Walter Swetly
München, Deutschland

„Donkey"-Sätze können in koordinierten Variablenbelegungssemantiken mit Existenzquantoren formalisiert werden[1]

1. Einleitung

Anaphorischen Pronomen, die semantisch weder als durch Quantoren gebundene Variablen noch als mit ihren Antezedentes koreferierende Terme zu verstehen sind, konstituieren, die in "Donkey"-Sätzen, Diskursanaphora und Geach-Diskursen zutage tretenden, problematischen Phänomene für die klassische modelltheoretische Semantik natürlicher Sprachen. Von einigen Linguisten, Philosophen und Logikern wurde deshalb die These vertreten, dass diese Probleme klassisch unüberwindbar sind und eine fundamentale Revision der formalen Semantik natürlicher Sprachen fordern. Im folgenden Vortrag möchte ich dafür argumentieren, dass einige (nicht alle!) dieser problematischen Phänomene klassisch erklärt werden können und keine grundlegende Revision mehr rechtfertigen. Ich zeige erstens, dass man unter der Forderung eines Koordinationsbegriffes, anaphorische Pronomen in den problematischen Sätzen als pseudo-gebundene Variablen interpretieren kann und zweitens, dass eine Modifikation der klassischen modelltheoretischen Variablenbedingungen ein sinnvolles Koordinationsschema induziert.

[1] Ich bedanke mich bei den Teilnehmern der äußerst gelungenen Konferenz in Karpacz, insbesondere Prof. Christoph Schatte und Prof. Lesław Cirko, sowie den drei Organisatoren, Edyta Błachut, Adam Gołębiowski, und Artur Tworek für hilfreiche Diskussion. Außerdem möchte ich mich bei meinem Freund Alexander Oldemeier, Philosophisches Department, Universität Leeds, bedanken, mit dem gemeinsam einige der hier vorgestellten Ergebnisse im zweiten Teil dieser Arbeit entstanden sind. Insbesondere stammt die Herleitung von dem Donkey-Relativsatz im modifizierten Setting von ihm. Im Manuskript Swetly/Oldemeier finden sich weitere Ausführungen und Vertiefungen der hier zum Teil leider nur berichteten formalen Resultate.

2. Pronomen und semantische Abhängigkeit

Man betrachte den folgenden Satz:

(1) *Polen hat eine Nationalmannschaft, die es verehrt.*

Dieser Satz beinhaltet zwei anaphorische Pronomen: Die Ausdrücke *die* und *es*. Der Ausdruck *die* ist semantisch abhängig von *Nationalmannschaft*, *es* von *Polen*.

Man betrachte einen weiteren Satz:

(2) *Robert Lewandowski erkämpfte sich seinen Stammplatz in ihr.*

Dieser Satz beinhaltet die beiden anaphorischen Pronomen *seinen* und *ihr*. Der Ausdruck *seinen* ist abhängig von *Robert Lewandowski* und der Ausdruck *ihr* von dem Ausdruck *eine Nationalmannschaft* in Satz (1).

Diese Beobachtungen legen die folgende minimale, notwendige Bedingung für Pronomen nahe:[2]

(T) Wenn der Ausdruck x ein anaphorisches Pronomen ist, dann ist x semantisch abhängig von anderen Ausdrücken in demselben oder einem anderen Satz in einer Satzfolge.

(T) zieht eine Frage nach sich:

(F) Von welcher Art ist die Relation “x ist semantisch abhängig von y”?

Betrachten wir wieder Beispielsatz (1). *Eine Nationalmannschaft* ist eine unbestimmte Determinatorenphrase (DP). Semantisch repräsentiert werden unbestimmte DPs normalerweise durch Existenzquantoren. Da Existenzquantoren abhängige Ausdrücke in Form von Variablen binden, *die* in (1) ist abhängig *eine Nationalmannschaft* und damit einer unbestimmten DP, deren logische Repräsentierung ein Existenzquantor ist, ist es natürlich anzunehmen, dass *die* eine gebundene Variable ist. Wenn man einen Blick auf die erststufige Formalisierung wirft, wird das deutlich. Wir erhalten den Satz:

(1f) $\exists x(Ax \ \& \ Bxa \ \& \ Cxa)$,

wobei “A” für das einstellige Prädikat *ist eine Nationalmannschaft* steht, “B” für das zweistellige Prädikat *hat* und “C” für das zweistellige Prädikat

[2] Im Satz *Piszczek lehnte an der Bank, wo wir immer unser Geld abheben* ist *Bank* semantisch abhängig von der Phrase *wo wir immer unser Geld abheben*. Die Art der semantischen Abhängigkeit ist aber hier eine Disambiguierung und keine anaphorische. Daher konstituert (T) nur eine notwendige und keine hinreichende Bedingung.

verehrt. Das anaphorische Pronomen *die* wird also erfasst durch eine von einem Existenzquantor gebundenen Variablen.

Die erste Antwort auf (F) lautet also:

> (A1) x ist semantisch abhängig von y gdw. x formal repräsentiert wird durch eine Variable, die vom y repräsentierenden Quantor gebunden wird.

(F) ist eine zweitstufige Variable. Betrachten wir Beispielsatz (1) weiter. Der Ausdruck *es* hat dieselbe Referenz wie *Polen*.

(A2) x ist semantisch abhängig von y gdw. x formal repräsentiert wird durch eine Variable, die vom y repräsentierenden Quantor gebunden wird oder x auf dasselbe wie y referiert.

Was aber passiert mit (A2) bei den folgenden Sätzen?

(3) *Wenige Spieler des FC Memmingen kamen zur Meisterschaftsfeier im Vereinslokal. Sie hatten aber sichtlich Spaß.*

(4) *Wenn Xaver einen Esel hat, dann schlägt er ihn.*

(5) *Jeder Bauer, der einen Esel hat, schlägt ihn.*

In (3) ist das Pronomen *sie* abhängig von *wenige Spieler*. Pronomen, die semantisch abhängig sind von einer DP in einem anderen Satz, wie ebenfalls in (1) und (2), heißen Diskurs-Anaphora.[3] Wenn man das Pronomen auffasst als gebundene Variable, dann erhält man den folgenden Satz:

(3f) $\exists(<0.5)x(Ax \,\&\, Bxb \,\&\, Cxa)$,

wobei "A" für das zweistellige Prädikat *ist ein Spieler von* steht, "B" für das zweistellige Prädikat *zur Meisterschaftsfeier kommen in* und "C" für das einstellige Prädikat *sichtlich Spaß haben*. "a" steht für "FC Memmingen", "b" steht für *Vereinslokal* und „$\exists(<0.5)$" für den Quantor *Wenige*. Das Problem ist, dass (3f) besagt, dass nur wenige Spieler vom FC Memmingen zur Meisterschaftsfeier im Vereinslokal kamen und Spaß hatten. Das besagt (3) nicht. (3) besagt, dass wenige Spieler kamen, aber alle dieser Spieler Spaß hatten.[4] Das Problem ist aber auch, dass es keinen

---

3 Siehe Evans (1977) und King (2005).

4 Es ist zu bemerken, dass diese Probleme bei (1) und (2) nicht auftreten. Hier lässt sich wie folgt formalisieren: (1&2f) $\exists x(Axa\&Bxba\&Cbx)$, wobei "A" für das zweistellige Prädikat *ist die Nationalmannschaft von* steht, "B" für das zweistellige Prädikat *verehren* und "C" für das zweistellige Prädikat *sich einen Stammplatz erkämpfen in*. "a" steht für *Polen*, "b" für *Robert Lewandowski*.

Ausdruck gibt, der dem Pronomen seine Referenz vererbt. Das Pronomen *sie* ist semantisch abhängig von *wenige*, wird aber weder von *wenige* gebunden noch sind die beiden Ausdrücke koreferierend. (A2) ist also falsch für (2).

Betrachten wir Satz (4), einen sog. “Donkey-Satz” mit Indizierungen, um die einzelnen Abhängigkeiten zu verdeutlichen:[5]

(4) *Wenn Xaver$_i$ einen Esel$_j$ hat, schlägt er$_i$ ihn$_j$.*

Eine naheliegende Formalisierung lautet:

(4f1) $\exists(<0.5)x(Ax \;\&\; Bxa \;\text{->}\; Cax)$,

wobei “A” für das einstellige Prädikat *ist ein Esel* steht, “B” für das zweistellige Prädikat *besitzen* und “C” für das zweistellige Prädikat *schlagen*. “a” steht für *Xaver*.

(4f1) ist falsch, wenn kein Esel existiert. Aber (4) ist wahr, auch wenn Xaver überhaupt keinen Esel hat. D.h. auch wenn gar kein Esel existiert, den Xaver schlagen könnte.

Es gibt zwei weitere Möglichkeiten, wie das anaphorischen Pronomen formal erfasst werden kann: In situ und ex situ.[6]

Der semantische Beitrag der unbestimmten NP *ein Esel* wird *auf Eis gelegt* und später *ex situ* verwendet, um hineinzuquantifizieren.[7]

(4f2) $\lambda X(\exists x\, Ax \;\&\; Xx)(\lambda y.Bay \;\text{->}\; Cay)$.

(4f2) wird mit den üblichen Transformationsregeln für λ-Terme zum folgenden Satz:

(4f3) $\exists x(Ax \;\&\; (Bay \;\text{->}\; Cay)$.

Dieser Satz ist wahr, gdw. es ein x gibt, so dass dieses x ein Esel ist und wenn dieses x von a besessen wird, es dann von a geschlagen wird.

Sei b ein solches x, dann ist der Satz wahr gdw. b ein Esel ist und (wenn b von a besessen wird, b von a geschlagen wird) gdw. b ein Esel ist und nicht von a besessen wird oder b von a geschlagen wird. Formal lässt sich das wie folgt ausdrücken:[8]

$(M,\partial) \models \exists x(Ax \;\&\; (Bay \;\text{->}\; Cay)$ gdw.

---

5 Diese Sätze wurden zuerst diskutiert von Geach (1962).

6 Vgl. Kamp (Ms.).

7 Ibd.

8 Siehe Swetly/Oldemeier (Ms.) für den formalen Hintergrund.

$(M,\partial(b,x)) \models Ax \,\&\, (Bay \rightarrow Cay)$ gdw.

$(M,\partial(b,x)) \models Ax$ und $(M,\partial(b,x)) \models (Bay \rightarrow Cay)$ gdw.

$(M,\partial(b,x)) \models Ax$ und (nicht $(M,\partial(b,x)) \models Bay$ oder $(M,\partial(b,x)) \models Cay$)

Die zweite Möglichkeit besteht darin die DP durch eine direkte Quantifikation “in situ” auszuwerten:

(4f3) $\exists x(Ax \,\& Bax) \rightarrow Cax$.

Das Problem ist aber, dass man eine offenen Formel mit ungebundener Variable x im Konsequens erhält.

Interessanterweise scheint es aber kein Problem zu geben, wenn man die DP *ein Esel* durch einen Allquantor erfasst:

(4f4) $\forall x(Ax \,\& Bax \rightarrow Cax)$.

Obwohl man ein anaphorisches Pronomen hier durch eine gebundene Variable ausgedrückt hat, ist dieser nicht der die DP *ein Esel* repräsentierende Existenzquantor, sondern ein Allquantor. Das grundlegende semantische Kompositionalitätsprinzip, demzufolge die Bedeutung eines Ausdrucks eine Funktion seiner syntaktischen Form und der Bedeutungen seiner Konstituenten ist, ist damit verletzt. Es gibt einen Widerspruch zu (A2). Gibt es eine Lösung für diese Probleme?

3. Koordination und relationale Semantik

Weithin wird angenommen, dass es keine Lösung in der klassischen modelltheoretischen Semantik gibt. Hans Kamp, der der erste war, der das Problem auf die Agenda gesetzt hat, geht sogar so weit zu sagen, dass eine fundamentale Revision der theoretischen und formalen semantischen Behandlung natürlicher Sprachen notwendig ist. Er schreibt: “A theory of this form differs fundamentally from those familiar from the truth-theoretical and model-theoretical literature, and thus a substantial argument will be wanted that such a radical departure from existing frameworks is really necessary. The particular analysis carried out in the main part of this paper should be seen as a first attempt to provide such an argument. The analysis deals with only a small number of linguistic problems, but careful reflection upon just those problems already reveals, I suggest, that a major revision of semantic theory is called for” (Kamp 1981: 278).

Hans Kamp entwickelte daraufhin eine alternative semantische Theorie, die sog. Diskurs-Repräsentationstheorie (DRT). Eine Art dynamische Semantik in denen Bedeutungen als Informationspotentiale und Quantoren als Prädikate aufgefasst werden.

DRT ist ohne Frage eine fruchtbare Theorie. Mich interessiert aber, ob es nicht doch eine Lösung der Probleme in der klassischen Modelltheorie gibt.

Betrachten wir noch einmal, weshalb Satz

(4f3) $\exists x(Ax \,\&Bax) \text{->} Cax$

keine akzeptable Formalisierung des Satzes (4) ist. Der Grund dafür liegt in der Interaktion der Variablenbelegungsbedingung zur Eliminierung des Existenzquantors und der Variablenbelegung für freie Variablen in der klassischen Modelltheorie. Am folgenden Beispiel sieht man gut, wie dies zu einem Kollaps führt.

Beispiel 1

Sei $M=(|M|,A^M,B^M,C^M,a^M,b^M,c^M)$, mit $|M|=\{a,b,c\}$, $A^M=\{b\}$, $B^M=\{(a,b)\}$, $C^M=\{(a,c)\}$, $a^M=a$, $b^M=b$, $c^M=c$, mit der Belegungsfunktion $\partial(x)=c$. Die Interpretation $I=(M,\partial)$ ist ein Modell von (4f3), formal ausgedrückt:

$(M,\partial) \models \exists x(Ax \,\&Bax) \text{->} Cax$.

Offensichtlich gilt der Satz aber in der Struktur des folgenden Beispiels:

Beispiel 2

Sei $M=(|M|,A^M,B^M,C^M,a^M,b^M,c^M)$, mit $|M|=\{a,b,c\}$, $A^M=\{b\}$, $B^M= C^M=\{(a,b)\}$, $a^M=a$, $b^M=b$, $c^M=c$, mit der Belegungsfunktion $\partial(x)=b$. Die Interpretation $I'=(M,\partial)$ ist ein Modell von (4f3).

In dieser Struktur wurden die Belegungsfunktionen so gewählt, dass sie den gebundenen und dem ungebundenen Vorkomnis der Variable denselben Wert zugewiesen haben. Die Belegung der beiden Variablen ist dieselbe. Die Belegungen sind also irgendwie koordiniert. Wenn es gelingt diesen Koordinationsbegriff einigermaßen formal präzise zu explizieren, bekommt man vielleicht eine Lösung des obigen Problems in der klassischen Modelltheorie.

In der Tat gibt es eine solche Explikation. Sie stammt von Kit Fine und ich argumentiere hier, dass eine konservative Umsetzung dieser Idee eine konservative Lösung ermöglicht.[9] Die Idee ist die, dass Ausdrücke semantisch koordiniert miteinander sind, und Bedeutungen entstehen, wenn Aus-

9 Fine (2007).

drücke in dieser Relationen zueinander stehen, die über diejenigen hinausgehen, wenn die Ausdrücke nicht nur für sich allein genommen werden. Fine konstruiert eine, wie er sie nennt “relationale Semantik”, um diese Zusammenhänge formal zu explizieren. Eine Relation zwischen zwei Ausdrücken wäre beispielsweise Synonymie. Koordination ist laut Fine die stärkste Form der Synonymie.[10]

Welche Argumente bringt Fine für seine These eigentlich vor?

Betrachten wir die beiden Variablen x und y, die auf der Menge R der reellen Zahlen definiert sind, dann lassen sich die folgenden Aussagen machen:

(P1) Im Kontext der Formel“x>0” bzw. der Formel “y>0” können die Variablen x und y jeden beliebigen Werte aus R annehmen.

(P2) Wenn zwei Variablen x und y im Kontext verschiedener Formeln A und B jeden beliebigen Werte aus ihrem Definitionsbereich annehmen können, dann gibt es keinen kontextübergreifenden Unterschied der semantischen Rollen zwischen den beiden Formeln.

(K1) Zwischen den beiden Variablen x und y gibt es keinen kontextübergreifenden Unterschied der semantischen Rollen.

Betrachten wir wieder die beiden Variablen x und y, die auf ganz R definiert sind.

(P3) Im Kontext der Formel “x>x” kann x nur zweimal denselben Wert annehmen, während x und y im Kontext der Formel “x>y” gleichzeitig alle beliebigen (verschiedenen) Werte aus R annehmen können.

(P4) Wenn zwei Variablenpaare x,x und x,y im Kontext verschiedener Formeln A und B jeden beliebigen Werte aus ihrem Definitionsbereich annehmen können, dann gibt es keinen kontextübergreifenden Unterschied der semantischen Rollen zwischen den beiden Formeln.

(K2) Zwischen den beiden Variablenpaaren x,x und x, y gibt es einen kontextübergreifenden Unterschied der semantischen Rollen.

Aus diesen beiden Argumenten folgen also die beiden Aussagen:

(K1) Zwischen den beiden Variablen x und y gibt es keinen kontextübergreifenden Unterschied der semantischen Rollen.

(K2) Zwischen den beiden Variablenpaaren x,x und x,y gibt es einen kontextübergreifenden Unterschied der semantischen Rollen.

---

[10] Fine (2007:5).

Wie können diese beiden Aussagen gleichzeitig wahr sein? Wenn die Bedeutung eines komplexen Ausdrucks eine Funktion der Bedeutungen seiner Teile und seiner syntaktischen Struktur ist, und es einen semantischen Unterschied der Formeln “x>x” und “x>y” gibt, muss dieser dann nicht auf einen semantischen Unterschied der beiden Variablen x und y zurückgehen?

Und, wenn es zwischen den beiden Variablen x und y keinen kontextübergreifenden Unterschied der semantischen Rollen gibt, dann kann es eigentlich keinen geben zwischen denjenigen der Paare x,x und x,y. Aber wie wir sahen gibt es einen. Wie kann das sein?

Kit Fine schlug auf diese “Antinomie der Variable”, die auf Russell zurückgeht, die folgende einfache wie geniale Lösung vor:

Es gibt intrinsische und extrinsische semantische Eigenschaften von Ausdrücken und Ausdruckspaaren. D.h. es gibt semantische Eigenschaften von Ausdrücken, die allein dadurch entstehen in welcher Relation sie mit anderen Ausdrücken stehen.

Seine formale Semantik lässt sich wie folgt beschreiben:

Jedem Ausdruck wird als semantischem Wert seine Verbindung zugeordnet. Die Verbindung von Prädikaten, Funktionszeichen und Konstanten sind wie in der klassischen Modelltheorie definiert als Teilmengen der Trägermenge einer Struktur, Funktionen der Trägermenge in Elemente der Trägermenge und Elemente der Trägermenge. Die Verbindungen von Variablen, die in der relationalen Semantik nicht zu den logischen Grundzeichen gehören, sondern direkt zur Sprache, sind die Trägermengen der Struktur. Zur semantischen Auswertung einer Formel werden verschiedene Vorkomnisse einer Variable in der Formel dann mithilfe einer Äquivalenzrelation, dem sogenannten Koordinationsschema, in eine Beziehung miteinander gesetzt. Wenn verschiedene Vorkomnisse einer Variable als Paare Elemente in dem Koordinationsschema sind, dann ist fixiert, dass sie gleichzeitig immer dieselben Werte annehmen müssen. D.h. wenn einem Vorkomniss der Variable ein Wert zugeordnet wurde, müssen alle anderen koordinierten Variablenvorkomnisse denselben Wert annehmen. Danach wird der koordinierten Formel ein Wahrheitswert fast klassisch zugewiesen.

Eine weitere interessante Eigenschaft der Fineschen Semantik ist, dass Folgen von Ausdrücken ausgewertet werden können. Verschiedene Vorkomnisse einer Variable in dieser Folge von Ausdrücken können wieder mit dem Koordinationsschema in eine Beziehung gesetzt werden. Beispielsweise entspricht die Verbindung einer von Folge von Formeln dann der Menge aller Folgen von möglichen Wahrheitswerte die die einzelnen Formeln bei einer bestimmten Koordination und Auswertung jemals annehmen können.

Beispiel 3

Man hat die Folge "x,x>0". Zuerst kann man die beiden Variablen koordinieren. Das Koordinationsschema C ist dann die Menge $\{(x_1,x_2)\}$. Dann hat man die koordinierte Folge ((x,x>0),C). Die Verbindung von x,$x^R=\aleph$ und die Verbindung $>^R=\{(a,b)\in \aleph x\aleph: a>b\}$. Die Verbindung ist dann $((x,x>0),C)^R =\{(0,\text{Falsch}),(1,\text{Wahr}),(2,\text{Wahr}),...\}$.

Beispiel 4

Man hat die Folge "x,Ax&Bax->Cax". Zuerst kann man die drei ersten Variablenvorkomnisse koordinieren. Das Koordinationsschema C ist dann die Menge $\{(x_1,x_2),(x_2,x_3),(x_3,x_4),(x_1,x_3),(x_1,x_4),(x_2,x_4)\}$. Dann hat man die koordinierte Folge ((x,Ax&Bax -> Cax),C). Die Verbindung von x, $x^R=\{a,b\}$ und die Verbindung $A^R=\{a\}$, $B^R=\{(a,b)\}=C^R$. Damit gilt, $(Aa)^R=\{\text{Falsch}\}$, $(Ab)^R=\{\text{Wahr}\}$, $(Baa)^R=(Caa)^R=\{\text{Falsch}\}$, $(Bab)^R=(Cab)^R=\{\text{Wahr}\}$. Die Verbindung ist dann $((x,Ax\&Bax \text{ -> } Cax),C)^R=\{(a,\text{Wahr}),(b,\text{Wahr})\}$ mit den üblichen aussagenlogischen Regeln für das Konditional und die Konjunktion.

Beispiel 5

Man hat die Folge "x,Ax&Bax->Cax,x". Zuerst kann man die drei ersten Variablenvorkommnisse koordinieren. Das Koordinationsschema C beinhaltet dann die Menge $\{(x_1,x_2),(x_2,x_3),(x_1,x_3),(x_4,x_5\}$. Dann hat man die koordinierte Folge ((x,Ax& Bax-> Cax,x),C). Die Verbindung von x, $x^R=M=\{a,b\}$ und die Verbindung $A^R=\{a\}$, $B^R=\{(a,b)\}=C^R$. Damit gilt, $(Aa)^R=\{\text{Falsch}\}$, $(Ab)^R=\{\text{Wahr}\}$, $(Baa)^R=(Caa)^R=\{\text{Falsch}\}$, $(Bab)^R=(Cab)^R=\{\text{Wahr}\}$. Die Verbindung ist dann $((x,Ax\&Bax\text{-> } Cax,x),C)^R=\{(a,\text{Wahr},a),(b,\text{Wahr},b),(a,\text{Wahr},b),(b,\text{Falsch},a)\}$ mit den üblichen aussagenlogischen Regeln für das Konditional und die Konjunktion.

4. Donkey-Sätze und koordinierte Variablenbelegungen

Können wir damit Donkey-Sätze kompositional regimentieren? Erinnern wir uns, der Donkey-Satz war wie folgt:

(4) *Wenn Xaver$_i$ einen Esel$_j$ hat, schlägt er$_i$ ihn$_j$.*

In diesem Satz musste die DP *ein Esel* mit einem Allquantor formalisiert werden. Das Ergebnis war folgender Satz:

(4f4) $\forall$x(Ax&Bax->Cax).

Das war ungewollt. Betrachten wir aber einmal den Satz

(4f4) $\exists$x(Ax& Bax)->Cax.

Das Problem oben war, dass die Variable im Konsequenz nicht durch den Existenzquantor gebunden wird und dass damit die Wahrheitsbedingungen bei nicht-koordinierten Variablenbelegungsfunktionen von denen von (4) abweichen. Wenn man aber die drei Vorkommnisse der Variablen koordiniert, können wir die Variable im Antezedens jedoch offen lassen. Koordination ist syntaktisch ein Skopus-determinierende Operation. D.h. welche Vorkommnisse einer Variable von einem Quantor gebunden werden, entscheidet letztendlich das Koordinationsschema und nicht mehr die Klammerung. Intuitiv kann man sagen, dass durch die Koordination der drei Vorkomnisse von x eine Zuordnung eines Wertes sagen wir von dem Esel Anton zum ersten Vorkommnis für alle anderen Vorkomnisse diesen Wert fixiert. Wenn für einen dieser Werte, also beispielsweise für Anton den Esel, der Ausdruck

(4f5)(A(Anton der Esel)&B(a,Anton der Esel))-> C(a,Anton der Esel)

wahr ist, dann ist die Koordination des Existenzsatzes die Einermenge {Wahr}, andernfalls die Einermenge {Falsch}. Wir sahen in Beispiel 2, dass dieser Satz sogar für beide Werte Anton den Esel und Xaver der Satz wahr wird. Also ist der Existenzsatz erfüllt in der Fineschen Semantik. Eine präzise Herleitung findet sich in Swetly/Oldemeier (Ms.). Dort sieht man auch, dass Fines Semantik aufwendig ist. Außerdem ist die relationale Semantik bisher so gut wie gar nicht erforscht, extrem schwierig und umständlich. Die Frage, die sich nun stellt, ist, ob man einen Koordinationsbegriff auch für die klassische Semantik einführen kann. Das Argument dafür findet sich hauptsächlich in Swetly/Oldemeier (Ms.). Die Frage ist nun: Bekommt man mit diesem Koordinationsbegriff die kompositionale Regimentierung?

Die Antwort ist "Ja". Fines Koordinationsschema operiert auf einem syntaktischen Level und schränkt die Werte ein, die eine Variable annehmen kann. Erinnern wir uns, Koordination war für Fine ja die stärkste Form der Synonymie. Wenn man bestimmte einschränkende Bedingungen an die Belegungsfunktion stellt, um aus der Menge aller Belegungsfunktionen nur eine echte Teilmenge auszuwählen, die die den Fineschen Bedingungen analogen semantischen Bedingungen erfüllen, dann müsste man eigentlich ein sinnvolles Koordinationsschema haben. Tatsächlich kann man mit einigen Tricks eine solche Einschränkung auf die Menge der Variablenbelegungen definieren. Die folgende Herleitung des Satzes (4) lässt sich dann konstruieren:

(i) $M,\beta(<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>)|= \exists y(Ay_{1,1}\& Bay_{1,2})\text{-}>Cay_{1,3})$ gdw.

(ii) $M,\beta(<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>)|= \neg\forall y\neg(Ay_{1,1}\& Bay_{1,2})\text{-}>Cay_{1,3})$ gdw.

(iii) $M,(<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>,<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>)|=/= \neg(Ay_{1,1}\& Bay_{1,2})\text{-}>Cay_{1,3})$ gdw.

(iv) $M,\beta(<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>,<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>)|=(Ay_{1,1}\& Bay_{1,2})\text{-}>Cay_{1,3})$ gdw.

(v) $M,\beta(<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>,<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>)|=(Ay_{1,1}\& Bay_{1,2})=>$
$M,\beta(<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>,<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>)|= Cay_{1,3})$.

Aufschlußreicher als die Formalisierung des konditionalen Donkey-Satzes, ist aber die Formalisierung des Donkey-Relativsatzes (5). Dabei erhalten wir als entscheidende Schritte:

(i*) $M,\beta(<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>)|= \forall x(\exists y(Ax_{1,1}\& By_{1,1}\&Cx_{1,2}y_{1,2}\text{-}>Dx_{1,3}y_{1,3})$

und

(ii*) $M,\beta(<y_{1,1},y_{1,2},y_{1,3}>,<x_{1,1},x_{1,2},x_{1,3}>)|= \exists y(Ax_{1,1}\& By_{1,1}\&Cx_{1,2}y_{1,2}\text{-}>Dx_{1,3}y_{1,3})$.

Dies scheint zu zeigen, dass überhaupt keine fundamentale Revision der Semantik natürlicher Sprachen notwendig ist. Vielmehr kann man mit einem sehr kleinen Eingriff bestimmte Probleme mit den anaphorischen Pronomen in Donkey-Sätzen lösen.

Anders verhält es sich aber bei den Diskurs-Anaphora. Diese anaphorischen Probleme können wir nicht mit Koordination lösen.

Eine Antwort auf

(T) Wenn der Ausdruck x ein anaphorisches Pronomen ist, dann ist x semantisch abhängig von anderen Ausdrücken in demselben oder einem anderen Satz in einer Satzfolge

sollte mit diesem Ergebnis lauten:

(A3) x ist semantisch abhängig von y gdw. x wird formal repräsentiert durch eine Variable, die vom y repräsentierenden Quantor koordiniert gebunden wird oder x referiert koordiniert auf dasselbe wie y.

Literatur

Evans Gareth, 1977, Pronouns and Quantifier Phrases (I), Collected Papers, Oxford.

Fine Kit, 2007, Semantic Relationism, Oxford.

Geach Peter,1962, Reference and Generality, Ithaca/New York.

Kamp Hans, 1981, A Theory of Truth and Semantic Representation. Formal Methods in the Study of Language, in: Groenendijk J./Janssen Th./Stokhof M. (Hrsg.), Mathematical Centre, Amsterdam, S. 277-322.

Kamp Hans, (Ms., o.J.), Discourse Representation Theory.

King Jeffrey C., 2005, Anaphors. The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Autumn 2011 Edition), in: Edward N. Zalta (Hrsg.), URL = http://plato.stanford.edu/entries/anaphora/.

Swetly Walter / Oldemeier Alexander (Ms., o.J.), Coordination and Anaphorical Pronouns.