, wenn für sie ein äquivalenter Algorithmus angegeben werden kann?

(2) Wenn eine Sinnstruktur aber durch einen Algorithmus beschrieben werden kann, dann gibt es beliebig viele, zu dieser Beschreibung äquivalente Algorithmen. Ist dann nicht die Sinnstruktur allein durch die Wortfunktion definiert, die vom beschreibenden Algorithmus berechnet wird, denn äquivalente Algorithmen berechnen die selbe Wortfunktion?

(3) Es gibt nichtberechenbare Wortfunktionen. Wie wir gesehen haben, gibt es auch Sprechakte, die nicht durch eine GTG abgebildet werden können. Wo liegt dann aber die Grenze der Reduktion von sozialen Handlungen auf objektive Sinnstrukturen im Sinne von Algorithmen?

Diese Fragen beantwortet der **algorithmische Deskriptionismus**:

Die GTG läßt sich verallgemeinern zu einer generativen Grammatik, die algorithmisch eine Sprache  $L$  beschreiben kann, die die gesamte Welt <sup>31</sup> POPPERS

<sup>31</sup> POPPER unterscheidet drei Welten. Welt 1 ist die Welt der physikalischen Gegenstände. Ich nenne diese Welt "Hardware". Welt 2 ist die Welt der Bewußtseinszustände. Ich nenne diese Welt "Metware". Welt 3 ist die Welt objektiver Gedankeninhalte. Ich nenne diese Welt "Software". Diese Welt 3 ist von uns Menschen geschaffen. Wie die von den Tieren geschaffenen Strukturen, etwa Vogelnester oder Biberdämme, auf das Verhalten der Tiere zurückwirkt, so wirkt die Welt 3 auf das Verhalten der Menschen zurück. So schafft die Mathematik, eine Angehörige der Welt 3, einmal von uns Menschen geschaffen, sich ihre eigenen Probleme, die

erzeugt<sup>32</sup>. Es existieren dann für die verschiedenen Ebenen verschiedene Marker, die die jeweiligen Endketten erzeugen:

Welt 3	#Welt3#...	#Struktur#
Struktur	#Struktur#...	#Trans#
Transformationsmarker	#Trans#...	#S#
Phrasemarker	#S#...	#Phon#
Phonetischer Marker	#Phon#...	#Satz#

Für diese Ebenen lassen sich folgende Sprachen definieren:

$$L_{\text{Welt3}} := G_{\text{Welt3}}\{N_{\text{Welt3}}, T_{\text{Welt3}}, R_{\text{Welt3}}, 'Welt3'\}$$

$$L_{\text{Struktur}} := G_{\text{Struktur}}\{N_{\text{Struktur}}, T_{\text{Struktur}}, R_{\text{Struktur}}, 'Struktur'\}$$

$$L_{\text{Trans}} := G_{\text{Trans}}\{N_{\text{Trans}}, T_{\text{Trans}}, R_{\text{Trans}}, 'Trans'\}$$

$$L_{\text{Phrase}} := G_{\text{Phrase}}\{N_{\text{Phrase}}, T_{\text{Phrase}}, R_{\text{Phrase}}, 'S'\}$$

$$L_{\text{Phone}} := G_{\text{Phone}}\{N_{\text{Phone}}, T_{\text{Phone}}, R_{\text{Phone}}, 'Phone'\}$$

Berechenbar sind all diese Sprachen, weil für sie gilt:

auf unser Verhalten zurückwirken. Welt 3 und Welt 2 stehen in einer ständigen rekursiven Kopplung und entwickeln sich so weiter. Das aber hat, vermittelt über Welt 2, technologische Auswirkungen auf Welt 1 und hinterläßt dort Spuren, Protokolle der Wechselwirkung zwischen Welt 2 und Welt 3. Material sind diese Protokolle Angehörige der Welt 1. Ihrer Bedeutung nach, sind sie Texte und damit Angehörige der Welt 3. Von der Welt 2 kann nicht auf die Welt 3 geschlossen werden. Das ist sowenig möglich, wie vom Vogelgesang auf seinen Nestbau zu schließen. So, wie aber ein Vogelnest viel über die Lebensweise der Vögel sagt, kann von Welt 3 auf die Welt 2 geschlossen werden. Die Welt 3 ist nicht Ausfluß der subjektiven Intentionen der Handelnden, sondern ein Nebenprodukt der Sprache, so wie die Sprache ein Nebenprodukt unserer Handlungen ist. Mit den Tieren hat unsere Sprache die subjektive Ausdrucks- und Kommunikationsfunktion gemeinsam. Sie ist Angehörige der Welt 2. Darüberhinaus aber hat die menschliche Sprache eine exosomatische Funktion. Sie bringt beschreibend die Wirklichkeit hervor, in der wir leben, denn theoriefreie Wahrnehmung gibt es nicht. Und sie liefert uns damit die Argumente für einen rationalen Diskurs. Diese beiden Funktionen ermöglichen den laufenden Fortschritt der Welt 3 durch Ausschluß nicht bewährter Theorien. Eine Problemsituation P(1), nämlich der Stand der aktuellen Diskussion wird durch eine vorläufige Theorie VT erklärt. VT wird der Bewährungsprobe ausgesetzt und Fehler werden eliminiert (FE). Daraus folgt dann die Problemsituation P(2) und die rekursive Schleife schließt sich: P(1)→VT→FE→P(2), P(i):= FE(VT(P(i-1))).

<sup>32</sup> Vergleiche im Anhang: Automatentheorie.

$$L_{Ebene}(G_{Ebene}) := \{w \in T^*_{Ebene} \mid \text{Startsymbol}_{Ebene} \Rightarrow w\}$$

Es gibt zwar nichtberechenbare Sprechakte<sup>33</sup>, aber das wiederlegt nicht eine generative Grammatik, sondern zeigt nur, daß sie widerspruchsfrei ist.

Die oben definierten Sprachen sind alle vollständig TURING berechenbar. Sie definieren eine TURING-Maschine:

$$\begin{aligned} T &:= \{E, B, S, f, F\} \\ E &:= \{e_1, \dots, e_n\} \text{ Eingabealphabet } E (* \notin E) \\ B &:= \{b_1, \dots, b_n\} \text{ Bandalphabet } B (E \cup \{*\} \subseteq B) \\ S &:= \{s_0, \dots, s_n\} \text{ Zustandsmenge } S \\ f &:= S \times B \rightarrow S \times B \times \{L, R, N\} \\ S_0 &:= \text{Anfangszustand} \\ F &:= \text{Menge der Endzustände } (F \subseteq S) \end{aligned}$$

Die latente Sinnstruktur einer sozialen Handlung wird durch die vorgenannten Sprachen beschrieben. Die Sprachen, ihre Beschreibungen der Sinnstruktur einer sozialen Handlung und das Protokoll, verstanden als Text, sind Angehörige der Welt 3 POPPERs. Die flüchtige Handlung selbst aber, und die Handlung der Interpretation, sind Angehörige der Welt 2 POPPERs und nicht vollständig vertextbar.

Die Bedeutung der Welt 2 ist über einen subjektiven Verstehensakt zugänglich. Wollen die Handelnden und Interpreten einander verstehen, so müssen sie die Bedeutung der Handlung den sie generierenden intentionalen Regeln, im Sinne SEARLEs, zuordnen. Ein Sprecher hat dann erreicht, was er mit einer Sprechhandlung beabsichtigt, wenn ihn der Hörer

<sup>33</sup> Zum Beispiel der Satz Rumpelstilzchen.

verstehen. Verstehen, heißt nichts anderes, als die Bedeutung einer Handlung zu erkennen. Die Bedeutung einer Handlung ist aber nichts anderes als die Erkenntnis des Hörers, diese oder jene intentionalen Regeln in der Handlung des Sprechers wiederzufinden, verbunden mit der Intention des Sprechers, genau das beim Hörer beabsichtigt zu haben<sup>34</sup>.

Für jedes einzelne Interakt gehen die Interpreten daher wie folgt vor:

(a) Um das Interakt (i) von allen Seiten beobachten zu können, wird es paraphrasierend gedreht und gewendet (**Paraphrase**).

(b) Es wird dann nach der Bedeutung des Interaktes gefragt. Die Bedeutung einer Handlung ist aber nichts anderes als die Erkenntnis des Hörers, diese oder jene intentionalen Regeln in der Handlung des Sprechers wiederzufinden, verbunden mit der Intention des Sprechers, genau das beim Hörer beabsichtigt zu haben. Es werden die intentionalen Regeln benannt, die dieses Interakt (i) als Folge auf das Vorinterakt (i-1) hätten hervorbringen können. Dabei wird zunächst die mögliche Intention des Handelnden benannt. Dann wird gefragt, ob diese Intention mit regulativen oder konstitutiven Regeln begründet werden kann (**Lesartenproduktion**).

(c) Existiert kein Interakt (i-1), so wird bei (d) weitergemacht. Ansonsten wird überprüft, welche

34 Im Falle einer aufrichtigen Äußerung wird die Verbindung zwischen Hörer und Sprecher durch eine gemeinsame Sprache hergestellt. Einen Satz verstehen, heißt, seine Bedeutung zu erkennen. Die Bedeutung eines Satzes ist durch die intentionalen Regeln für den Sprecher und den Hörer festgelegt. Wenn der Sprecher einen Satz äußert, intendiert er durch Anwendung der Regeln, daß der Hörer einen regelgeleiteten Sachverhalt erkennt und sich bewußt wird, daß der Sprecher genau dies beabsichtigt hat.

Lesarten des Interaktes (i) Anschluß an das Vorinterakt (i-1) finden und damit die Kommunikation fortsetzen. Alle Lesarten des Vorinteraktes (i-1), die keine Fortsetzung finden, werden verworfen. Verworfen werden auch alle Lesarten des Interaktes (i), die keine Lesart des Interaktes (i-1) fortsetzen (Lesartenfalsifikation).

(d) Existiert kein weiteres Interakt (i+1), so ist die Interpretation abgeschlossen. Existiert ein weiteres Interakt (i+1), so wird die Interpretation fortgesetzt. Das Interakt (i+1) wird nun zum aktuellen Interakt (i) und die Interpretationsarbeit geht bei (a) weiter.

Es wird dann versucht, für die gefundene Struktur einen Algorithmus zu definieren, der für die Ebenen Welt3, Struktur, Trans, Phrase und Phone jeweils eine berechenbare Sprache definiert.

Kann ein solcher Algorithmus angegeben werden, so ist die Struktur vorläufig bewährt.

Kann ein solcher Algorithmus nicht angegeben werden, so ist die Struktur falsifiziert, oder Teil einer größeren Struktur, die dann zum Untersuchungsgegenstand wird.

### Voruntersuchung und Hypothesenbildung

Um die Lesartenproduktion bei der späteren Sequenzanalyse zu katalysieren, ist es sinnvoll, zunächst im Rahmen einer Voruntersuchung, mögliche Intentionen der Handelnden herauszuarbeiten und sie vorläufig in Gültigkeit zu setzen. Diese Als- ob-Regeln werden aber nur zur Lesartenproduktion herangezogen. Bewähren müssen sie sich allein aus dem Text heraus<sup>35</sup>.

Schaut man sich ein Regelwerk der Verkaufstechnik (NEUBARTH, E.&R.1992) an, so befindet man sich ganz unvermittelt im Tempel einer Gemeinde von Eingeweihten. Verkaufen, so lesen wir dort ist der eigentliche Motor der Wirtschaft (a.a.O., S.7). Neue Technologien und Automatisierung haben bei ständig wachsender Anpassung der Produkte aneinander notwendigerweise zu Produktdiversifikation durch Präsentation geführt. Verpackung ist alles (a.a.O. S.7).

Aufgabe des Verkäufers ist es, durch Einwandsentkräftigung und Verkaufsbestätigung zum Verkaufsabschluß zu bewegen und langfristig den Kunden durch Service zu binden (a.a.O. S.11).

Beim Käufer sollen Bedürfnisse geweckt werden: "Das Schöne muß schöner erscheinen, das Kostbare muß kostbarer erscheinen und das Begehrenswerte muß

<sup>35</sup> Im Prinzip sind die dabei angewendeten Verfahren beliebig. Es kommen nicht nur statistische Untersuchungen zur Validierung von Regelmäßigkeiten in Frage (Regressionsanalyse, Faktorenanalyse), sondern auch Inhaltsanalytische Verfahren (semantisches Differential, Content Analysis). Aber auch die Lektüre von Regelwerken, etwa Ausbildungsunterlagen oder narrative Interviews mit Rollenträgern sind denkbar, um nur einige Beispiele zu nennen. Im Rahmen dieser exemplarischen Untersuchung habe ich mich auf die Lektüre eines Regelwerkes zur Weiterbildung von Verkäufern beschränkt (NEUBARTH, E.&R.1992: Erfolgreiche Verkaufstechniken, München 1992. Die folgenden Als- ob- Regeln beziehen sich auf dieses Werk. Darüber hinaus habe ich mich mit den Basisannahmen der Mikro- und Makroökonomie auseinandergesetzt; siehe dazu im Anhang.)

begehrtenwerter erscheinen".(a.a.O., S.12)

Zur Kaufentscheidung soll überzeugt werden:

Vorteile des Produktes werden mit namhaften Firmen und Kunden verknüpft und die Tradition des Herstellers mit der großen Nachfrage verbunden (a.a.O., S.12).

Dem Kunden wird Kaufbestätigung gegeben:

Kaufen soll vom Kunden als positives Erlebnis gewertet werden. Er soll kein Produkt, sondern eine Problemlösung kaufen können. Ein Problem des Kunden wird beseitigt und durch Service Kundenbindung erreicht (a.a.O., S.12).

Diesen Zielen dient das Verkaufsgespräch. Es ist von einem positiven Erscheinungsbild des Verkäufers getragen. Der Kunde soll sich im Verkäufer wiederfinden, der durch Identifikation mit dem Unternehmen und dem Produkt die Verbindung zwischen Produkt und Käufer überbrückt. Der Verkäufer repräsentiert die Unternehmenskultur seiner Unternehmung (Mitarbeiter von Fluggesellschaften tragen Uniformen und vermitteln damit Sicherheit und Ordnung, Fast-Food-Bedienstete tragen Papiermützen und signalisieren damit Sauberkeit) (a.a.O., S. 45).

Das Verkaufsgespräch nimmt dann folgenden idealen Ablauf:

Kontaktaufnahme(a.a.O.,S.65):

Eine höfliche Begrüßung stellt den Kontakt her. Unternehmen und Produkt werden vorgestellt und Interesse wird geweckt.

Bedarfsanalyse(a.a.O.,S.65):

Der Kunde kauft kein Produkt, sondern eine Problemlösung: "Geben Sie dem Kunden das Gefühl, daß

sie sein Problem verstehen (Hervorhebung von mir) und ihm helfen (Hervorhebung von mir) wollen".

Argumentation(a.a.O.,S.66):

In der Regel möchte der Kunde durch das Produkt seine materielle Sicherheit herstellen, sich die Zugehörigkeit zu einer Gruppe oder soziale Anerkennung verschaffen.

Einwandbehandlung(a.a.O.,S.74):

Im Prinzip sind alle Produkte verschiedener Hersteller immer ähnlicher. Der Kunde weiß das und bringt daher Einwände in Bezug auf das Preis/Leistungsverhältnis vor.

Diese Einwände werden zunächst quittiert, um dem Kunden zu signalisieren, das man seine Einwände akzeptiert und nicht übergeht. Dann werden die Einwände gespiegelt um Verständnis für den Kunden zu signalisieren. Auf dieser Basis werden die Einwände dann durch positive Erfahrungen namhafter Kunden neutralisiert oder ausgeräumt. Geht das nicht, so werden die Einwände zunächst auf ein späteres Gespräch hin zurückgestellt.

Abschluß(a.a.O.,S.76):

Ist das Gespräch bis zu diesem Punkt geführt, so ist der Kunde in Zugzwang, er muß sich erklären. Durch gezielte Pausen oder fragende Blicke fordert der Verkäufer ihn zur Kaufentscheidung heraus. In dieser Phase kann der Verkäufer auch ein konkretes Angebot machen und Servicevorteile noch einmal hervorheben. Das alles wird dem Kunden geboten, er muß sich nun, einmal in Zugzwang gebracht, stellen.

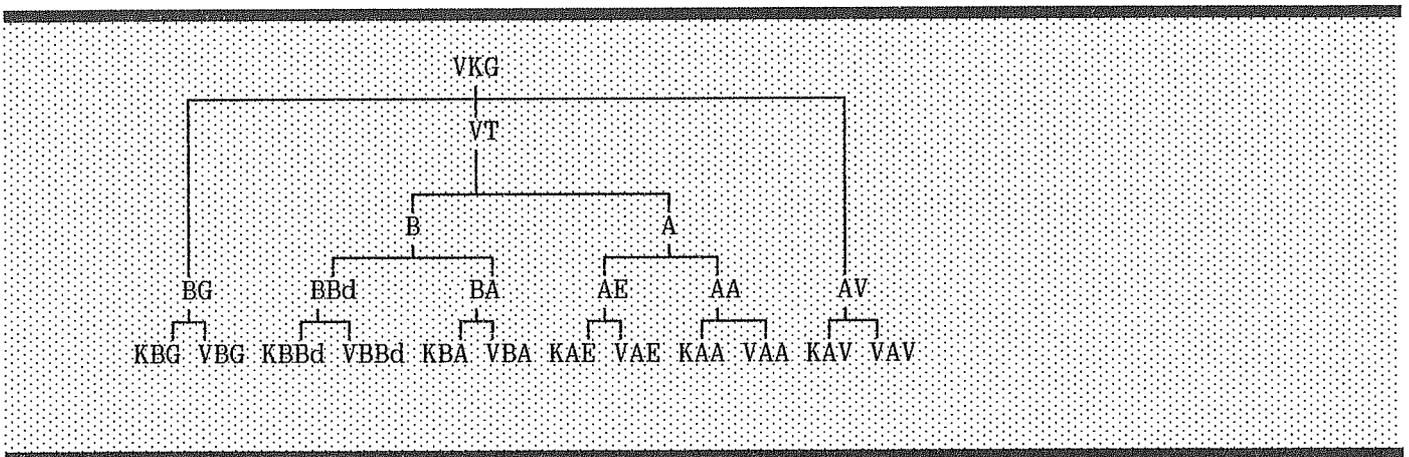
Verabschiedung(a.a.O.,S.79):

Freundlich und höflich wird der Kunde verabschiedet.

### Sequenzanalyse

Zusammenfassend können wir als allgemeine Als- ob- Regel festhalten:

Ein Verkaufsgespräch besteht aus folgenden Schritten: Kontaktaufnahme und Begrüßung, Bedarfsanalyse, Bedarfsargumentation, Abschlusseinwände, Verkaufsabschluß, Verabschiedung. Die Als- ob- Regel läßt sich auch in einem Baum darstellen<sup>36</sup>: Typ 1 VKG allgemein



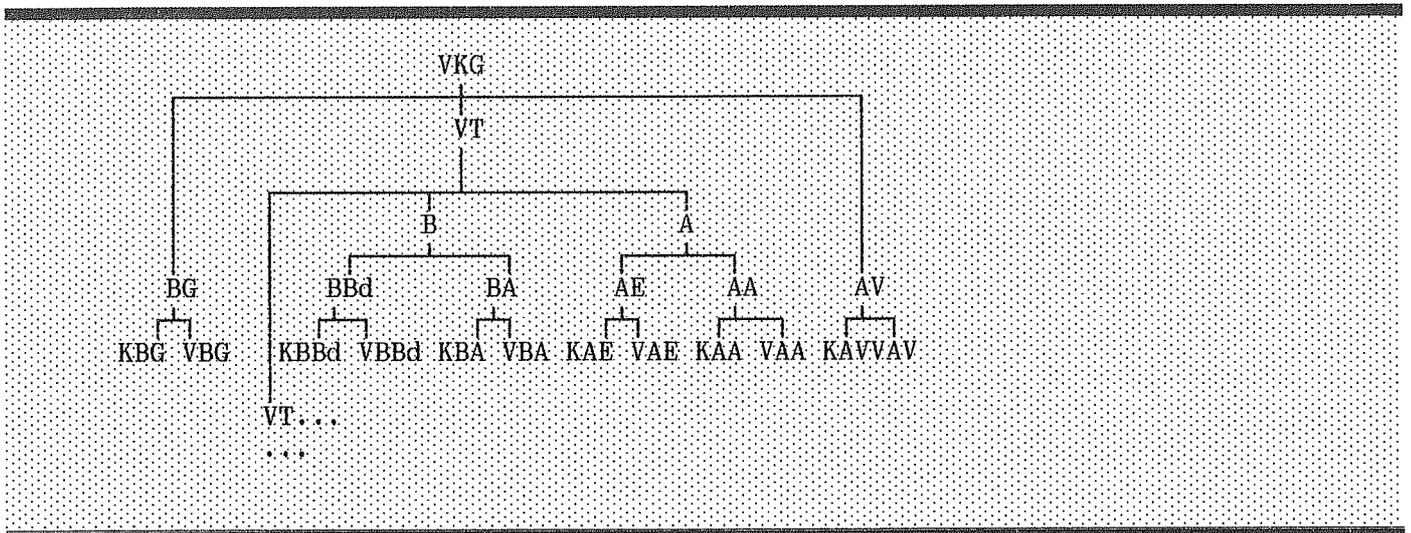
Ist ein Abschluß erzielt, so ist ein Verkaufsgespräch beendet.

B und A stehen zu VT ,jeweil in einer [B VT] und [A VT] Relation. Abschlusseinwände AE stehen zu A in einer [AE

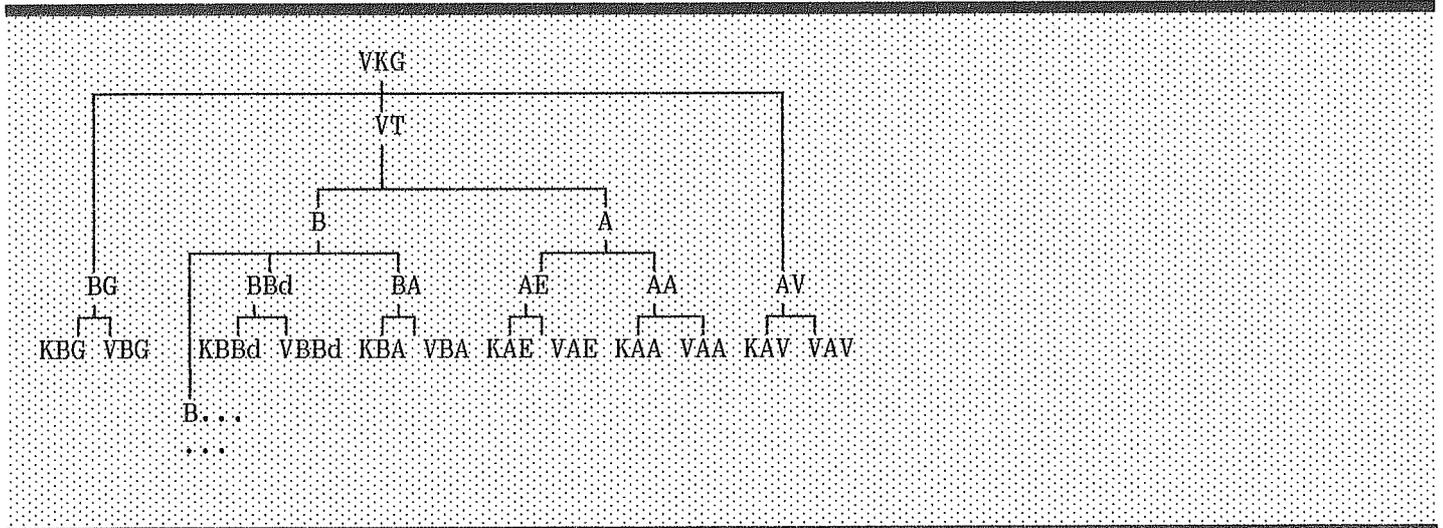
36	
Verkaufsgespräch	:= VKG
Verkaufstätigkeit	:= VT
Bedarfsteil	:= B
Abschlußteil	:= A
Begrüßung	:= BG
Bedarf	:= Bd
Bedarfsargumentation	:= BA
Abschlusseinwände	:= AE
Verkaufsabschluß	:= AA
Verabschiedung	:= AV
vorangestelltes K	:= Kunde
vorangestelltes V	:= Verkäufer

A] Relation. Einwände im Rahmen der Bedarfsargumentation BA stehen zur Bedarfsanalyse B in einer [BA B] Relation. Einwände in der Bedarfsargumentation sind daher immer Bedarfsargumente, Einwände in der Abschlußverhandlung aber sind immer Abschlüßeinwände. Es sind daher zum allgemeinen VKG drei Untertypen und Kombinationen aus ihnen denkbar:

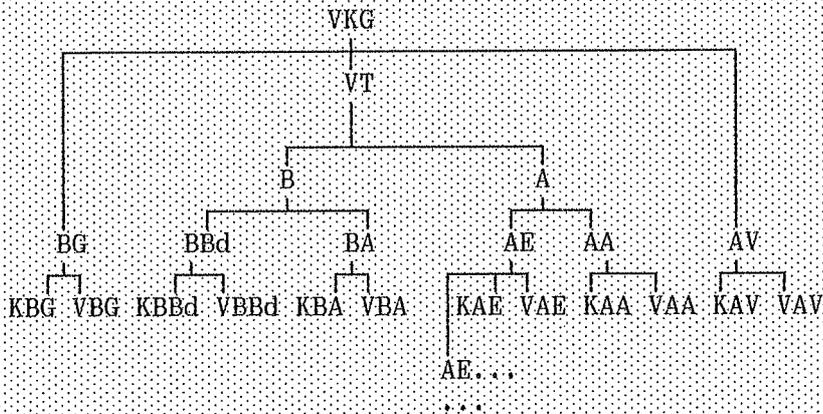
Typ 2 VKG mit VT Schleife:



Typ 3 VKG mit B Schleife:



Typ 4 VKG mit AE Schleife:



Wir können nun in Lisp folgende Hypothese formulieren:

```
(setq kette '(VKG))
```

```
(setq regeln
'(
(VKG BG VT AV)
(BG KBG VBG)
(AV KAV VAV)
(VT B A)
(B BBD BA)
(A AE AA)
(BBD KBBD VBBD)
(BA KBA VBA)
(AE KAE VAE)
(AA KAA VAA)
)
)
```

```
(defun marker (kette regeln)
(setq kette (derivation kette regeln))
(setq protokoll (cons protokoll kette))
(cond
((eql regeln nil)kette)
(t (marker kette (cdr regeln)))
)
)
```

```
(defun derivation(kette regeln)
(cond
((eql kette nil)nil)
((atom(car kette))(cons(regel(car kette)regeln)
(derivation(cdr kette)regeln)))
(t (cons(derivation(car kette)regeln)
(derivation(cdr kette)regeln)))
)
)
```

```
)  
  
(defun regel(zeichen regeln)  
  (cond  
    ((eql regeln nil)zeichen)  
    ((eql zeichen(car(car regeln)))  
     (derivation(cdr(car regeln))(cdr regeln)))  
    (t zeichen)  
  )  
)
```

Die Hypothese gilt nun für die Sequenzanalyse als vorläufige Als- ob- Regel. Das heißt, sie wird in der Sequenzanalyse, wie beschrieben, zur Lesartenproduktion verwendet. Ausgeschlossen werden können alle möglichen Lesarten aber nur aus dem Text selbst heraus<sup>37</sup>.

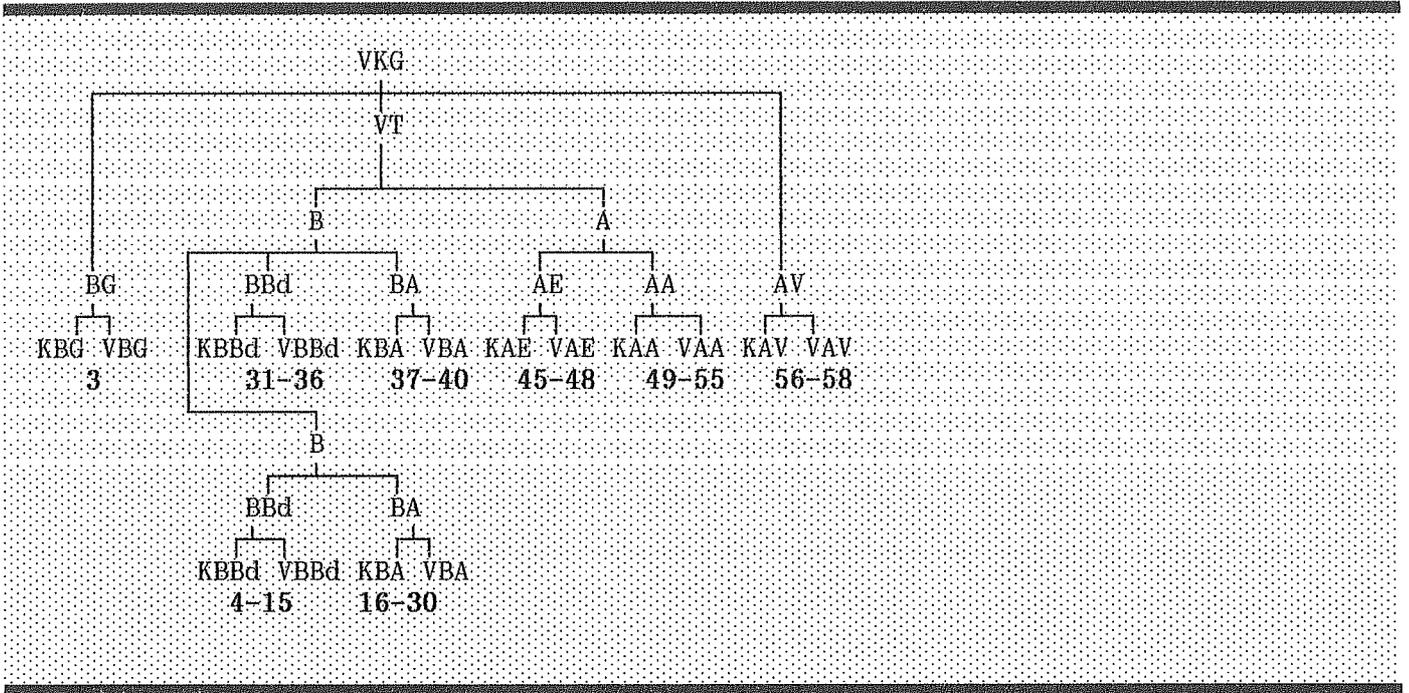
Die Sequenzanalyse arbeitet folgenden Verlauf des Textes heraus:

1-2	Textmarker Anfang
3	Begrüßung und Kontaktaufnahme (unverständlich)
4-15	Bedarfsanalyse1
16-30	Bedarfsargumentel
31-36	Bedarfsanalyse2
37-40	Bedarfsargumente2
41-44	...Zwischenspiel...
45-48	Abschlußeinwände
49-55	Verkaufsabschluß
56-58	Verabschiedung
59	Textmarker Ende

<sup>37</sup> Die Sequenzanalyse befindet sich im Anhang. Exemplarisch wurde der Text 4 analysiert. Der weitere Text bezieht sich also auf die Sequenzanalyse des Text 4.

Dieser Verlauf läßt sich dem VKG Typ 3 zuordnen:

Typ 3 VKG mit B Schleife:



Damit kann die Hypothese als vorläufig bewährt gelten<sup>38</sup>.

<sup>38</sup> Ein strenges Maß für die Zuverlässigkeit der Zuordnung der Interakte zu den Formativen ist die Anzahl der von allen Interpreten übereinstimmend vorgenommene Zuordnung. Diese Zahl muß dann noch durch Relativierung um die Anzahl der Interpreten normalisiert werden. Ich nenne diesen Koeffizienten den Reliabilitätskoeffizienten einer algorithmischen Deskription

(  $R_{a.D.}$  )

Dieser Koeffizient ist dann definiert mit:

$$R_{a.D.} := \frac{N \cdot Z}{\sum_{i=1}^N I_i}$$

$N$  := Anzahl der Interpreten

$Z$  := Anzahl der total übereinstimmenden Zuordnungen

$I_i$  := Anzahl der Zuordnungen des Interpreten  $I_i$

### Algorithmus und Entscheidung über die Hypothese

Ich kann nun ein LISP Programm angeben, daß die Fallstruktur eines Verkaufsgespräches gemäß der Theorie des algorithmischen Deskriptionismus modelliert. Ich gehe dabei von der Strukturdefinition aus, wie ich sie im Kapitel über die GTG vorgestellt habe:

Es läßt sich nun eine generative Strukturbeschreibung bis hinauf zur Welt-3 POPPERS konstruieren.

m:	P-Marker	präterminaler Satz
m:	T-Marker	Oberflächenstruktur
m:	Strukturmarker	generative Strukturen
m:	Welt-3-Marker	Theorien

Satz:

w3:	Welt-3 Syntax
st:	Struktursyntax
t:	Transformationssyntax
p:	Syntax
p	

Der vollständige Aufruf ist dann gegeben mit:

`(m(m(m(m satz w3)st)t)p).`

Das LISP-Programm lautet:

```
(setq satz '(t))

(setq w3
'(
(t markt)
(t recht)
(t politik)
)
)

(setq st
'(
(markt VKG)
(recht gericht)
(politik parlament)
)
)
```

```
)  
  
(setq t  
'(  
  (VKG BG VT AV)  
  (BG KBG VBG)  
  (AV KAV VAV)  
  (VT B A)  
  (B BBD BA)  
  (A AE AA)  
  (BBD KBBB VBBD)  
  (BA KBA VBA)  
  (AE KAE VAE)  
  (AA KAA VAA)  
  (KBG S1)  
  (VBG S2)  
  (KBBB S3)  
  (VBBD S4)  
  (KBA S5)  
  (VBA S6)  
  (KAE S7)  
  (VAE S8)  
  (KAA S9)  
  (VAA S10)  
  (KAV S11)  
  (VAV S12)  
)  
)
```

```
(setq p  
'(  
  (S1 NP1 VP1)  
  (NP1 Ich)  
  (VP1 V1 NP2)  
  (V1 gruesse)  
  (NP2 Sie)  
  (S2 NP2 VP2)  
  (NP2 Ich)  
  (VP2 V2 NP3)  
  (V2 gruesse)  
  (NP3 Sie)  
  (S3 NP4 VP3)  
  (NP4 Ich)  
  (VP3 V3 NP5)  
  (V3 moechte)  
  (NP5 Art2 N5)  
  (Art2 100g)  
  (N5 Pfifferlinge)  
  (S4 NP6 VP4)  
  (NP6 Die)  
  (VP4 V4 Art4)  
  (V4 sind)
```

```
(art4 super)
(S5 NP7 VP5)
(NP7 Die)
(VP5 V5 art6)
(V5 sind)
(art6 teuer)
(S6 NP8 VP6)
(NP8 Die)
(VP6 V6 art7)
(V6 kosten)
(art7 12Mark)
(S7 NP9 VP7)
(NP9 Das)
(VP7 v7 art9)
(v7 ist)
(art9 teuer)
(S8 NP10 VP8)
(NP10 art10 N6)
(art10 Die)
(N6 Qualitaet)
(VP8 v8 art11)
(v8 ist)
(art11 gut)
(S9 NP11 VP9)
(NP11 art12)
(art12 die)
(vp9 v9 NP12)
(v9 nehme)
(NP12 ich)
(S10 Np13 VP10)
(NP13 Die)
(vp10 v10 art14)
(v10 kosten)
(art14 12mark)
(S11 NP14 VP11)
(NP14 ich)
(vp11 v11 art15)
(v11 bedanke)
(art15 mich)
(S12 NP15 VP12)
(NP15 Ich)
(Vp12 v12 art16)
(v12 danke)
(art16 ihnen)
)
)

(defun m (satz syntax)
  (setq satz (derivation satz syntax))
  (cond
    ((eql syntax nil)satz)
    (t (m satz (cdr syntax)))
  )
)
```

```
(defun derivation(satz syntax)
  (cond
    ((eql satz nil)nil)
    ((atom(car satz))(cons(regel(car satz)syntax)
      (derivation(cdr satz)syntax)))
    (t (cons(derivation(car satz)syntax)
      (derivation(cdr satz)syntax))))
  )
)

(defun regel(zeichen syntax)
  (cond
    ((eql syntax nil)zeichen)
    ((eql zeichen(car(car syntax)))
      (derivation(cdr(car syntax))(cdr syntax)))
    (t zeichen)
  )
)
```

Läßt man das Programm laufen, so erzeugt es folgende Ausgabe:

```
> (m(m(m(m satz w3)st)t)p)
(((((((ICH) ((GRUESSE) (SIE)))) ((ICH) ((GRUESSE)
(SIE)))) (((((ICH) ((MOECHTE) ((100G)
(PFIFFERLINGE)))) ((DIE) ((SIND) (SUPER))))
(((DIE) ((SIND) (TEUER)))) ((DIE) ((KOSTEN)
(12MARK)))))) (((DAS) ((IST) (TEUER)))) (((DIE)
(QUALITAET)) ((IST) (GUT)))) (((DIE) ((NEHME)
(ICH)))) ((DIE) ((KOSTEN) (12MARK)))))) (((ICH)
((BEDANKE) (MICH)))) (((ICH) ((DANKE) (IHNEN))))))
```

### Zusammenfassung

Ich bin in dieser Arbeit von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

(1) Eine latente Sinnstruktur ist erst als vorläufig bewährt zu betrachten, wenn für sie ein Algorithmus angegeben werden kann.

(2) Die latente Sinnstruktur wird durch die Wortfunktion beschrieben, die der Algorithmus berechnet. Die Menge aller Algorithmen ist von abzählbar unendlicher Mächtigkeit. Die Menge der Wortfunktionen aber ist von überabzählbarer Mannigfaltigkeit. Es gibt also unberechenbare Wortfunktionen.

(3) Die Lebenspraxis ist größer und kontigenter, als daß sie vollständig durch Algorithmen eingefangen werden könnte.

Mit der Definition eines **algorithmischen Deskriptionismus** habe ich dann die Methodologie einer algorithmischen Hermeneutik beschrieben:

Die GTG läßt sich verallgemeinern zu einer generativen Grammatik, die algorithmisch eine Sprache L beschreiben kann, die die gesamte Welt 3 POPPERS erzeugt. Es existieren dann für die verschiedenen Ebenen verschiedene Marker, die die jeweiligen Endketten erzeugen:

Welt 3	#Welt3#...	#Struktur#
Struktur	#Struktur#...	#Trans#
Transformationsmarker	#Trans#...	#S#
Phrasemarker	#S#...	#Phon#
Phonetischer Marker	#Phon#...	#Satz#

Für diese Ebenen lassen sich folgende Sprachen definieren:

$$L_{\text{Welt3}} := G_{\text{Welt3}} \{N_{\text{Welt3}}, T_{\text{Welt3}}, R_{\text{Welt3}}, 'Welt3'\}$$

$$L_{\text{Struktur}} := G_{\text{Struktur}} \{N_{\text{Struktur}}, T_{\text{Struktur}}, R_{\text{Struktur}}, 'Struktur'\}$$

$$L_{\text{Trans}} := G_{\text{Trans}} \{N_{\text{Trans}}, T_{\text{Trans}}, R_{\text{Trans}}, 'Trans'\}$$

$$L_{\text{Phrase}} := G_{\text{Phrase}} \{N_{\text{Phrase}}, T_{\text{Phrase}}, R_{\text{Phrase}}, 'S'\}$$

$$L_{\text{Phone}} := G_{\text{Phone}} \{N_{\text{Phone}}, T_{\text{Phone}}, R_{\text{Phone}}, 'Phone'\}$$

Berechenbar sind all diese Sprachen, weil für sie gilt:

$$L_{\text{Ebene}}(G_{\text{Ebene}}) := \{w \in T^*_{\text{Ebene}} \mid \text{Startsymbol}_{\text{Ebene}} \Rightarrow w\}$$

Es gibt zwar nichtberechenbare Sprechakte, aber das widerlegt nicht eine generative Grammatik, sondern zeigt nur, daß sie widerspruchsfrei ist.

Die oben definierten Sprachen sind alle vollständig TURING berechenbar. Sie definieren eine TURING-Maschine:

$$\begin{aligned} T &:= \{E, B, S, f, F\} \\ E &:= \{e_1, \dots, e_n\} \text{ Eingabealphabet } E (* \notin E) \\ B &:= \{b_1, \dots, b_n\} \text{ Bandalphabet } B (E \cup \{*\} \subseteq B) \\ S &:= \{s_0, \dots, s_n\} \text{ Zustandsmenge } S \\ f &:= S \times B \rightarrow S \times B \times \{L, R, N\} \\ S_0 &:= \text{Anfangszustand} \\ F &:= \text{Menge der Endzustände } (F \subseteq S) \end{aligned}$$

Die latente Sinnstruktur einer sozialen Handlung wird durch die vorgenannten Sprachen beschrieben. Die Sprachen, ihre Beschreibungen der Sinnstruktur einer sozialen Handlung und das Protokoll, verstanden als

Text, sind Angehörige der Welt 3 POPPERs. Die flüchtige Handlung selbst aber, und die Handlung der Interpretation, sind Angehörige der Welt 2 POPPERs und nicht vollständig vertextbar.

Die Bedeutung der Welt 2 ist über einen subjektiven Verstehensakt zugänglich. Wollen die Handelnden und Interpretieren einander verstehen, so müssen sie die Bedeutung der Handlung den sie generierenden intentionalen Regeln, im Sinne SEARLES, zuordnen. Ein Sprecher hat dann erreicht, was er mit einer Sprechhandlung beabsichtigt, wenn ihn der Hörer versteht. Verstehen, heißt nichts anderes, als die Bedeutung einer Handlung zu erkennen. Die Bedeutung einer Handlung ist aber nichts anderes als die Erkenntnis des Hörers, diese oder jene intentionalen Regeln in der Handlung des Sprechers wiederzufinden, verbunden mit der Intention des Sprechers, genau das beim Hörer beabsichtigt zu haben.

Für jedes einzelne Interakt gehen die Interpretieren daher wie folgt vor:

(a) Um das Interakt (i) von allen Seiten beobachten zu können, wird es paraphrasierend gedreht und gewendet (Paraphrase).

(b) Es wird dann nach der Bedeutung des Interaktes gefragt. Die Bedeutung einer Handlung ist aber nichts anderes als die Erkenntnis des Hörers, diese oder jene intentionalen Regeln in der Handlung des Sprechers wiederzufinden, verbunden mit der Intention des Sprechers, genau das beim Hörer beabsichtigt zu haben. Es werden die intentionalen Regeln benannt, die dieses Interakt (i) als Folge auf das Vorinterakt (i-1) hätten hervorbringen können. Dabei wird zunächst

die mögliche Intention des Handelnden benannt. Dann wird gefragt, ob diese Intention mit regulativen oder konstitutiven Regeln begründet werden kann (Lesartenproduktion).

(c) Existiert kein Interakt (i-1), so wird bei (d) weitergemacht. Ansonsten wird überprüft, welche Lesarten des Interaktes (i) Anschluß an das Vorinterakt (i-1) finden und damit die Kommunikation fortsetzen. Alle Lesarten des Vorinteraktes (i-1), die keine Fortsetzung finden, werden verworfen. Verworfen werden auch alle Lesarten des Interaktes (i), die keine Lesart des Interaktes (i-1) fortsetzen (Lesartenfalsifikation).

(d) Existiert kein weiteres Interakt (i+1), so ist die Interpretation abgeschlossen. Existiert ein weiteres Interakt (i+1), so wird die Interpretation fortgesetzt. Das Interakt (i+1) wird nun zum aktuellen Interakt (i) und die Interpretationsarbeit geht bei (a) weiter.

Es wird dann versucht, für die gefundene Struktur einen Algorithmus zu definieren, der für die Ebenen Welt 3, Struktur, Trans, Phrase und Phone jeweils eine berechenbare Sprache definiert.

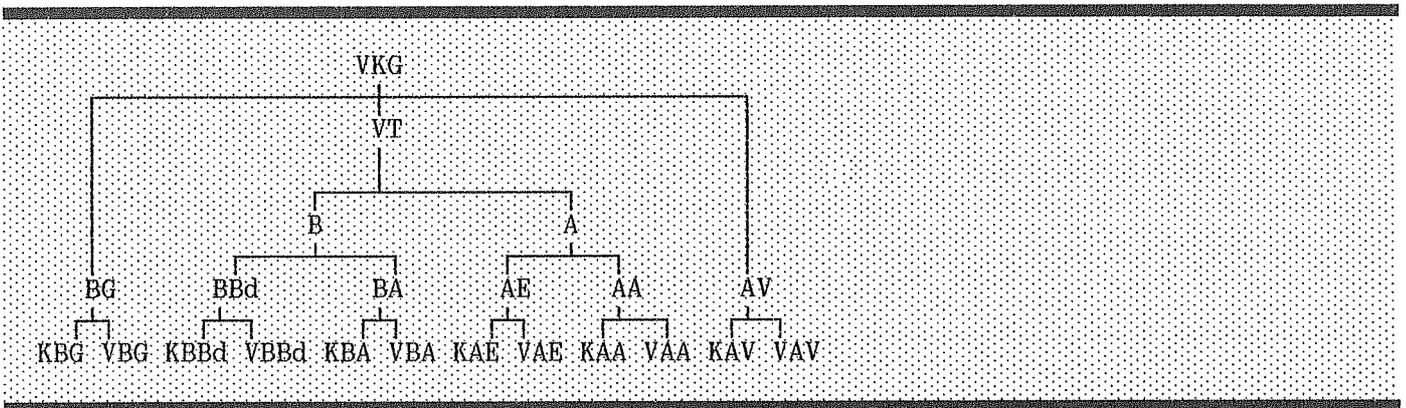
Kann ein solcher Algorithmus angegeben werden, so ist die Struktur vorläufig bewährt.

Kann ein solcher Algorithmus nicht angegeben werden, so ist die Struktur falsifiziert, oder Teil einer größeren Struktur, die dann zum Untersuchungsgegenstand wird.

Für das Beispiel von Verkaufsgesprächen konnte ich

folgende Hypothese formulieren:

Ein Verkaufsgespräch besteht aus folgenden Schritten: Kontaktaufnahme und Begrüßung, Bedarfsanalyse, Bedarfsargumentation, Abschlusseinwände, Verkaufsabschluß, Verabschiedung. Die Als- ob- Regel läßt sich auch in einem Baum darstellen<sup>38</sup>: Typ 1 VKG allgemein



Ist ein Abschluß erzielt, so ist ein Verkaufsgespräch beendet.

B und A stehen zu VT ,jeweil in einer [B VT] und [A VT] Relation. Abschlusseinwände AE stehen zu A in einer [AE A] Relation. Einwände im Rahmen der Bedarfsargumentation BA stehen zur Bedarfsanalyse B in einer [BA B] Relation. Einwände in der

38

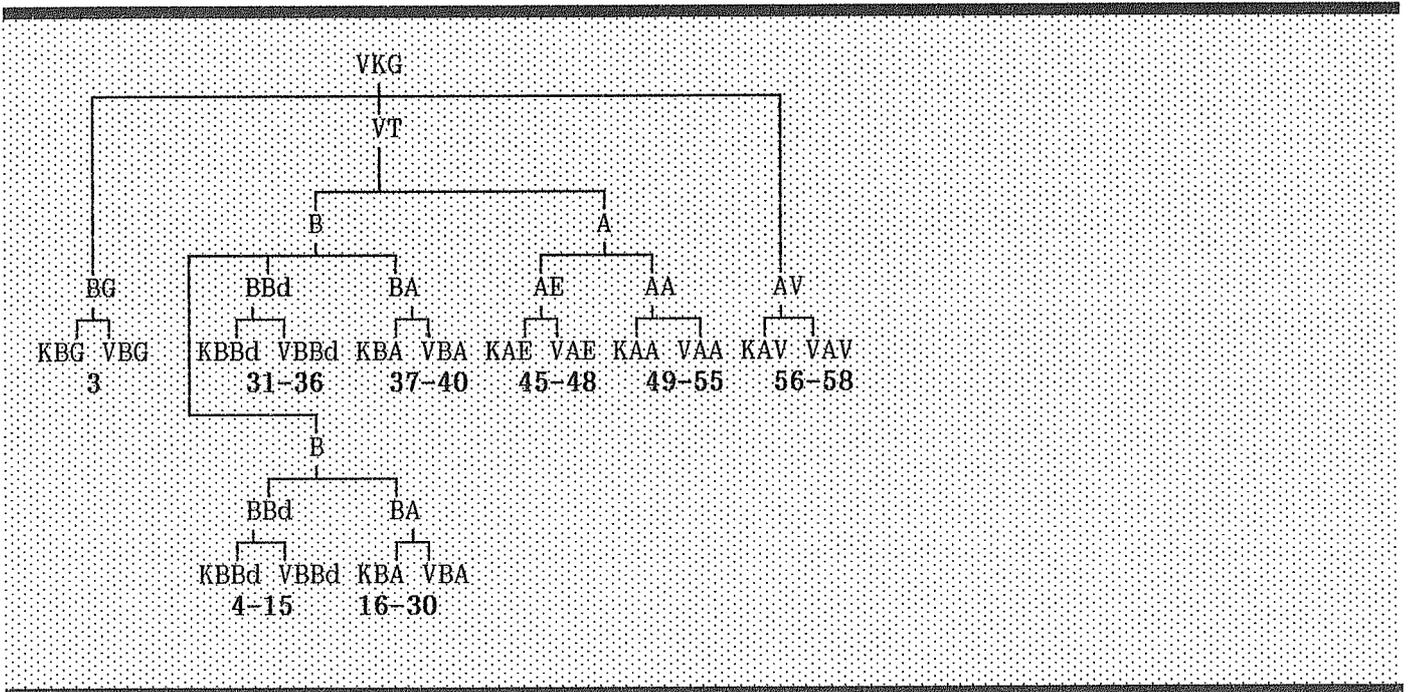
Verkaufsgespräch	:= VKG
Verkaufstätigkeit	:= VT
Bedarfsteil	:= B
Abschlussteil	:= A
Begrüßung	:= BG
Bedarf	:= B <sub>d</sub>
Bedarfsargumentation	:= BA
Abschlusseinwände	:= AE
Verkaufsabschluß	:= AA
Verabschiedung	:= AV
vorangestelltes K	:= Kunde
vorangestelltes V	:= Verkäufer

Bedarfsargumentation sind daher immer Bedarfsargumente, Einwände in der Abschlußverhandlung aber sind immer Abschlusseinwände.

Die Hypothese gilt nun für die Sequenzanalyse als vorläufige Als- ob- Regel. Das heißt, sie wird in der Sequenzanalyse, wie beschrieben, zur Lesartenproduktion verwendet. Ausgeschlossen werden können alle möglichen Lesarten aber nur aus dem Text selbst heraus.

Die Sequenzanalyse ließ sich dem VKG Typ 3 zuordnen:

Typ 3 VKG mit B Schleife:



Damit kann die Hypothese als vorläufig bewährt gelten.

Ich konnte nun ein LISP Programm angeben, daß die Fallstruktur eines Verkaufsgespräches gemäß der Theorie des algorithmischen Deskriptionismus modelliert.

Es ließ sich nun eine generative Strukturbeschreibung bis hinauf zur Welt-3 POPPERS konstruieren.

m: P-Marker präterminaler Satz  
m: T-Marker Oberflächenstruktur  
m: Strukturmarker generative Strukturen  
m: Welt-3-Marker Theorien

Satz:

w3: Welt-3 Syntax  
st: Struktursyntax  
t: Transformationssyntax  
p: Syntax  
p

Der vollständige Aufruf ist dann gegeben mit:

(m(m(m(m satz w3)st)t)p).

Läßt man das Programm laufen, so erzeugt es folgende Ausgabe:

```
> (m(m(m(m satz w3)st)t)p)
(((((((ICH) ((GRUESSE) (SIE)))) ((ICH) ((GRUESSE)
(SIE)))) (((((ICH) ((MOECHTE) ((100G)
(PFIFFERLINGE)))) ((DIE) ((SIND) (SUPER))))
(((DIE) ((SIND) (TEUER))) ((DIE) ((KOSTEN)
(12MARK)))) (((((DAS) ((IST) (TEUER))) (((DIE)
(QUALITAET)) ((IST) (GUT)))) (((DIE)) ((NEHME)
(ICH))) ((DIE) ((KOSTEN) (12MARK)))))) (((ICH)
((BEDANKE) (MICH))) (((ICH) ((DANKE) (IHNEN))))))
```

### Einführung in LISP

LISP kennt nur eine Datenstruktur, die Liste. Listen sind geordnete Mengen von Elementen. Die Listen werden in runde Klammern eingeschlossen. Beispiele für Listen sind:

```
(Oevermann Chomsky Searle)
(Der Hund Beißt den Jungen)
(Apfel Grün 4 Krickelkrackel)
```

Die leere Liste () enthält keine Elemente. Listen können Listen enthalten. Die folgende Liste enthält 3 Elemente:

```
( (Der Hund) beißt (den Jungen))
```

Die Elemente, die keine Listen sind, werden Atome genannt und sind also nicht weiter zerlegbar. Die folgende zweielementige Liste enthält als erstes Element ein Atom und als zweites Element eine Liste mit zwei Atomen:

```
(Haus (Wand Fenster))
```

Da Lisp als einzige Datenstruktur die Liste kennt, sind die wichtigsten Funktionen von Lisp die, die der Listenmanipulation dienen. Ein Funktionsaufruf erfolgt auch wieder in Form einer Liste. Das erste Element der Liste ist dann die Funktion, die restlichen Elemente der Liste sind die Argumente. Die folgende Funktion addiert ihre Listenelemente und gibt das Atom 4 als Ergebnis aus:

```
(+ 2 2)
```

Numerische Atome wie das Atom 4 haben sich selbst zum Inhalt. Literale Atome wie die der Liste

```
(vier 8 Hundert haus hund)
```

sind undefiniert und müssen bei Bedarf erst einen Inhalt erhalten. So können Atomen Listen oder andere Atome zugeordnet werden. Diese Atome dienen dann als Variable. Dazu dient die Funktion 'Setq'. Der folgende Funktionsaufruf gibt 4 als Ergebnis aus und ordnet dem Atom 'vier' das Atom 4 zu:

(Setq vier 4)

Selbstverständlich können Atomen auch die Ergebnisse von anderen Funktionsaufrufen zugewiesen werden. Der folgende Funktionsaufruf hat daher die selbe Wirkung, wie der letzte:

(Setq vier(+ 2 2))

Atomen können auch unausgewertete Listen zugewiesen werden. Der folgende Aufruf ordnet dem Atom Oevermann die Liste (Chomsky Searle) zu:

(Setq Oevermann (Quote(Chomsky Searle)))

Die Funktion Quote ist notwendig, denn sonst würde Lisp versuchen, die Liste (Chomsky Searle) auszuwerten und die Funktion Chomsky auf das Argument Searle anzuwenden. Da die Funktion Quote oft benutzt wird gibt es eine abgekürzte Schreibweise:

(Setq Oevermann '(Chomsky Searle))

Statt (Quote (Chomsky Searle)) kann man also schreiben '(Chomsky Searle).

Will man einzelne Elemente einer Liste abtrennen, so benutzt man die Funktionen car für das erste Element einer Liste und cdr für den Rest der Liste. Der folgende Aufruf liefert das Ergebnis Oevermann:

(Car(Oevermann Chomsky Searle))

Den Rest der Liste liefert der Aufruf:

(Cdr(Oevermann Chomsky Searle))

Will man das zweite Element, also Chomsky, herausholen so benutzt man den Aufruf:

(Car(Cdr(Oevermann Chomsky Searle)))

Mit der Funktion Cons setzt man Listen zusammen. Der Aufruf

(Cons 'Oevermann '(Comsky Searle))

liefert die Liste (Oevermann Chomsky Searle).

In LISP kann man auch neue Funktionen definieren. Bevor wir uns aber dazu ein Beispiel ansehen, weisen

wir zunächst dem Atom Regel die Liste (S NP VP) zu:

```
(Setq regel '(S NP VP))
```

Das erste Element von Regel ist das Startzeichen S, der Rest der Liste gibt an, durch welche Zeichen das Startzeichen erstetzt werden soll. Nun definieren wir eine Funktion, die als Argument eine Regel nimmt und als Ausgabe den Rest der Liste, also die Zeichen ausgibt, durch die das erste Zeichen ersetzt werden soll:

```
(Defun ersetze (regel)(Cdr regel))
      |         |         |
      Funktion Argument Algorithmus
```

Da bei längeren Definitionen am Ende ein unübersichtlicher Rattenschwanz von Klammern stehen kann, schreibt man die zusammengehörenden Klammern besser untereinander. Die gleiche Definition sieht dann so aus:

```
(Defun ersetze (regel)
  (Cdr regel)
)
```

Das ist doch gleich viel übersichtlicher.

Wir ändern die Funktion Ersetze nun so ab, daß sie als Argumente ein Zeichen und eine Regel nimmt. Die Funktion überprüft dann, ob die Regel auf das Zeichen anwendbar ist. Ist die Regel anwendbar, so gibt die Funktion die Ersetzungszeichen aus. Ist die Regel nicht anwendbar, so gibt die Funktion das Zeichen aus. Dabei lernen wir zwei neue Funktionen kennen, cond und eql.

Die Funktion cond führt eine Liste von bedingten Anweisungen an. Ist eine Bedingung erfüllt, so wird diese Anweisung ausgeführt. Am Ende von cond steht immer eine Bedingung, die mit Sicherheit wahr ist,

damit als "Rettungsanker" wenigstens diese Anweisung ausführbar ist. Hier ein formales Beispiel:

```
(cond
  (bedingung1 anweisung1)
  (bedingung2 anweisung2)
  (t anweisung3)
)
```

Die Funktion eql prüft eine Bedingung, sie gibt t aus, wenn die Bedingung erfüllt ist. Ist die Bedingung nicht erfüllt, so gibt sie nil aus. Hier ein formales Beispiel:

```
(cond
  ((eql atom1 atom2) anweisung1)
  ((eql atom3 atom4) anweisung2)
  (t anweisung3)
)
```

Jetzt wird es aber sofort wesentlich schwieriger. Wir definieren uns nun zuerst einmal eine Grammatik.

```
(setq syntax
 '(
  (S NP Aux VP)
  (VP V NP)
  (NP Det N)
  (NP N)
  (Det THE)
  (Aux M)
  (M MAY)
  (N SINCERITY)
  (N BOY)
  (V FRIGHTEN)
 )
)
```

Nun definieren wir eine Funktion Regel, die als Argumente eine Zeichen und eine Grammatik nimmt. Die Funktion gibt das Zeichen aus, wenn die erste Regel der Grammatik nicht anwendbar oder die Grammatik leer ist. Ist die erste Regel der Grammatik anwendbar, dann gibt die Funktion die Zeichen aus, die das Zeichen ersetzen sollen:

```
(Defun regel (zeichen syntax)
 (Bedingung
  ((wenn die syntax leer ist)
   gib das zeichen zurück)
  ((wenn das zeichen =
   dem Car des car der Syntax ist)
   (gib cdr (car syntax) aus)
  )
  (sonst gib das Zeichen aus)
 )
)

(defun regel(zeichen syntax)
 (cond
  ((eql syntax nil)zeichen)
  ((eql zeichen(car(car syntax)))
   (Cdr (Car syntax))
  )
  (t zeichen)
 )
)
```

Die Funktion cond leitet eine Liste aus bedingten Ausdrücken ein. Die Funktion eql prüft zwei Argumente

auf ihre Gleichheit. Sind sie gleich, so ist das Ergebnis `t` (für `true`), sind sie ungleich so ist das Ergebnis `nil`. Als letzte Bedingung steht eine Bedingung, die immer `t` ist und ausgeführt wird, wenn keine andere Bedingung erfüllt war. Ist eine Bedingung erfüllt, wird ihr Anweisungsteil ausgeführt und die Funktion verlassen. Das hat ganz gut geklappt.

Funktionen können sich auch selbst aufrufen. Diese Eigenschaft nennt man Rekursion. Ein Beispiel soll das veranschaulichen. Die Funktion `Regel` überprüft nur die erste Regel einer Syntax, soll die Funktion `Regel` alle Regeln der Syntax überprüfen, dann definieren wir:

```
(Defun regel2 (zeichen syntax)
  (Bedingung
    ((wenn die syntax leer ist)
      gib das zeichen zurück)
    ((wenn das zeichen =
      dem Car des car der Syntax ist)
      (gib cdr (car syntax) aus)
    )
    (sonst regel2 (zeichen (cdr syntax)))
  )
)
```

```
(defun regel2(zeichen syntax)
  (cond
    ((eql syntax nil)zeichen)
    ((eql zeichen(car(car syntax)))
      (Cdr (Car syntax))
    )
    (t regel2(zeichen (cdr syntax)))
  )
)
```

Jetzt brauchen wir noch eine Funktion, die die Funktion `Regel` benutzt, um auf einen Satz die Regeln anzuwenden. Dazu definieren wir zunächst einen Satz mit den Startzeichen (`S`).

```
(setq satz '(S))
```

Nun definieren wir die Funktion `Derivation`:

```
(defun derivation(satz syntax)
  (Bedingung
    ((wenn satz leer)gib nil aus)
    ((Wenn car satz ein atom ist))
    (Mache einen neuen Satz
      (regel(car satz)syntax)
      (derivation(cdr satz)syntax)))
    (sonst (Mache einen neuen Satz
      (derivation(car satz)syntax)
      (derivation(cdr satz)syntax)))
  )
)
```

```
(defun derivation(satz syntax)
  (cond
    ((eql satz nil)nil)
    ((atom(car satz))
      (cons(regel(car satz)syntax)
        (derivation(cdr satz)syntax)))
    (t (cons(derivation(car satz)syntax)
      (derivation(cdr satz)syntax)))
  )
)
```

Die Funktion Derivation können wir nun gleich auch noch in die Funktion Regel einbauen, die nun lautet:

```
(defun regel(zeichen syntax)
  (cond
    ((eql syntax nil)zeichen)
    ((eql zeichen(car(car syntax)))
      (derivation(cdr(car syntax))(cdr syntax)))
    (t zeichen)
  )
)
```

Nun hindert uns niemand mehr daran, eine Funktion p-marker zu definieren, die die Funktion Derivation benutzt:

```
(defun p-marker (satz syntax)
  (setq satz (derivation satz syntax))
  (cond
    ((eql syntax nil)satz)
    (t (p-marker satz (cdr syntax)))
  )
)
```

## Anhang: Automatentheorie

### 1. Verwendete Symbole

### 2. Mengen und Relationen

Eine Menge  $M$  ist die Gesamtheit aller Elemente  $e$  mit der Eigenschaft  $E$ :

$$M = \{e \mid E(e)\}$$

Auf Mengen sind die folgenden Operationen definiert:  
Vereinigung:

$$M_1 \cup M_2 = \{x \mid x \in M_1 \vee x \in M_2\}$$

Durchschnitt:

$$M_1 \cap M_2 = \{x \mid x \in M_1 \wedge x \in M_2\}$$

Differenz:

$$M_1 - M_2 = \{x \mid x \in M_1 \wedge x \notin M_2\}$$

Die Anzahl der Elemente einer Menge  $M$ , ihre Mächtigkeit ist definiert mit:

$$|M|$$

Eine Menge  $T$  heißt echte Teilmenge von  $M$

$$T \subset M$$

wenn gilt:

$$\forall t: (t \in T \wedge t \in M \wedge |T| < |M|)$$

Eine Menge  $T$  heißt **Teilmenge** von  $M$

$$T \subseteq M$$

wenn gilt:

$$\forall t: (t \in T \wedge t \in M \wedge |T| \leq |M|)$$

Sind

$$A_1, \dots, A_n$$

Mengen, und es gilt

$$x_1 \in A_1, \dots, x_n \in A_n$$

dann heißt

$$(x_1, \dots, x_n)$$

ein **geordnetes Tupel** von Elementen über

$$A_1, \dots, A_n$$

Die Menge aller geordneten Tupel heißt **kartesisches Produkt**:

$$A_1 \times A_2 \times \dots \times A_{n-1} \times A_n := \{(a_1 \dots a_n) \mid a_1 \in A_1 \dots a_n \in A_n\}$$

Eine Menge  $R$

$$R \subseteq A_1 \times \dots \times A_n$$

heißt **Relation**.

Eine Vorschrift, die jedem Element

$$a \in A$$

ein Element

$$b \in B$$

zuordnet heißt **Funktion**  $f$ :

$$f: A \rightarrow B$$

$A$  heißt **Definitionsbereich**,  $B$  **Zielmenge** von  $f$ .

$b \in B$  heißt auch  $f(a)$

$a$  heißt Argument und  $f(a)$  das Bild oder der Funktionswert von  $a$

$fA := \{f(a) \mid a \in A\}$  heißt Wertemenge oder Bild von  $f$

Die Funktion  $f$  ist eine Relation  $R$ :

$$R_f \subseteq A \times B$$

Wenn die Menge  $E$  eine nichtleere endliche Menge von Zeichen ist, dann heißt sie Alphabet. Die Menge aller Worte über  $E$  heißt dann

$$E^*$$

Die Menge  $R$  mit

$$R \subseteq E^* \times E^*$$

heißt Semi- THUE- System, wenn das Tupel

$$(r_1, r_2) \in R$$

die Regel:

ersetze  $r_1$  durch  $r_2 := r_1 \rightarrow r_2$

Eine CHOMSKY- Grammatik ist dann ein Tupel  $G$  mit

$G = (N, T, R, 's')$   
 $N$ =Nonterminalzeichen  
 $T$ =Terminalzeichen  
 $R$ =Ersetzungsregeln  
 $s$ =Startsymbol  $s \in N$

Die Sprache  $L$  ist durch die Grammatik  $G$  erzeugbar, wenn gilt:

$$L(G) := \{w \in T^* \mid s \rightarrow w\}$$

Ein Algorithmus  $A$  ist ein endlicher Text über einem endlichen Alphabet, der nach endlicher Zeit ein konkretes Problem aus der Problemklasse  $P$  löst:

$$A_p := M_1 \rightarrow M_2 \Rightarrow \forall m_1 \in M_1 : \exists m_2 \in M_2 : A_p(m_1) = m_2$$

Eine Funktion  $f$  ist dann berechenbar, wenn gilt:

$$A_f: M_1 \rightarrow M_2 \wedge A_f(m_1) = f(m_1) \text{ für alle } m_1 \in M_1$$

Es gibt nichtberechenbare Wortfunktionen. Es sei  $E$  ein Alphabet. Dann gibt es überabzählbar unendlich viele Wortfunktionen über diesem Alphabet, aber nur abzählbar unendlich viele mit einer Turingmaschine berechenbare Wortfunktionen. Der Beweis folgt dabei folgender Argumentation: Die Menge der berechenbaren Wortfunktionen ist durch den Code des Bandalphabetes gegeben. Die Menge ist von abzählbarer unendlicher Mächtigkeit. Auch die Menge der Worte über dem Eingabealphabet ( $E$ ) ist abzählbar unendlich. Die Funktionswerte aller Funktionen läßt sich dann

tabellieren:

	w1	w2	w3	w4	...
f1	f1(w1)	f1(w2)	f1(w3)	f1(w4)	
f2	f2(w1)	f2(w2)	f2(w3)	f2(w4)	
f3	f3(w1)	f3(w2)	f3(w3)	f3(w4)	
..				...	

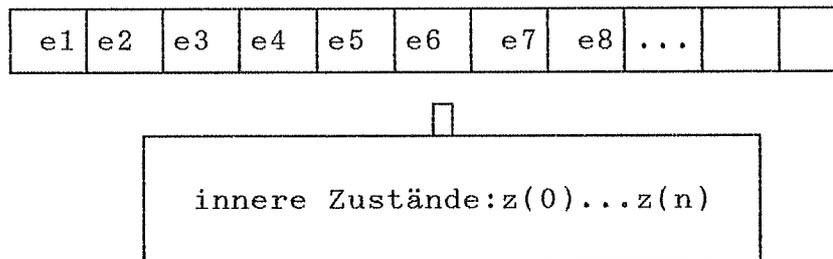
Nun konstruiert man eine Wortfunktion  $g$ , die durch keine der Funktionen  $f_i$  repräsentiert wird, nach folgender Vorschrift:

$$u, v \in E \wedge u \neq v$$

$$\forall i \in \mathbb{N}: g(w_i) := \begin{cases} u, & \text{falls } f_i(w_i) \neq u \\ v, & \text{falls } f_i(w_i) = u \end{cases}$$

Dann sieht man sofort, daß  $g$  mit keiner Funktion  $f_i$  gleich sein kann, weil  $g$  für jedes  $w_i$  einen anderen Funktionswert als  $f_i(w_i)$  berechnet. Die Tabelle enthält aber alle mögliche  $f_i(w_i)$ . Also gehört die Funktion  $g$  nicht zur Menge der berechenbaren Wortfunktionen. Damit ist die Menge der möglichen Wortfunktionen größer als die Menge der mit einer GTG (CHOMSKY) berechenbaren Wortfunktionen (SANDER1992, S.177f).

Eine Turingmaschine ist ein universelles Automatenmodell. Der Automat besteht aus einer Kontrolleinheit mit Schreiblesekopf und einem einseitig unbegrenzten Band. In Abhängigkeit von endlich vielen Regeln (inneren Zuständen) kann die Maschine auf die Positionen des Bandes, auf denen je ein Zeichen stehen kann, lesend oder schreibend zugreifen. Die Maschine arbeitet mit einem Eingabealphabet, das die inneren Zustände definiert und einem Bandalphabet, das die Zeichen umfaßt, die vom Band gelesen und auf das Band geschrieben werden können. Die GTG CHOMSKYS definiert eine Turingmaschine zur Berechnung der abzählbar unendlichen Menge grammatikalisch korrekter Sätze. Leere Felder werden mit \* gekennzeichnet. (SANDER1992, S.186ff)



Eine Turing- Maschine T ist definiert mit:

$T: = \{E, B, S, f, F\}$   
 $E: = \{e_1, \dots, e_n\}$  Eingabealphabet  $E (* \notin E)$   
 $B: = \{b_1, \dots, b_n\}$  Bandalphabet  $B (E \cup \{*\} \subseteq B)$   
 $S: = \{s_0, \dots, s_n\}$  Zustandsmenge  $S$   
 $f: = S \times B \rightarrow S \times B \times \{L, R, \dot{M}\}$   
 $S_0: =$  Anfangszustand  
 $F: =$  Menge der Endzustände  $(F \subseteq S)$

Zu jeder CHOMSKYgrammatik gibt es eine Turingmaschine T mit  $L(T) = L(G)$ .

### Neurale Netzwerke

Erinnern wir uns zunächst noch einmal daran, was eine symbolverarbeitende Maschine tut und wie sie aufgebaut ist.

Eine symbolverarbeitende Maschine besteht aus den physikalischen Bestandteilen, der Hardware. Die Hardware realisiert einen Algorithmus.

Ein Algorithmus kann als Text, also als endliche Zeichenkette über einem endlichen Alphabet, verstanden werden, der ein Problemlösungsverfahren, die Software, beschreibt.

Der Algorithmus arbeitet auf Daten. Diese Daten sind auch repräsentiert als Text. Diesen Text nimmt der Algorithmus als Eingabe, verändert ihn und gibt den veränderten Text als Ergebnis, als Ausgabe aus.

Die Hardware und die Software zusammen bilden einen symbolverarbeitenden Automaten. Hardware und Software werden von einem Programmierer, einem Menschen, zusammengeführt. Dieser Mensch hat das Problem vorher mit seinem Gehirn, seiner Wetware, gelöst. Hardware und Software alleine sind nichts, sie benötigen die Vermittlung durch die Wetware.

Die Wetware aber ist nun völlig anders aufgebaut als ein symbolverarbeitender Automat. Es fallen sofort drei wesentliche Unterschiede auf<sup>40</sup>:

(1) Während ein digitaler Automat sequentiell ein

<sup>40</sup> Die folgende Darstellung bezieht sich im wesentlichen auf die Auseinandersetzung zwischen SEARLE und den CHURCHLANDS, die in Spektrum der Wissenschaft, Heft 3/90 veröffentlicht wurde (SEARLE, J.R.: 1990: Ist der menschliche Geist ein Computerprogramm? Spektrum 3/90, S.40ff, CHURCHLAND, P.M. und CHURCHLAND, P.S.: 1990: Ist eine denkende Maschine möglich? Spektrum 3/90, S.47ff)

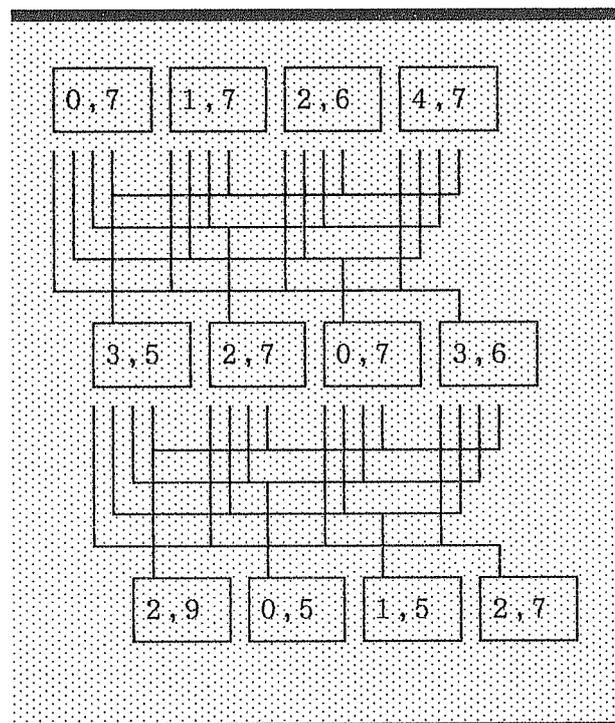
Zeichen nach dem anderen verarbeitet, verarbeitet das Nervensystem Millionen von Prozessen parallel.

(2) Die Nervenzellen geben keine digitalen Symbole aus, sondern ein Signal, das kontinuierlich vom Eingabestrom abhängt.

(3) führt im Nervensystem kein einseitiger Weg von einem Input zu einem Output. Die Nervenzellen sind vielfältig miteinander rückgekoppelt. Es entsteht ein sich selbst organisierendes Ganzes, daß einen Gleichgewichtszustand anstrebt und dabei auf sensorische Irritationen modulierend reagiert. Eine Input- Output- Funktion im klassischen Sinne jedenfalls wird nicht berechnet und das System ist in einem gewissen Sinne von äußeren Reizen unabhängig.

Die Grundidee der Wetware, also neuraler Netze läßt sich mit neuronalen Netzen, also Simulationen von neuronalen Netzen anschaulich machen:

In einem neuronalen Netz verarbeiten die Eingabeeinheiten (unterste Ebene ein Muster (hier Zahlen) und leiten es entlang gewichteter, also unterschiedlich starker Verbindungen zur mittleren Schicht weiter. Deren Elemente summieren jeweils die einzelnen Ergebnisse der gewichteten Eingaben auf und geben sie an die oberste Schicht weiter, die mit den Ergebnisse das selbe macht. Insgesamt überführt das Netz also ein Eingabemuster in ein Ausgabemuster. Es



berechnet also eine Funktion. Diese Funktion aber wird nicht durch einen Algorithmus berechnet, sondern ergibt sich aus der Organisation der gewichteten Verbindungen der "Neuronen" untereinander. (vgl CHURCHLAND,P.M.& CHURCHLAND,P,S.1990,S.51)

Die Funktion aber, die vom Netz berechnet wird, hängt von den Gewichten der Verbindungen ab. Im Prinzip kann man das Netz nun so trainieren, daß es eine Funktion berechnet, deren Algorithmus man nicht kennt. So läßt sich etwa ein Netz darauf trainieren, handschriftlich geschriebene Ziffern zu lesen (HINTON1992,S.137):

Ausgabebene

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

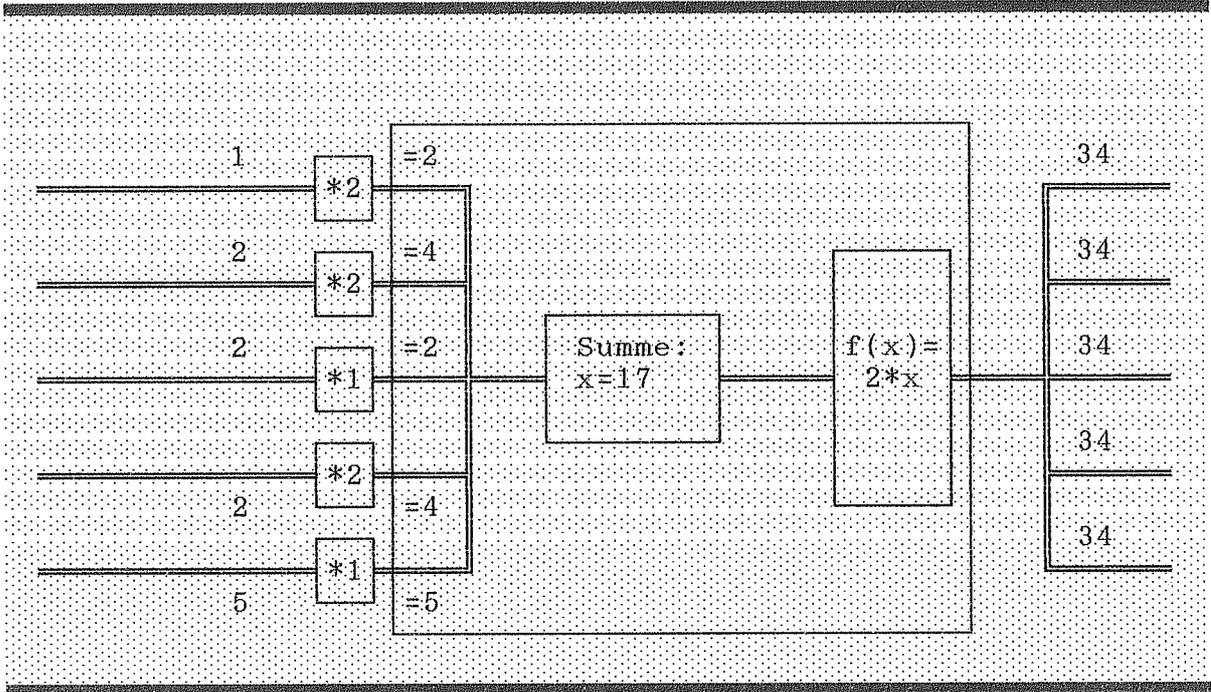
innere Ebene

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Inputebene:  
handschriftliche  
Ziffer

			*	*	*				
		*				*			
					*	*			
		*				*	*		
			*	*	*				

Jedes "Neuron" läßt sich dabei als eine Einheit verstehen, die die gewichteten Eingänge summiert (17) und dann über eine Ausgabefunktion ( $17 \cdot 2$ ) den Output (34) an die Nachbarneuronen weitergibt (HINTON 1992, S. 136):



Ein formales Neuron läßt sich also definieren mit:

$S$  := Schwellwert  
 $x_i$  := Dendriteneingänge  
 $w_i$  := Synapsengewichte  
 $y$  := Axonausgang  
 $z$  := Zellkörperaktivierung  
 $f$  := Ausgabefunktion

$$z = \left( \sum_{i=1}^n (x_i w_i) \right) - S$$

$y = f(z)$   
(vgl. BRAUSE1991, S. 37 f)

## Ökonomische Einredungen

Der Abschnitt 'Des Pudels Kern' gibt einen allgemein verständlichen Überblick über die Thematik. Im Kapitel 'Das Eingemachte' wird die Argumentation präzisiert.

### I. Des Pudels Kern

Letzter Sinn allen Wirtschaftens ist die Befriedigung von Bedürfnissen. Mal ehrlich, wer würde auch nur einen Finger für irgend etwas krumm machen, wenn damit nicht irgend ein Bedürfnis zu befriedigen wäre. Nah prima, dann gilt es also, alle Bedürfnisse zu befriedigen und dann können wir die Wirtschaft einpacken. So einfach aber geht es nicht. Ein Bedürfnis zieht das nächste hinter sich her und hat Fritzchen die letzte Cola in sich hineingekippt bekommt er plötzlich Lust auf Himbeereis. Und damit nicht genug; Erna will auch noch ein Himbeereis und konkurriert mit Fritz um die zur Verfügung stehende Menge. Mit jeder weiteren konsumierten Himbeereismenge aber wird der aus ihr gezogene Nutzen bis zum Erbrechen geringer. Neben Himbeereis brauchen Fritzchen und Erna und Frank und Johanna und Emil und ... noch Kleidung, Nahrung, Häuser, Bildung, Gesundheit, Sicherheit, ... Um all diese Güter produzieren zu können, muß man wissen, wieviel jeder davon für einen optimalen Konsum braucht. Da das zweite Himbeereis weniger Nutzen bringt als das erste, muß bei der Verteilung auch die Minderung des Nutzens berücksichtigt werden, um eine optimale Verteilung zu erreichen. Damit nicht genug, muß auch noch bekannt sein, wieviel von all dem Zeug auch noch zum gegebenen Zeitpunkt überhaupt optimal produziert werden kann. All diese höchst subjektiven und komplexen Größen müßte man kennen, um die gerechte Verteilung der Güter ideal zu organisieren. Aber selbst wenn man

unterstellt, dies wäre möglich, so bleibt dann das Problem, wie man die Leute auch noch dazu anhalten soll, sich nach dieser idealen Verteilungsvorgabe zu verhalten. Einfacher wäre es da doch, die Konsumenten ihre Güter solange gegenseitig tauschen zu lassen, bis ein Optimum an Zufriedenheit hergestellt ist und das Problem der Selbstorganisation zu überlassen. Prima Idee, diese Sache mit dem Tauschen. Das Ganze hat nur einen Nachteil. Wer weiß schon, wann wer wo gerade mit wem eine Stereoanlage gegen ein grün lackiertes Motorrad tauschen will und ob man wo anders nicht mehr dafür bekommen hätte; geht also nicht, so nicht. Ideal ist da die Sache mit dem Geld. Im Tausch gegen Geld kann ich überall meine Stereoanlage verkaufen um an allen möglichen Orten zu allen möglichen Zeiten dafür ein Motorrad zu kaufen.

## II. Das Eingemachte

Die auf die Konsumenten einer Volkswirtschaft verteilbaren Güter sind knapp. Die vorhandenen Mengen reichen nicht aus, die Bedürfnisse zu befriedigen. Knapp sind die Güter, weil die jeweiligen Produktionskapazitäten nicht beliebig steigerbar sind. Unterstellt man Konsens über die Prämisse, Ziel des Wirtschaftens sei die Befriedigung der Bedürfnisse der Konsumenten einer Volkswirtschaft, so entsteht ein Verteilungsproblem. Geht man in einem vereinfachten Modell von den Konsumenten I und II sowie von den Gütern  $x$  und  $y$  aus, so läßt sich das Maß der Wohlfahrt  $W$  einer Volkswirtschaft als Funktion  $f$  des Vektors der möglichen Güterverteilungen verstehen  $W=f(x_I, x_{II}, y_I, y_{II})$ . Unterstellt man weiter

Konsumentensouveränität, das allein subjektive und nicht intersubjektivierbare Wissen um den

individuellen Nutzen  $U_i$  (mit  $i \in \{I, II\}$ ), so kann der individuelle Nutzen  $U_i$  definiert werden als eine Funktion  $f_i$  des Vektors der möglichen Güterverteilungen  $U_i = f_i(x_I, x_{II}, y_I, y_{II})$ . Die Wohlfahrtsfunktion  $f$  läßt sich dann auch definieren mit  $W = f(U_I, U_{II})$ . Steigt aber der Nutzen eines Konsumenten  $i$  so steigt auch die Wohlfahrt. Die partiellen Ableitungen der Wohlfahrtsfunktion sind dann immer  $> 0$ , also positiv  $\frac{\delta W}{\delta U_i} > 0$ . Mit den Dimensionen  $W, U_I, U_{II}$  bildet das Maß der Wohlfahrt in einem dreidimensionalen Raum ein "Wohlfahrtsgebirge", das sich in der zweidimensionalen Projektion als Isoquantenschar in der Nutzenebene darstellen läßt. Die Möglichkeiten, die Bedürfnisse der Konsumenten zu befriedigen sind aber beschränkt. Unterstellt man für jeden Konsumenten sinkenden Grenznutzen mit jeder konsumierten Einheit eines Gutes, so weist die Nutzenmöglichkeitsgrenze einen fallenden Verlauf auf. Alle Punkte auf der Nutzenmöglichkeitsgrenze sind pareto-optimal. Im Tangentialpunkt der Nutzenmöglichkeitsgrenze mit einer Isoquante der Wohlfahrtsfunktion liegt das erreichbare Wohlfahrtsmaximum. Eine Voraussetzung zur Erreichung der Nutzenmöglichkeitsgrenze ist die effiziente Verteilung der Produktivkräfte auf die Produktion der Konsumgüter  $(x, y)$ . Unterstellt man sinkende

Grenzproduktivität, so weist auch die Kurve des Randes des Produktionsmöglichkeitsraumes, die Transformationskurve, einen fallenden Verlauf auf. Zur effizienten Verteilung der Güterbündel, die auf der Transformationskurve produziert wurden, ist eine Verteilung im Sinne des Paretokriteriums erforderlich. Eine solche Verteilung ist in den Punkten der individuellen Nutzenfunktionen gegeben, deren Isoquanten die gleiche Grenzrate der Substitution aufweisen. Diese Punkte findet man, wenn man in die Transformationsmöglichkeitsebene des einen Konsumenten die Isoquanten seiner Nutzenfunktion abbildet, dann einen beliebigen Punkt auf dem Rand der Transformationskurve auswählt. In diesem Punkt, um  $180^0$  gedreht bildet man nun die Isoquanten der Nutzenfunktion des anderen Konsumenten ab. In den Tangentialpunkten der Isoquantenscharen liegen die gesuchten Güterverteilungen. Um auf der Basis dieser Kenntnisse dann aber die Güterverteilung zu organisieren, müßte man nicht nur die Wohlfahrtsfunktion, sondern auch die individuellen Nutzenfunktionen und die gegenwärtige Transformationskurve kennen. Allein das ist schon nicht möglich. Unterstellt man aber diese Kenntnis, so müßte man dann einen weiteren Anreiz schaffen, um die Unternehmungen und Haushalte dazu anzuhalten, sich auch entsprechend zu verhalten. Diese Anreize aber würden sowohl die Wohlfahrtsfunktion als auch die individuellen Nutzenfunktionen verändern und damit das System 'über den Haufen werfen'. Wir müssen uns also ein anderes System der Güterverteilung suchen.

Es liegt nach den bisherigen Überlegungen nahe, die Überkomplexität der Güterverteilungsprozesse einzugestehen und der Selbstorganisation zu überlassen. Diese selbstorganisierte Güterverteilung geschieht am Markt. Die Nachfrage ist die Summe der

individuellen Nachfragefunktionen, die sich aus dem Einkommen und den Preisen anderer Güter

ergibt  $N^x = \sum_{i=1}^n (X^N_i)$  (mit  $\frac{\delta N^x}{\delta p} < 0$  ). Das Angebot ist die

Summe der einzelnen Angebotsfunktionen, die sich aus den Preisen der anderen Güter, den Kosten für die Produktionsfaktoren und dem Volkseinkommen

ergibt  $A^x = \sum_{i=1}^n (X^A_i)$  (mit  $\frac{\delta A^x}{\delta p} > 0$  ).

Erklärung von Protokollzeichen:

laanngsaam:               gedehntes Sprechen  
LANGSAM:                 lautes Sprechen

A: langsam ]  
B: hallo ]               gleichzeitig  
:                         Forscher  
M:                        Mann  
F:                        Frau  
m:                        Junge  
f:                        Mädchen  
K:                        Käufer  
V:                        Verkäufer  
P:                        einfach Person  
(Kommentare):           Kommentar  
...                       Pause

\*\*\* Anfang Text \*\*\*  
    blablabal  
\*\*\* Ende Text \*\*\*

\*\*\* Anfang Text1 \*\*\*

: 27.06, 16.00 Uhr, Bäckerei (Aachen)  
(Türgeräusch?, Stimmen ständig im Hintergrund)  
f1: ...kann dann schon mal kucken ja?...  
FK1: Ja, Ja, ich komm dann sofort hinterher.  
FK1: (unverständlich)...kommst de am schönsten über  
die Straße,ne?  
f1: Ja, wir gehen LANNNGSAAM!  
(Stimmen, rascheln, klimpern von Metall)  
FV1: Bitte schön.  
FK1: Danke.  
(Stimmen, rascheln, klimpern von Metall)  
FK1: So sechzig, neunzig, sechundneunzigfünfundachzig.  
FV1: Danke schön.  
FP1: Okay, das wärs.  
FK1: Wiedersehn.  
FV1: Bitt schön.  
FK2: Hätt gern davorne das (unverständlich).  
FV1: Dieses hier? (unverständlich)  
FK2: Und was ist das daneben?  
FV1: Das ist ein Altbrot.  
FK2: Dann nehm ich das Alte.  
FV1: Geschnitten oder so?  
FK2: Ehhh, ... nehm ich so.  
(Geräusche, klimpern, Metall, Stimmen)  
FV1: Vielen dank, wiedersehn.  
(Stimmen, unverständlich)  
FP2: Kann ich das nehmen?  
FP3: Dürfen Sie.  
FK3: Ich hätt gern ein Kernbeißerbrot.  
FV1: Geschnitten oder so?  
FK3: Nein, so.  
FV1: Sonst noch ein Wunsch?  
(Geräusche, Packpapier?)  
FK3: Ja drei Croissants, und drei Käsebrötchen.  
(Geräusche, Packpapier?)  
FV1: (unverständliche Frage)  
FK3: Ja, das wars', danke.  
FV1: Achtzehn(unverständlich).  
FK3: Fünfunddreißig Pfennig hab ich, glaub ich.  
FV1: mmmhhh  
(Metallgeräusche)  
FV1: Zehn, zwanzig, dreißig, vierzig, (unverständlich)  
FK3: Mhe.  
FV1: Bitte schön.  
FV1: Sind zusammen?  
M1: Sind zusammen.  
FV1: Wiedersehen.(Geräusche)  
:Ende  
\*\*\*Ende Text1 \*\*\*

```
*** Anfang Text2 ***
: 28. Juni 12.00 Marktplatz, Markt (Aachen)
MV1: Kirschen kann jeder probieren hier. Kirschen kann jeder
probieren hier.
FK1: Ein halbes Kilo Kirschen bitte.
MV1: Kirschen kann jed., en Kilo?
      (unverständlich, Münzen klimpern)
MV1: Danke schön.
MV1: Kirschen kann jeder probieren hier.
      (unverständlich)
MV1: Kirschen kann jeder probieren hier.
MV1: Drei Mark.
MV1: Kirschen kann jeder probieren hier.
      (Unverständlich, Münzengeklimper)
MV1: Danke schön, Kirschen kann jeder probieren hier.
FK1: Ein halbes Kilo. _____
      (Unverständlich)
*** Ende Text2 ***
```

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

\*\*\* Anfang Text3 \*\*\*

: Aachen 28.06.94, 11.00 Uhr Fischstand (Marktplatz)

(unverständlich)

FK1: Ein Pfund Seelachs bitte.

MV1: Seelachs.

(Geräusche)

MV1: Vier Mark Neunzehn, bitte.

(Geräusche)

MV1: (Unverständlich) Schönen Dank.

FK1: Ja danke schön.

\*\*\* Ende Text3 \*\*\*

- 1.\*\*\* Anfang Text4 \*\*\*
- 2.: Markt, 11.00 Uhr (Aachen, 28.06.94, Gemüsestand)
3. (unverständlich)
- 4.FK1.1: Hör ens, ich nehm ein paar Champignons mit.
- 5.FV1.1: Eh, braune?
- 6.FK1.2: Ne helle.
- 7.FV1.2: Helle.
- 8.FK1.3: mhmh.
9. (unverständlich)
- 10.FK1.4: Meinen se nich.
- 11.FV1.3: Ja is ejal, se sinn beide frisch.
- 12.FK1.5: Oder, wie is et denn mit, mit, eh
- 13.FV1.4: Die können se länger liejen lassen.
- 14.FK1.6: Neh, aber Pfifferlinge.
- 15.FV1.5: Ah, die sinn super.
16. (unverständlich)
- 17.FK1.7: Kann ich die denn in Reissalat tun?
18. (Unverständlich)
- 19.FK1.8: Brauch ich nich abzukochen oder was?
- 20.FV1.6: Ehh, roh, doch müssen se en bischen in de Pfanne tun.
- 21.FK1.9: Tuh ich.
- 22.FV1.7: Klein bischen.
23. (unverständlich)
- 24.FK1.10: Die kann ich aber, ehm, in en Reissalat tun.
- 25.FV1.8: Ja, datt is kein Problem, se müssen so nur...
- 26.FK1.11: bischen, ja
- 27.FV1.9: Bischen in eh, nitt wie de Champignons, die tuh ich a  
auch roh erein.
- 28.FK1.11: eh ja.
- 29.FV1.10: Hundert ne?
- 30.FK1.12: Ja bitte. Watt krisch ich denn noch hier.
- 31.FV1.11: Waldbeeren? Hab ich auch schonn.
- 32.FK1.13: (unverständlich) Wie ist es denn mit Erdbeeren?
33. (Unverständlich)
- 34.FK1.14: Watt hann se denn sons noch?
- 35.FV1.12: Hann se denn keine Lust auf Himbeeren? Oder  
Johannisbeeren, hab ich auch schonn.
- 36.FK1.15: Ja. (Pause) Nehm werr beides eins.
- 37.FV1.13: Johannisbeeren is a Pfund, die können se auch  
noch länger verwahren.
38. (Pause, unverständlich)
- 39.FK1.16: Dann habb ich, jlaub ich, alles fürr ze Hause.
- 40.FV1.14: Joh, bis Übbermojen, näh.
- 41.FK1.17: neh. (Pause) Kuck mal, der junge Mann muß für Euch  
sorgen.
- 42.FV1.15: Ja, damit uns de, de , eh
- 43.FK1.18: Ja
- 44.FV1.16: (unverständlich) damit uns ett Jehirrn nett ahfängt zu  
koche.
- 45.FK1.19: So.
- 46.FV1.17: Sechzig, vier Mark sechzig, acht Mark sechzig, zwölf  
Mark un fünfzig.
- 47.FK1.20: Du kriss die Tür nich zu.
- 48.FV1.18: Zwölf Mark un Fünfzisch. (Pause) Ich weiß, ich bin

heut wieder unverschämt...

49.FK1.21:Ja.

50.FV1.19:Aber, aber, aber, eine Mark (unverständlich) noch.

51.FK1.22:Hör ens

52.FV1.20:Watt müssen se?

53.FK1.23:Zur eh Barmer, aber ich komm dann, ich komm dann  
          nachher, dann stell ich et unter.

54.FV1.21:neh, sons lassen se et hier. Dreizehn, fünfzhen,  
          Zwanzig Mark.     ]

55.FK1.24:Danke.———]

56.FV1.22:Bis Übermorgen.———]

57.FK1.25:Danke schön.———]

58.FV1.23:Ja

59.\*\*\* Ende Text4 \*\*\*

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

\*\*\* Anfang Text5 \*\*\*

: Aachen 26.06.94, Markt, 11.00 Uhr, Gemüsestand  
(unverständlich)

FV1: So, bitte schön. □

FK1: Auf Wiedersehen. □

FK2: Ich hätte gern ein Kilo von den Granny Smith hier.

FV1: Ja.

(unverständlich)

FV1: Sonst noch etwas.

FK2: Ja, ein Kilo Zwiebeln noch.

FV1: Ja.

(unverständlich)

FK2: Das wars.

FV1: Sechs Mark fünfundzwanzig, bitte

(unverständlich)

FV1: So bitteschön, wiedersehen.

FK2: Wiedersehen.

: Ende.

\*\*\* Ende Text5 \*\*\*

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

\*\*\* Anfang Text6 \*\*\*

: Aachen 28.06.94, 11.00 Uhr Käsestand

P1: Morgen.

P2: Morgen.

FK1: Ich hätte gerne fünfhundert Gramm holländischen Gauda.  
(Unverständlich)

FV1: Am Stück?

FK1: Ja, am Stück.

\*\*\* Ende Text6 \*\*\*

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

\*\*\* Anfang Text7 \*\*\*

: Aachen 28.06.94, halb 12, Bonbonstand

(unverständlich)

MK1: Von den gemischten hätt ich gern hundert Gramm.

(unverständlich)

MK1: mhmh.

MV1: Zu, auf?

MK1: Eh, zu.

MV1: Bitte, fufzig.   
(geklimper von Münzen)

MK1: Danke

: Ende

\*\*\* Ende Text7 \*\*\*

\*\*\* Anfang Text8 \*\*\*

: Aachen 09.07.94, 12.00 Uhr, Bäckerei

(Schritte)  
(Unverständlich)  
MP1: Tag  
(unverständlich)  
FK1: Ehm, einmal unser Bester, gemahlen.  
(Geräusche der Kaffeemühle)  
(unverständlich)  
FV1: Sonst noch etwas, bitte?  
FK1: Ja, noch zwei Stückchen, eh, von dem Obstsalat.  
FV1: Ja.  
FK1: Eh, und en Schälchen Sahne.  
FV1: Ja.  
(Die Kaffeemühle hört auf zu mahlen, Geräusche)  
FV1: So.  
(Geräusche)  
FV1: Kleines Schälchen wa?  
FK1: Ja.  
(Geräusche von Papier)  
FV1: So, ein Momentchen.  
FK1: Mmh.  
(Geräusche)  
(Deutliches Türgeräusch)  
FV1: Alle Türen quitschen.  
(Lachen)  
(Papiergeräusche)  
FV1: Keiner findet sich, der se mal ölt.  
FK1: Ja, das ist immer so.  
FV1: (Lachen) □  
FK1: (Lachen) □  
(Papiergeräusche)  
FV1: So, bitteschön.  
(Kassengeräusche)  
(Unverständlich)  
FV1: Vierzehn, neunzehn bitte.  
(Münzengeklimper)  
FK1: Ich mach et jaannzz klein (lachen). □  
FV1: Ja, das ejaal. □  
(Münzgeräusche)  
FK1: So.  
FV1: So, jawoll, daannkeschön.  
(Geräusche)  
FV1: Is et Portomane was leichter, wa? □  
FK1: (lachen) ja. □  
(Geräusche)  
FK1: So.  
(Unverständlich)  
FV1: Danke schön. Schönen Sonntag noch.  
MP1: Auch. □  
FK1: Gleichfalls. □  
MP1: Auch.  
FV1: Danke.

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

: Ende

\*\*\* Ende Text8 \*\*\*

Erklärung von Protokollzeichen:

laanngsaam:               gedehntes Sprechen  
LANGSAM:                 lautes Sprechen

A: langsam ]  
B: hallo ]               gleichzeitig  
:                         Forscher  
M:                        Mann  
F:                        Frau  
m:                        Junge  
f:                        Mädchen  
K:                        Käufer  
V:                        Verkäufer  
P:                        einfach Person  
(Kommentare):           Kommentar  
...                       Pause

\*\*\* Anfang Text \*\*\*  
    blablabla  
\*\*\* Ende Text \*\*\*

1.\*\*\* Anfang Text4 \*\*\*

**Paraphrase:**

Ein Anfang eines Textes wird markiert.<sup>40</sup>

**Intention:**

Der Leser soll wissen, daß hier ein neuer Text beginnt.

**Regulative Regel:**

-

**Konstitutive Regel:**

Ein Text ist nur ein lesbarer Text, wenn er Anfang und Ende hat.

2.: Markt, 11.00 Uhr (Aachen, 28.06.94, Gemüsestand)

**Paraphrase:**

Der Text bezieht sich auf ein Ereignis auf einem Markt, an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit.

**Intention:**

Der Text erhält eine historische und funktionale Einordnung. Die Ereignisse spielen sich im Rahmen der sozialen Institution Markt ab. Diese Institution führt an einem Ort Angebot und Nachfrage zusammen. Verkäufer stellen sich und ihre Ware vor. Käufer äußern ihre Kaufwünsche. Güter werden gegen Geld in Höhe ihres Preises getauscht.

**Regulative Regel:**

Nur zahlungsfähige Kunden erhalten Ware.

**Konstitutive Regel:**

In einer arbeitsteiligen Gesellschaft gibt es ohne Markt und ohne Zahlungsmittel keinen Gütertausch.

3. (unverständlich)

**Paraphrase:**

Das Gespräch ist unverständlich. Es läuft aber schon. Der weitere Text bezieht sich auf ein schon laufendes Gespräch.

**Intention:**

Es soll deutlich werden, daß ein laufendes Gespräch verfolgt wird.

**Regulative Regel:**

-

**Konstitutive Regel:**

-

4.FK1.1: Hör ens, ich nehm ein paar Champignons mit.

**Paraphrase:**

Eine Käuferin spricht eine andere Person in der Du-Form an und teilt ihr mit, daß sie einige Champignons mitnimmt.

**Intention1:**

<sup>40</sup> Das die Interpretation hier beginnt, wird einen objektiven Hermeneuten erstaunen. Und er hat ja auch aus seiner Perspektive Recht. Der Anfangsmarker des Textes hat nichts mit der protokollierten Handlung zu tun. Denn gegen alle Beteuerungen ist der objektive Hermeneut immer versucht, irgendwie hinter dem Text die Handlung zu retten, der algorithmische Deskriptionist aber weiß genau, daß er die Handlung nicht mehr erreichen kann. Also Angehörige der Welt 2 ist die Handlung entgültig verloren. Dem algorithmischen Deskriptionisten bleibt nur der Text. Der Text aber, als Angehöriger der Welt 3 ist vollständig zu interpretieren.

Die Käuferin kennt die andere Person, die über Champignons verfügt, persönlich, und glaubt, von diesen Champignons einige nehmen zu dürfen.

**Regulative Regel1:**

Von Freunden kann man Gefälligkeiten erwarten, weil man ihnen auch Gefälligkeiten gewährt.

**Konstitutive Regel1:**

Gefälligkeiten sind Merkmal von Freundschaften.

**Intention2:**

Die Käuferin will die Qualität der Champignons prüfen, um gegebenenfalls später zu kaufen.

**Regulative Regel2:**

Käufer können von Verkäufern die Möglichkeit erwarten, die Qualität der Ware zu prüfen.

**Konstitutive Regel2:**

Ein Kauf ist nur ein richtiger Kauf, wenn man nicht die Katze im Sack kaufen muß.

**Intention3:**

Die Käuferin beabsichtigt, ein paar Champignons zu kaufen.

**Regulative Regel3:**

Um eine Ware zu erhalten, muß man einen Kaufwunsch äußern.

**Konstitutive Regel3:**

Einem Kauf geht der Kaufwunsch notwendig voraus.

5.FV1.1: Eh, braune?

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin möchte wissen ob die Käuferin braune oder helle Champignons nehmen will.

**Intention1:**

Der Wunsch, Champignons einfach zu nehmen, könnte akzeptiert werden.

**Regulative Regel1:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel1:**

siehe 4.FK1.1

**Intention2:**

Der Wunsch, Champignons zu probieren, wird akzeptiert.

**Regulative Regel2:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel2:**

siehe 4.FK1.1

**Intention3:**

Der Wunsch, Champignons zu kaufen, wird akzeptiert.

**Regulative Regel3:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel3:**

siehe 4.FK1.1

6.FK1.2: Ne helle.

**Paraphrase:**

Die Käuferin teilt mit, daß sie helle Champignons wünscht.

**Intention1:**

Die Käuferin veranlaßt die Verkäuferin, ihr helle Champignons einfach zu geben.

**Regulative Regel1:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel1:**

siehe 4.FK1.1

**Intention2:**

Die Käuferin veranlaßt die Verkäuferin, sie helle Champignons probieren zu lassen.

**Regulative Regel2:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel2:**

siehe 4.FK1.1

**Intention3:**

Die Käuferin veranlaßt die Verkäuferin, ihr helle Champignons zu verkaufen.

**Regulative Regel3:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel3:**

siehe 4.FK1.1

7.FV1.2: Helle.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin bestätigt, daß die Käuferin helle Champignons wünscht.

**Intention1:**

Die Verkäuferin will der Käuferin helle Champignons einfach geben.

**Regulative Regel1:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel1:**

siehe 4.FK1.1

**Intention2:**

Die Verkäuferin will der Käuferin helle Champignons zum Probieren überlassen.

**Regulative Regel2:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel2:**

siehe 4.FK1.1

**Intention3:**

Die Verkäuferin will der Käuferin helle Champignons verkaufen.

**Regulative Regel3:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel3:**

siehe 4.FK1.1

8.FK1.3: mhmh.

**Paraphrase:**

Die Käuferin bestätigt, daß sie helle Champignons wünscht.

**Intention1:**

Die Käuferin veranlaßt die Käuferin, ihr helle Champignons einfach zu geben.

**Regulative Regel1:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel1:**

siehe 4.FK1.1

**Intention2:**

Die Käuferin veranlaßt die Verkäuferin, sie helle Champignons probieren zu lassen.

**Regulative Regel2:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel2:**

siehe 4.FK1.1

**Intention3:**

Die Käuferin veranlaßt die Verkäuferin, ihr helle Champignons zu verkaufen.

**Regulative Regel3:**

siehe 4.FK1.1

**Konstitutive Regel3:**

siehe 4.FK1.1

9. (unverständlich)

**Paraphrase:**

-

**Intention1:**

-

**Regulative Regel1:**

-

**Konstitutive Regel1:**

-

10.FK1.4: Meinen sie nicht.

**Paraphrase:**

Die Käuferin hat in die Sie- Form gewechselt und fragt ob die Verkäuferin helle oder braune Champignons besser findet.

**Intention1:**

Sie will die Ware einfach nehmen (siehe 4.FK.1.1). Diese Lesart wird unplausibel, wenn man berücksichtigt, daß die Käuferin in die Sie- Form gewechselt ist. Die Lesart kann aber noch nicht ausgeschlossen werden.

**Regulative Regel1:**

siehe 4.FK.1.1

**Konstitutive Regel1:**

siehe 4.FK.1.1

**Intention2:**

Die Ware soll getestet werden (siehe 4.FK.1.1).

**Regulative Regel2:**

siehe 4.FK.1.1

**Konstitutive Regel2:**

siehe 4.FK.1.1

**Intention3:**

Die Ware soll gekauft werden (siehe 4.FK.1.1).

**Regulative Regel3:**

siehe 4.FK.1.1

**Konstitutive Regel3:**

siehe 4.FK.1.1

**Intention4:**

Die Käuferin ist unsicher und bittet um Rat, welche Champignons sie nehmen soll.

**Regulative Regel4:**

Käufer kaufen keine Ware, sondern Problemlösungen, die Käuferin bittet um eine Problemlösung durch die Verkäuferin.

**Konstitutive Regel4:**

Ein Verkaufsgespräch ist nur ein Verkaufsgespräch, wenn der Verkäufer um Rat gefragt werden kann.

11.FV1.3: Ja is ejal, se sinn beide frisch.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin hat die Frage als Bitte um Rat verstanden. Sie gibt den Rat, daß in bezug auf die Frische der Ware, das Merkmal helle Champignons, vom Merkmal braune Champignons nicht zu unterscheiden ist, und daher dem Zufall überlassen werden kann.

**Intention1:**

Der Rat unterstützt den Wunsch der Käuferin, die Ware einfach zu nehmen.

**Regulative Regel1:**

siehe 4.FK.1.1

**Konstitutive Regel1:**

siehe 4.FK.1.1

**Intention2:**

Der Rat unterstützt den Wunsch, die Ware zu testen.

**Regulative Regel2:**

siehe 4.FK.1.1

**Konstitutive Regel2:**

siehe 4.FK.1.1

**Intention3:**

Der Rat unterstützt den Wunsch, die Ware zu kaufen.

**Regulative Regel3:**

siehe 4.FK.1.1

**Konstitutive Regel3:**

siehe 4.FK.1.1

**Intention4:**

Die Verkäuferin ist langsam genervt. Sie will die Käuferin los werden und überlegt nicht lange, sondern täuscht einen echten Ratschlag vor, um möglichst schnell zum Kaufabschluß zu kommen.

**Regulative Regel4:**

Der Laden muß weiterlaufen.

**Konstitutive Regel4:**

In schwierigen Situationen kann die Kommunikation nur aufrechterhalten werden, wenn man flexibel genug ist, auch einmal zu "mogeln".

12.FK1.5: Oder, wie is et denn mit, mit, eh

13.FV1.4: Die können se länger liejen lassen.

**Paraphrase 12.FK1.5:**

Die Käuferin ist sich tatsächlich in ihrer Entscheidung unsicher geworden. Sie scheint einen neuen Wunsch gebildet zu haben.

**Intention1 12.FK1.5:**

Es ist nun entgültig unplausibel geworden, daß sie einen anderen, als einen Kaufwunsch hat. Um einen anderen, als einen Kaufwunsch jetzt noch aufrecht zu erhalten, müßte die Käuferin eine sehr hoch gestellte Persönlichkeit, oder die Verkäuferin extrem gelassen, oder aber die Käuferin pathologisch unsensibel sein. Alle Lesarten, die sich nicht auf einen anderen als einen Kaufwunsch beziehen werden jedenfalls ab hier aufgegeben.

**Regulative Regell 12.FK1.5:**

Ein Kunde darf in Grenzen einen Kaufwunsch im Kaufgespräch ungestraft ändern

**Konstitutive Regell 12.FK1.5:**

Nur Verkaufsgespräche, die flexibel genug sind, auf Unsicherheiten von kaufwilligen Käufern zu reagieren, sind erfolgreich.

**Paraphrase 13.FV1.4:**

Die Verkäuferin liefert einen konkreten Grund für die Wahl von hellen Champignons nach. Sie rät, zu berücksichtigen, daß helle Champignons länger gelagert werden können.

**Intention1 13.FV1.4:**

Die Verkäuferin will einen echten Rat geben.

**Regulative Regell 13.FV1.4:**

Verkäuferinnen müssen auf Unsicherheiten der Kunden eingehen.

**Konstitutive Regell 13.FV1.4:**

Verkaufsgespräche sind auch Beratungsgespräche.

**Intention2 13.FV1.4:**

Die Verkäuferin will ihren vorgetäuschten Rat wasserdicht gegen Aufdeckung absichern.

**Regulative Regel2 13.FV1.4:**

Je "wasserdichter" eine Täuschung ist, um so geringer ist das Risiko, entdeckt zu werden.

**Konstitutive Regel2 13.FV1.4:**

Die Qualität einer Täuschung wächst mit ihrer "Wasserdichtigkeit".

14.FK1.6: Neh, aber Pfifferlinge.

**Paraphrase:**

Die Käuferin setzt 13.FK1.5 fort und fragt nach Pfifferlingen.

**Intention1:**

Die Käuferin will der Verkäuferin signalisieren, daß sie Pfifferlinge kaufen will.

**Regulative Regell:**

Ein Käufer muß seinen Kaufwunsch signalisieren.

**Konstitutive Regell:**

Ohne Kaufwunsch kein Kauf.

15.FV1.5: Ah, die sinn super.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin stellt begeistert fest, daß die

Pfifferlinge ganz toll sind.

**Intention1:**

Die Verkäuferin preist die Qualität der Pfifferlinge an und will so Kaufbestätigung geben.

**Regulative Regell:**

Verkäuferinnen müssen zu einem Verkaufsabschluß kommen.

**Konstitutive Regell:**

Nur Verkaufsgespräche mit Verkaufsabschluß sind Verkaufsgespräche.

**Intention2:**

Die Verkäuferin ist froh, daß die Käuferin nicht mehr zwischen hellen und braunen Champignons schwankt und will die Käuferin auf die Pfifferlinge festlegen, um zu einem Abschluß zu kommen.

**Regulative Regel2:**

Verkäuferinnen müssen zu einem Verkaufsabschluß kommen.

**Konstitutive Regel2:**

Nur Verkaufsgespräche mit Verkaufsabschluß sind Verkaufsgespräche.

16. (unverständlich)

17.FK1.7: Kann ich die denn in Reissalat tun?

**Paraphrase:**

Die Käuferin fragt, ob sie die Pfifferlinge in Reissalat mitverarbeiten kann.

**Intention1:**

Die Käuferin möchte sich Reissalat mit Pilzen machen und deshalb wissen, ob das mit Pfifferlingen geht.

**Regulative Regell:**

Käufer dürfen im Verkaufsgespräch fragen stellen.

**Konstitutive Regell:**

Verkaufsgespräche sind nur Verkaufsgespräche, wenn Fragen der Käufer zugelassen sind.

18. (Unverständlich)

19.FK1.8: Brauch ich nich abzukochen oder was?

**Paraphrase:**

Die Käuferin fragt, ob sie die Pfifferlinge abkochen muß, bevor sie die Pfifferlinge im Reissalat verarbeiten kann.

**Intention1:**

Die Käuferin beabsichtigt, Pfifferlinge im Reissalat zu verarbeiten, möchte aber wissen, ob es gefährlich ist, die Pfifferlinge im Reissalat unbehandelt zu verarbeiten.

**Regulative Regell1:**

Käufer dürfen im Verkaufsgespräch Fragen stellen.

**Konstitutive Regell:**

Verkaufsgespräche sind nur Verkaufsgespräche, wenn Fragen der Käufer zugelassen sind.

**Intention2:**

Die Käuferin beabsichtigt, Pfifferlinge im Reissalat zu verarbeiten, möchte aber wissen, ob der Reissalat mit abgekochten Pfifferlingen besser schmeckt.

**Regulative Regel2:**

Käufer dürfen im Verkaufsgespräch Fragen stellen.

**Konstitutive Regel2:**

Verkaufsgespräche sind nur Verkaufsgespräche, wenn Fragen der Käufer zugelassen sind.

20.FV1.6: Ehh, roh, doch müssen se en bischen in de Pfanne tun.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin sagt, daß Pfifferlinge vor der Verarbeitung in Reissalat mit Hitze behandelt werden müssen.

**Intention1:**

Die Verkäuferin will die Käuferin warnen, die Pfifferlinge vor der Verarbeitung in Reissalat abzukochen.

**Regulative Regell:**

Sind mit der Ware Gefahren verbunden, die dem Käufer nicht offensichtlich sind, muß der Verkäufer auf die Gefahr aufmerksam machen.

**Konstitutive Regell:**

-

**Intention2:**

Die Verkäuferin will der Käuferin einen Zubereitungstip

geben.

**Regulative Regel2:**

Verkäufer verkaufen keine Ware, sondern "helfen" dem Käufer bei "Problemlösungen".

**Konstitutive Regel2:**

-

21.FK1.9: Tuh ich.

**Paraphrase:**

Die Käuferin sagt, daß sie die Pfifferlinge in die Pfanne tun wird.

**Intention1:**

Die Käuferin quittiert den Rat der Verkäuferin.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

22.FV1.7: Klein bischen.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin rät, die Pfifferlinge ein wenig in der Pfanne zu erhitzen.

**Intention1:**

Die Verkäuferin bekräftigt ihren Rat.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

23. (unverständlich)

24.FK1.10:Die kann ich aber, ehm, in en Reissalat tun.

**Paraphrase:**

Die Käuferin will erneut wissen, ob sie die Pfifferlinge in den Reissalat tun kann.

**Intention1:**

Die Käuferin will wissen, ob sie die Pfifferlinge nach der Behandlung wirklich in Reissalat verarbeiten kann. Sie ist unsicher, entweder weil sie fortgeschrittenen Alters ist, oder weil sie tatsächlich psychisch instabil ist.

**Regulative Regell:**

Auf Fragen älterer oder psychisch instabiler Personen antwortet man geduldt, besonders, wenn sie zahlungsfähige Kunden sind.

**Konstitutive Regell:**

Ältere oder psychisch instabile Personen dürfen auch "fünf mal" nachfragen.

25.FV1.8: Ja, datt is kein Problem, se müssen so nur...

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin bestätigt erneut, daß es kein Problem ist, die Pfifferlinge behandelt in Reissalat zu verarbeiten.

**Intention1:**

Die Verkäuferin hat die Käuferin als ältere oder psychisch

instabile Person akzeptiert und läßt sich geduldig auf Wiederholungen ein.

**Regulative Regell:**

Auf Fragen älterer oder psychisch instabiler Personen antwortet man geduldig, besonders, wenn sie zahlungsfähige Kunden sind.

**Konstitutive Regell:**

Ältere oder psychisch instabile Personen dürfen auch "fünf mal" nachfragen.

26.FK1.11:bischen, ja

**Paraphrase:**

Die Käuferin sagt, daß sie die Pfifferlinge ein wenig in der Pfanne erwärmen wird.

**Intention1:**

Die Käuferin bestätigt, daß sie die Verkäuferin verstanden hat.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

27.FV1.9: Bischen in eh, nitt wie de Champignons, die tuh ich a  
auch roh erein.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin sagt, daß sie, im Gegensatz zu den Champignons, die Pfifferlinge nur erwärmt in einen Reissalat tun würde.

**Intention1:**

Die Verkäuferin hat die Käuferin entgültig als nicht "voll zurechnungsfähig" eingestuft und ermahnt sie durch ein Gegenbeispiel, die Pfifferlinge auch wirklich nur erwärmt zu verarbeiten.

**Regulative Regell:**

Psychisch instabile Kunden werden wie Kinder als beschränkt geschäftsfähig behandelt, um wenigstens noch einen Verkaufsabschluß rechtfertigen zu können.

**Konstitutive Regell:**

Ein Kaufvertrag kann nur mit einem Kunden zustandekommen, der mindestens beschränkt geschäftsfähig erscheint.

28.FK1.11:eh ja.

**Paraphrase:**

Die Käuferin sagt, daß sie, im Gegensatz zu Champignons, die Pfifferlinge erwärmen und dann erst in den Reissalat tun wird.

**Intention1:**

Die Käuferin bestätigt den Rat der Verkäuferin.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

**Intention2:**

Die Käuferin merkt, daß sie wie ein kleines Kind behandelt

wird und will den Rat der Verkäuferin unkommentiert quittieren.

**Regulative Regel2:**

Eine erwachsene Person wird nur akzeptiert, wenn sie Zweifel an ihrer Zurechnungsfähigkeit zurückweist.

**Konstitutive Regel2:**

Nur wer voll zurechnungsfähig ist, wird als erwachsen akzeptiert.

29.FV1.10:Hundert ne?

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin fragt, ob sie hundert Gramm Pfifferlinge abwiegen soll.

**Intention1:**

Die Verkäuferin will endlich zum Verkaufsabschluß kommen.

**Regulative Regel1:**

-

**Konstitutive Regel1:**

-

**Intention2:**

Die Verkäuferin merkt, daß die Käuferin ihre eigene Zurechnungsfähigkeit eingefordert hat und quittiert dies mit einer sachlichen Frage der der gewünschten Menge Pfifferlinge.

**Regulative Regel2:**

Die Zurechnungsfähigkeit eines anderen kann nicht ungestraft in Zweifel gezogen werden, wenn die andere Person zurechnungsfähig ist.

**Konstitutive Regel2:**

Erwachsene Personen fordern gegenseitig Zurechnungsfähigkeit ein.

30.FK1.12:Ja bitte. Watt krisch ich denn noch hier?

**Paraphrase:**

Die Käuferin sagt, das sie hundert Gramm Pfifferlinge will und fragt, was sie denn an diesem Stand noch bekommen kann.

**Intention1:**

Die Menge Pfifferlinge wird bestätigt und die Verkäuferin nach weiteren aktuellen Angeboten gefragt.

**Regulative Regel1:**

-

**Konstitutive Regel1:**

-

**Intention2:**

Die Menge Pfifferlinge wird bestätigt und die Käuferin fragt sich selbst, ob sie an diesem Verkaufsstand weitere Kaufbedürfnisse befriedigen kann.

**Regulative Regel2:**

-

**Konstitutive Regel2:**

-

31.FV1.11:Waldbeeren? Hab ich auch schon.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin macht auf ihr Waldbeerangebot aufmerksam und betont, daß sie neben anderen Waren auch schon diese Ware anbieten kann.

**Intention1:**

Die Verkäuferin macht ein weiteres Kaufangebot und bekräftigt die Qualität ihres Angebotes mit dem Hinweis, daß sie saisonbedingt noch knappe Ware schon im Angebot hat. Sie ist eine gute Verkäuferin an einem hervorragenden Verkaufsstand.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

Käufer kaufen besonders gerne bei guten Verkäufern an hervorragenden Verkaufsständen.

32.FK1.13:(unverständlich) Wie ist es denn mit Erdbeeren?

**Paraphrase:**

Die Käuferin fragt, ob die Verkäuferin Erdbeeren im Angebot hat.

**Intention1:**

Die Käuferin möchte keine Waldbeeren, sondern Erdbeeren.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

33. (Unverständlich)

34.FK1.14:Watt hann se denn sons noch?

**Paraphrase:**

Die Käuferin fragt nach weiteren Angeboten.

**Intention1:**

Die Käuferin hat ihren Wunsch nach Erdbeeren aufgegeben, zum Beispiel, weil keine Erdbeeren im Angebot sind oder die angebotenen Erdbeeren im Vergleich zu ihrem Preis ihren Vorstellungen nicht mehr entsprechen. Unsicher, ob ein konkretes Angebot gegeben ist, fragt sie zunächst nach Alternativen.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

35.FV1.12:Hann se denn keine Lust auf Himbeeren? Oder Johannisbeeren, hab ich auch schonn.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin bietet Himbeeren oder Johannisbeeren an. Sie weist darauf hin, daß sie trotz saisonbedingter Knappheit beide Angebote machen kann.

**Intention1:**

Die "Sache mit den Erdbeeren" ist ungünstig für das Ansehen. Die Verkäuferin will diese Scharte durch ein attraktives Angebot ausmerzen.

**Regulative Regell:**

"Blöffen ist alles".

**Konstitutive Regell:**

"Wer zögert, wird ausgetrixt".

36.FK1.15:Ja. (Pause) Nehm werr beides eins.

**Paraphrase:**

Die Käuferin sagt, daß sie sowohl Himbeeren, als auch Johannisbeeren nehmen will.

**Intention1:**

Die Käuferin will das günstige Angebot annehmen und gleich beide Sorten nehmen.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

**Intention2:**

Die Käuferin will sich nicht erklären und nimmt ausweichend beide Angebote an.

**Regulative Regel:**

-

**Konstitutive Regel:**

-

37.FV1.13:Johannisbeeren is a Pfund, die können se auch noch länger verwahren.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin macht darauf aufmerksam, daß die Johannisbeeren im Pfund verpackt sind und länger aufbewahrt werden können.

**Intention1:**

Die Verkäuferin bedauert, daß sie Johannisbeeren nur im Pfund anbieten kann und beabsichtigt, diesen Mangel mit dem Hinweis auf ihre bessere Haltbarkeit auszugleichen.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

38. (Pause, unverständlich)

39.FK1.16:Dann habb ich, jlaub ich, alles fürr ze Hause.

**Paraphrase:**

Die Käuferin stellt fest, daß sie alles, was sie für Daheim kaufen wollte, erworben hat.

**Intention1:**

Die Käuferin will signalisieren, daß sie ihre Kaufwünsche an diesem Verkaufstand befriedigt hat und nun den Kauf beenden möchte

**Regulative Regell:**

Wer einen Kauf beenden will, muß das auch sagen.

**Konstitutive Regell:**

Ein Kaufhandlung endet an einem bestimmten Punkt.

40.FV1.14:Joh, bis Übbermojen, näh.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin bestätigt das Ende und verweist auf den übermorgigen Tag.

**Intention1:**

Die Verkäuferin will die Käuferin verabschieden.

**Regulative Regell:**

Ein Verkäufer ist freundlich.

**Konstitutive Regell:**

Verkäufer sind freundlich.

**Intention2:**

Die Verkäuferin bestätigt das Ende und verweist darauf, daß die Einkäufe bis übermorgen ausreichen, sie will Kundenbindung erreichen.

**Regulative Regel2:**

Verkäufer versuchen Kundenbindung zu erreichen

**Konstitutive Regel2:**

Kundenbindung erhöht den Erfolg eines Verkaufsgespräches.

41.FK1.17:neh.(Pause) Kuck mal, der junge Mann muß für Euch sorgen.

**Paraphrase:**

Die Käuferin macht auf eine männliche Person, die jünger als sie selbst ist, aufmerksam, die aus der Sicht der Käuferin eine für die Verkäuferin positive Handlung ohne erwartbare Gegenleistung vollzieht.

**Intention1:**

Die Käuferin will auf ein sie verblüffendes Ereignis hinweisen.

**Regulative Regell:**

Man läßt andere an unerwarteten Beobachtungen teilhaben.

**Konstitutive Regell:**

Es erhöht den Lebensgenuß, mit anderen Erfahrungen zu teilen.

42.FV1.15:Ja, damit uns de, de , eh

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin bestätigt und sucht nach einer Begründung für die dem Interpreten unbekannt Handlung.

**Intention1:**

Am Ende des Verkaufsgespräches möchte die Verkäuferin die gute Atmosphäre aufrechterhalten und geht darum auf den Hinweis der Käuferin ein.

**Regulative Regell:**

Verkäufer sind freundlich.

**Konstitutive Regell:**

Verkäufer sind freundlich.

43.FK1.18:Ja

**Paraphrase:**

Die Käuferin bestätigt.

**Intention1:**

Die Käuferin will die Verkäuferin ermutigen, ihre Erklärung für die Handlung des jungen Mannes auszusprechen.

**Regulative Regell:**

Man sollte im Gespräch bleiben, man weiß nie, was es einem nützt.

**Konstitutive Regell:**

Nur wer im Gespräch bleibt, ist dabei.

44.FV1.16:(unverständlich) damit uns ett Jehirrn nett ahfängt zu koche.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin erklärt, daß die Handlung des jungen Mannes verhindert, die Gehirne der Verkäufer zum Kochen zu bringen.

**Intention1:**

Sie will die Handlung des jungen Mannes (vielleicht das Aufspannen eines Sonnensegels) erklären.

**Regulative Regell:**

Handlungen müssen erklärt werden können.

**Konstitutive Regell:**

Unerklärliche Handlungen darf es nicht geben, weil sie Unsicherheit verursachen.

45.FK1.19:So.

**Paraphrase:**

Die Käuferin sagt: So.

**Intention1:**

Die Käuferin will wieder zur Sache kommen.

**Regulative Regell:**

Verkaufsgespräche müssen zum Ende gebracht werden.

**Konstitutive Regell:**

Endlose Verkaufsgespräche zerstören den Fortgang der Dinge.

46.FV1.17:Sechzig, vier Mark sechzig, acht Mark sechzig, zwölf Mark un fünfzig.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin rechnet den Preis aus und errechnet ein Ergebnis von zwölf Mark und fünfzig Pfennig.

**Intention1:**

Die Verkäuferin will auch zur Sache kommen und tut dies mit der Benennung des Endbetrages.

**Regulative Regell:**

Verkäufer fordern einen Preis in der Währung des Landes.

**Konstitutive Regell:**

Verkaufsgespräche sind nur erfolgreich abgeschlossen, wenn es zur Zahlung kommt.

47.FK1.20:Du kriss die Tür nich zu.

**Paraphrase:**

Die Käuferin bringt ihr Erstaunen über die Summe zum Ausdruck.

**Intention1:**

Die Käuferin will sagen, daß ihr der Preis zu hoch erscheint.

**Regulative Regell:**

Käufer versuchen, den Preis zu drücken.

**Konstitutive Regell:**

Marktpreise entstehen im Wechselspiel zwischen Forderung und Zahlungsbereitschaft.

**Intention2:**

Die Käuferin will sagen, daß sie erstaunt ist, wieviel sie gekauft hat.

**Regulative Regel2:**

-

**Konstitutive Regel2:**

-

48.FV1.18:Zwölf Mark un Fünfzisch. (Pause) Ich weiß, ich bin heut wieder unverschämt...

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin wiederholt den Preis und bezeichnet sich

als unverschämt.

**Intention1:**

Die Verkäuferin bekräftigt ihre Forderung, schickt aber hinterher, daß der Preis tatsächlich hoch sei.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

**Intention2:**

Die Verkäuferin bekräftigt ihre Forderung und ironisiert den Einwand der Käuferin.

**Regulative Regel2:**

-

**Konstitutive Regel2:**

-

49.FK1.21:Ja.

**Paraphrase:**

Die Käuferin sagt: ja

**Intention1:**

Die Käuferin bestätigt den Preis.

**Regulative Regell:**

- Ein Kaufvertrag kommt zustande durch Preiseinigung.

**Konstitutive Regell:**

- Über Preise muß man sich einigen.

**Intention2:**

Die Käuferin bestätigt, daß die Verkäuferin eine unverschämte Preisforderung stellt.

**Regulative Regel2:**

Man muß sich wehren.

**Konstitutive Regel2:**

-

50.FV1.19:Aber, aber, aber, eine Mark (unverständlich) noch.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin beginnt mit einem Einwand, wechselt dann aber über zu einer Restforderung.

**Intention1:**

Der Einwand ist offensichtlich überflüssig geworden, weil die Käuferin wohl mit der Zahlung begonnen hat, es fehlt aber mindestens noch eine Mark, die von der Verkäuferin von der Käuferin verlangt wird.

**Regulative Regell:**

Preise müssen vollständig bezahlt werden.

**Konstitutive Regell:**

Nur nach vollständiger Bezahlung kommt ein Kaufvertrag zustande.

51.FK1.22:Hör ens

**Paraphrase:**

Die Käuferin fordert die Verkäuferin auf, ihr zuzuhören. Sie ist wieder in die Du- Form gewechselt.

**Intention1:**

Die Käuferin kündigt eine wichtige Mitteilung an die

Verkäuferin als Mitmensch an.

**Regulative Regell:**

Neuigkeiten teilt man Freunden und Bekannten mit, man bezieht sie ein.

**Konstitutive Regell:**

-

**Intention2:**

Etwas Unangenehmes soll mitgeteilt werden, man fordert aber eine freundschaftliche Gefälligkeit ein.

**Regulative Regel2:**

-

**Konstitutive Regel2:**

-

52.FV1.20:Watt müssen se?

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin fragt in der Sie- Form nach, worum es geht.

**Intention1:**

Die Verkäuferin will wissen, worum es geht und unterstreicht persönliche Distanz.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

53.FK1.23:Zur eh Barmer, aber ich komm dann, ich komm dann nachher, dann stell ich et unter.

**Paraphrase:**

Die Käuferin teilt mit, daß sie noch zur Krankenkasse gehen muß und nicht weiß, was sie in der Zwischenzeit mit der gekauften Ware tun soll.

**Intention1:**

Die Käuferin bittet um Hilfe.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

54.FV1.21:neh, sons lassen se et hier. Dreizehn, fünfzhen, Zwanzig Mark.

55.FK1.24:Danke.

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin bietet der Käuferin an, die Ware für den Krankenkassenbesuch am Stand zu verwahren und gibt Wechselgeld zurück.

**Intention1:**

Man beendet den Kauf korrekt und freundlich.

**Regulative Regell:**

-

**Konstitutive Regell:**

-

56.FV1.22:Bis Übermorgen.

57.FK1.25:Danke schön.

**Paraphrase:**

Man verabschiedet sich gegenseitig freundlich.

**Intention1:**

Beide Gesprächspartnerinnen wollen einen mögliche späteren Kontakt offen halten.

**Regulative Regell:**

- Verkäufer bieten Kundenbindung an. Käufer halten sich eine Tür auf.

**Konstitutive Regell:**

- Verkäufer sind freundlich.

58.FV1.23:Ja

**Paraphrase:**

Die Verkäuferin bekräftigt den Abschied und Dank der Kundin.

**Intention1:**

siehe 57.

**Regulative Regell:**

siehe 57.

**Konstitutive Regell:**

siehe 57.

59.\*\*\* Ende Text4 \*\*\*

**Paraphrase:**

Der Text ist beendet

**Intention1:**

Das Ende des Textes wird markiert.

**Regulative Regell:**

Man markiert das Ende eines Textes.

**Konstitutive Regell:**

Texte haben eine endliche Länge.

## Quellenverzeichnis

### Monographien:

BRAUSE, R. 1991: Neuronale Netze: Eine Einführung in die Neuroinformatik, Stuttgart 1991

BÜNTING, K.-D. 1981(9):  
Einführung in die Linguistik, Königstein 1981(9)

CHOMSKY, N. 1974:  
Thesen zur Theorie der generativen Grammatik, Frankfurt 1974

CHOMSKY, N. 1983(3):  
Aspekte der Syntax-Theorie, Frankfurt 1983(3)

HARTIG, M. 1975:  
Syntax und Semantik in der Transformationsgrammatik, München 1975

MATURANA, H. R. 1985: Biologie der Sprache: die Epistemologie der Realität, In ders 1985: Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit, Siegen 1985(2)

NEUBARTH, E., NEUBARTH, R. 1992: Erfolgreiche Verkaufstechniken, München 1992

OEVERMANN, U. 1993: Die objektive Hermeneutik als unverzichtbare methodologische Grundlage für die Analyse von Subjektivität. Zugleich eine Kritik an der Tiefenhermeneutik, in: JUNG, Th., MÜLLER-DOHM, St. (Hg): >>Wirklichkeit<< im Deutungsprozess: Verstehen und Methoden in den Kultur- und Sozialwissenschaften, Frankfurt 1993

MILLER, G. A., GALANTER, E., PRIBRAM, K. H. 1991: Strategien des Handelns, Stuttgart 1991(2)

REICHERTZ, J. 1986: Probleme qualitativer Sozialforschung: Zur Entwicklungsgeschichte der objektiven Hermeneutik, Frankfurt 1986

SANDER, P., STUCKY, W., HERSCHEL, R. 1992: Automaten, Sprachen, Berechenbarkeit, Stuttgart 1992

SCHMIDT, S. J. 1992 (Hg): Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus, Frankfurt 1992(5)

SEARLE, J. 1990(4): Sprechakte: Ein sprachphilosophischer Essay, Frankfurt 1990(4)

VARELA, F. J. 1993: Kognitionswissenschaft, Kognitionstechnik: Eine Skizze aktueller Perspektiven, Frankfurt 1993(3)

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

Periodika:

CHURCHLAND,P.,M. und CHURCHLAND, P.,S.1990: Ist eine denkende Maschine möglich?, in Spektrum der Wissenschaft, 3/90, S.47ff

HINTON,G.1992: Wie neuronale Netze aus Erfahrung lernen, in: Spektrum der Wissenschaft, 11/92, S.134ff

SEARLE, J1990: Ist der menschliche Geist ein Computerprogramm?, in: Spektrum der Wissenschaft 3/90, S.40ff

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

**Sachverzeichnis**

Text muß noch erstellt werden

Paul Koop, M.A. algorithmischer Deskriptionismus

**Personenverzeichnis**  
Text muß noch erstellt werden