Ulrich Nortmann

Modale Syllogismen, mögliche Welten, Essentialismus

Perspektiven der Analytischen Philosophie
Perspectives in Analytical Philosophy

Herausgegeben von
Georg Meggle und Julian Nida-Rümelin

Band 9

Walter de Gruyter · Berlin · New York

1996

Ulrich Nortmann

Modale Syllogismen, mögliche Welten, Essentialismus

Eine Analyse der aristotelischen Modallogik

Walter de Gruyter · Berlin · New York

1996

Gedruckt mit Unterstützung des Förderungs- und Beihilfefonds
Wissenschaft der VG Wort

⊗ Gedruckt auf säurefreiem Papier,
das die US-ANSI-Norm über Haltbarkeit erfüllt.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Nortmann, Ulrich:
Modale Syllogismen, mögliche Welten, Essentialismus : eine Analyse der aristotelischen Modallogik / Ulrich Nortmann. – Berlin ; New York : de Gruyter, 1996
(Perspektiven der Analytischen Philosophie ; Bd. 9)
Zugl.: Bonn, Univ., Habil.-Schr., 1993
ISBN 3-11-014660-6
NE: GT

© Copyright 1996 by Walter de Gruyter & Co., D-10785 Berlin
Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen
Printed in Germany
Datenkonvertierung und Druck: Arthur Collignon GmbH, Berlin
Buchbinderische Verarbeitung: Lüderitz & Bauer, Berlin
Einbandentwurf: Rudolf Hübler, Berlin

Vorwort

Bei der Beschäftigung mit der aristotelischen Modallogik und, am Ende, beim Niederschreiben meiner Ansichten zu diesem Thema habe ich neben anderen Textausgaben und Kommentaren gelegentlich die kommentierte und mit einer lateinischen Übersetzung versehene Organon-Ausgabe des Julius Pacius zu Rate gezogen. In diesem Fall konnte ich mit der Arbeit das bibliophile Vergnügen verbinden, ein Exemplar der Auflage aus dem Jahre 1598 (Frankfurt/M., A. Wechels Erben) in die Hände zu nehmen. Dabei wurde jedesmal meine Neugier geweckt durch einige von offensichtlich alter Hand auf einem der ersten Blätter notierte Zeilen, deren Inhalt mir zunächst einigermaßen unklar blieb. Nach vielen Anläufen zur Entzifferung (und nach freundlicher Beratung durch in paläographischen Dingen versierte Kollegen) bin ich nun ziemlich sicher, daß es sich bei den Zeilen um eine Widmung handelt, deren Adressat als ein für seine Schärfe zu fürchtender Satiriker hingestellt wird; vor seinem Spott sei unter den menschlichen Angelegenheiten weniges sicher, im Hinblick jedoch auf die von Aristoteles mit dem Organon erbrachte Leistung sage er:

> quo opere omnia mortalium ingenia (divina autem de rebus divinis semper excipio) longe superavit,
>
> also:
>
> mit diesem Werk hat er alle Verstandesleistungen der Sterblichen (über an göttlichen Angelegenheiten sich zeigende göttliche Fähigkeiten spreche ich nicht) weit übertroffen.

Das ist mit einer Emphase geurteilt, die (glücklicherweise) aus der Mode gekommen ist. Doch Bestand hat die Tendenz des Urteils, soweit es das Außergewöhnliche an der Leistung des Autors der Organon-Schriften hervorhebt. Freilich mußte man bisher wenigstens eine Einschränkung machen.

Ein Teil der *Analytica priora* nämlich – ich meine hier die den modalen Syllogismen gewidmeten Kapitel dieser Organon-Schrift – erweckte bei den Interpreten (sofern sie den überlieferten Text überhaupt für authentisch ansahen) den Eindruck, es sei das in diesen Passagen von Aristoteles in Angriff genommene Vorhaben ihm dann doch über den Kopf gewachsen und ihm letztlich gründlich mißlungen. Als exemplarisch kann eine Äußerung gelten, mit der B. Mates im logikgeschichtlichen Schlußkapitel seiner vielbenutzten Einführung in die Prädikatenlogik die modale Syllogistik übergeht:

> „Platzmangel hindert uns an einer Würdigung des aristotelischen Beitrags zur modalen Logik, d. h. zur Theorie der modalen Operatoren ‚notwendig'

> und ‚möglich'. Er hatte zu diesem Thema viel zu sagen, doch das meiste davon scheint verstümmelt und durcheinandergebracht zu sein. Unglücklicherweise bleibt der Leser immer darüber im Unklaren, welcher Teil der Schwierigkeiten durch die Natur der Sache bedingt ist, welcher Teil durch die Konfusion des Aristoteles, welcher durch die Verfälschung des Textes und welcher durch das Brett vor dem eigenen Kopf" (S. 266 der deutschen Ausgabe „Elementare Logik – Prädikatenlogik der ersten Stufe", Göttingen 1969).

Zwar ist diese so erfrischend unakademisch vorgetragene Einschätzung mittlerweile mehr als zwei Jahrzehnte alt, doch hat sich in diesen Jahren nichts getan, was das Bild grundlegend hätte ändern können.

1985 gaben mir Gespräche mit Gisela Striker (die damals in Göttingen an den Vorarbeiten für eine kommentierte neue Übersetzung der Ersten Analytiken saß) den Anstoß, mich näher mit jenen modallogischen Kapiteln zu beschäftigen. Dabei kam ich auf einige Interpretationsideen, die mir die Chance zu bieten schienen, aus der Perspektive gegenwärtiger Modallogik eine Revision des ungünstigen Urteils über die modale Syllogistik in Gang zu bringen.

In den darauffolgenden Jahren habe ich die Ausarbeitung dieser Ideen betrieben, um schließlich 1990/91 meine Ergebnisse zu einer Gesamtdarstellung zusammenzufassen (die im Sommersemester 1993 von der Philosophischen Fakultät der Universität Bonn als Habilitationsschrift angenommen wurde). Der Text des vorliegenden Buchs unterscheidet sich nur wenig von dem der Habilitationsschrift. Änderungen erfolgten hauptsächlich mit dem Ziel, Lesern den Zugang zu der nicht einfachen Materie zu erleichtern.

Das Hauptproblem dürfte darin bestehen, daß in diesem Fall die ideale Leserin und der ideale Leser Kenntnisse in der griechischen Philologie mit etwas weiter reichenden Logikkenntnissen verbinden würden. Andererseits möchte ich mehr Interessenten erreichen als nur die mit einer nicht sehr häufig gegebenen idealen Kombination von Voraussetzungen. Ich habe mich daher bemüht, das Material so darzustellen, daß auch Leser ohne Griechischkenntnisse dem Gedankengang folgen und möglichst auch die spezielleren philologischen Problemstellungen und Diskussionen nachvollziehen können. Das mindeste, was ich zu tun hatte, war natürlich, den im laufenden Text immer wieder vorkommenden griechischen Formulierungen hinreichend oft in Parenthese deutschsprachige Entsprechungen beizugeben. Darunter wird die Lesbarkeit des Textes für Leser mit Griechischkenntnissen leiden, doch mußte in diesem Punkt ein Kompromiß gemacht werden.

Hauptsächlich einer Anregung Julian Nida-Rümelins ist es zu verdanken, daß die Einleitung jetzt, wie ich glaube, auch solchen Lesern eine Einstiegs-

möglichkeit eröffnet, die mit dem Thema „Logik" erst wenig Berührung hatten. Im übrigen habe ich mit dem Auge auf Interessenten, deren Interessenschwerpunkt mehr auf der philologischen als auf der logischen Seite liegt, im Hauptteil der Arbeit eine Reihe von Beweisen ausgeführt, die für den Logiker Routine sind und für ihn nicht hätten gebracht werden müssen.

Leserinnen und Lesern, die adäquate Vorkenntnisse bereits mitbringen und sich zunächst einen raschen Eindruck verschaffen wollen, ohne gleich alle Aspekte der Untersuchung zur Kenntnis zu nehmen, ist folgende Vorgehensweise zu empfehlen. Man beginne mit einer kursorischen Lektüre der Einleitung und gehe anschließend zur Liste LSF (S. 115) über. Auf die in dieser Liste notierten Kandidaten für Repräsentanten aristotelischer Modalaussagen lasse man sich zunächst ein, ohne nach Befunden zu fragen, wie sie in den Abschnitten 1.–8. von Kapitel II. zur Rechtfertigung der Wahl gerade solcher Repräsentanten angeführt werden. Anhand etwa der Abschnitte 2.3. und 2.4. von Kapitel III. sowie des Schlußkapitels VI. verfolge man dann, wie mit den Repräsentanten gearbeitet werden kann und welche Konsequenzen für einige vieldiskutierte Fragen sich gewinnen lassen.

In einem der Jahre zwischen 1985 und 1991 bin ich mit den modalen Syllogismen besonders gut vorangekommen, nämlich in der Zeit von Herbst 1986 bis Herbst 1987. Während dieser zwölf Monate konnte ich mich, mit einem Forschungsstipendium der DFG versehen, ganz auf Aristoteles konzentrieren. Ich bin der Deutschen Forschungsgemeinschaft außerordentlich dankbar für diese ihre Förderung meines Projekts – und Günther Patzig dafür, daß er den Projektantrag mit seiner Stellungnahme unterstützt hat.

Gisela Striker habe ich nicht nur dafür zu danken, daß sie seinerzeit sozusagen den Kontakt zwischen mir und dem Thema hergestellt hat. Ich habe auch zu erwähnen, daß sie mir erste Versionen ihres Kommentars, soweit diese sich auf die modalsyllogistischen Kapitel der Analytiken bezogen, großzügig überließ. Die Benutzung dieses Materials hat mir die Arbeit nicht unwesentlich erleichtert. Ich bin dadurch beispielsweise auf einige interessante Passagen bei antiken Kommentatoren aufmerksam geworden, die mir sonst womöglich entgangen oder nur bei einem sehr systematischen Studium der betreffenden Kommentare in den Blick gekommen wären. Wo ich im Hauptteil meiner Arbeit auf bestimmte Überlegungen Gisela Strikers verweise, ohne Stellen anzugeben, beziehe ich mich auf das genannte, noch nicht veröffentlichte Material.

Rainer Stuhlmann-Laeisz und Hermann Weidemann haben zu einer ersten Fassung meines Textes zahlreiche wertvolle Verbesserungsvorschläge gemacht. Beim Korrekturlesen standen mir Ulf Schäfer und, in der Endphase,

Heinz Neitzel zur Seite. Letzterer hat vor allem einen abschließenden Blick auf das Griechische geworfen und im übrigen durch anhaltendes Interesse an meiner Arbeit zur Ermutigung beigetragen. Ihnen allen bin ich für ihre Hilfe zu Dank verpflichtet – ebenso wie den Herausgebern der Reihe, die es möglich machen, das Resultat der Anstrengungen ans Licht der Öffentlichkeit zu bringen.

Bonn, im März 1996 Ulrich Ernst Nortmann

Inhalt

Vorwort V

I. Einleitung: die Problemlage; Methodisches; Voraussetzungen . . 1

II. Strukturhypothesen 22
1. Allgemeine Notwendigkeitsaussagen 22
2. Ein Gesetz der modalen Aussagenlogik in A15 23
3. Allgemeine Notwendigkeitsaussagen, Fortsetzung 34
4. Allgemeine (ein- und zweiseitige) Möglichkeitsaussagen . . 62
5. Partikuläre Modalaussagen 81
6. Partikuläre Möglichkeitsaussagen 82
7. Partikuläre Notwendigkeitsaussagen 86
8. Partikuläre Kontingenzaussagen 110
9. Ergänzungen; Zusammenfassung 112

III. Die Modi in A8 – A22 der *Analytica priora* 116
1. Die Notwendigkeitssyllogistik 117
1.1. A8; der logische Status der e_N-Konversion 117
1.2. A9; die Frage der Geltung einer modallogischen peiorem-Regel 124
1.3. A10; mögliche Folgen einer Deutung syllogistischer Aussagen als Prädikationen höherer Stufe 127
1.4. A11, A12; Aristoteles' Anerkennung der Gültigkeit der N-X-Abschwächung; die Frage einer speziellen Modalität assertorischer Aussagen 140
2. Die Möglichkeitssyllogistik 161
2.1. A13; der aristotelische Möglichkeitsbegriff und die Frage einer wissenschaftstheoretischen Relevanz der Theorie der Möglichkeitsschlüsse 161
2.2. A14; der Zusammenhang von allgemein verneinenden und allgemein bejahenden Aussagen 179
2.3. A15; Diskussion von Interpretationsvorschlägen Beckers, Ross', Mignuccis und Angelellis zur Frage der Gültigkeit von Barbara XKM 187
2.4. A16; mit einem Exkurs über A34 238
2.5. A17; die Frage der relativen Vollständigkeit der modalen Syllogistik im Verhältnis zur assertorischen Syllogistik 252

2.6. A18; die e_M-Konversionsregel als Fehlerquelle 266
2.7. A19; die unterschiedliche Behandlung assertorischer Aussagen in Notwendigkeits- und Möglichkeitssyllogistik als Fehlerquelle 273
2.8. A20; „ein Weißes ist kontingenterweise ein Mensch" . . . 282
2.9. A21; die Re-Interpretation einiger Daten im Lichte der Hypothesen 287
2.10. A22; das Problem der kombinierten reduktiven Gültigkeits- und Nichtgültigkeitsbeweise 298

IV. Konversion 315

V. Begriffseinsetzungs-Argumente 358

VI. Ergänzungen; Schluß 399

Anhang: Beckers Übersichtstafeln . . . . . nach Seite 413

Literatur 415

Indizes: Personen und Sachen; Stellen; Transkriptionen der wichtigsten griechischen Wendungen; häufig benutzte Symbole mit ihren natürlichsprachlichen Entsprechungen 419

I. Einleitung: die Problemlage; Methodisches; Voraussetzungen

Die gewöhnlich mit dem lateinischen Namen „Analytica priora" bezeichnete Schrift ist diejenige unter den Organon-Schriften des Aristoteles, welche die Logik im engeren Sinn zum Thema hat. In den Kapiteln 3 und 8 bis 22 des ersten Buchs dieser Abhandlung trägt Aristoteles modallogische Überlegungen vor, die zusammengenommen das ausmachen, was wir die modale Syllogistik nennen.

Bei der modalen Syllogistik handelt es sich um einen (unabgeschlossenen) Teil eines Systems der modalen Prädikatenlogik. Es ist hier nicht der Ort, dasjenige Stück Logik im Detail auszubreiten, welches man heute als die Prädikatenlogik (der ersten Stufe) bezeichnet. Ich will mich auf zwei Feststellungen und auf einige Erläuterungen zu diesen Feststellungen beschränken. Darüber hinausgehende Informationen können aus einer Fülle teils elementarer, teils anspruchsvollerer Lehrbücher gezogen werden[1]. Ich verweise ferner auf meine Bemerkungen zum System PL + T gegen Ende dieser Einleitung.

Erstens, die Prädikatenlogik erlaubt es – nämlich dann, wenn das mit ihr gegebene formallogische Instrumentarium auf Sätze der natürlichen Sprache angewandt werden soll –, ganz bestimmte Gemeinsamkeiten von Sätzen kenntlich zu machen und gegebenenfalls in ihrer logischen Relevanz zum Tragen kommen zu lassen. Ich meine beispielsweise das Gemeinsame der beiden folgenden Sätze.

(*1*) Platon war ein Philosoph, aber kein Mathematiker;

(*2*) nicht alle Philosophen sind auch Mathematiker (gewesen).

Den Sätzen (*1*) und (*2*) ist u. a. gemeinsam, daß in beiden der Begriffsausdruck (das Prädikat) „... ist ein Philosoph" vorkommt. Eben deshalb, weil das prädikatenlogische Instrumentarium derartigen Gemeinsamkeiten auf der Ebene der *Prädikate* Rechnung zu tragen vermag, spricht man mit Bezug auf dieses Instrumentarium von Prädikaten-Logik und grenzt es damit gegenüber einem aussagenlogischen Instrumentarium ab. Im Fall der Sätze (*1*) und (*2*) sind offenbar die Gemeinsamkeiten auf der Ebene der vorkommenden Begriffsausdrücke auch logisch relevant. (*2*) folgt aus (*1*) – gemessen zunächst an einer logischen Intuition, welche alle Sprecher teilen dürften, die beide

[1] Für die erste Kategorie von Lehrbüchern nenne ich, zusätzlich zu dem im Vorwort erwähnten Titel von Mates, von Kutschera/Breitkopf (1985); sehr viel weiter geht Mendelson (1987).

Sätze verstehen, gemessen dann aber auch an dem logischen Apparat der Prädikatenlogik (der jene Intuition schließlich ein Stück weit explizieren soll); und die genannte Tatsache hat ihren Grund offenbar darin, daß (*2*) eine gewisse Aussage über ein Verhältnis zweier solcher Begriffe trifft, über die auch (*1*) eine Information enthält (nämlich die Information, daß das Individuum Platon unter den einen der beiden Begriffe fällt, unter den anderen dagegen nicht). Das Instrumentarium der Aussagenlogik wäre demgegenüber nur zur Darstellung solcher Gemeinsamkeiten gegebener natürlichsprachlicher Sätze geeignet, welche im Vorkommen einer und derselben Teil-*Aussage* in mehreren dieser Sätze bestehen.

Soviel zur Klärung des Wortes „Prädikatenlogik". Die zweite Feststellung zur Sache lautet: die Prädikatenlogik entfaltet die logischen Eigenschaften generalisierender Ausdrücke (oder der „Quantoren") von der Art von „alle" (vorkommend etwa in Satz (*2*)) und „es gibt". Ein Vorkommnis des zweiten dieser Ausdrücke hätte man in dem folgenden, mit (*2*) im wesentlichen inhaltsgleichen Satz

(*2'*) Es gibt / gab Philosophen, die nicht zugleich auch Mathematiker sind / waren,

oder auch in

(*2''*) Es gibt ein Individuum, das ein Philosoph ist und nicht ein Mathematiker ist.

(*2'*) folgt ebenso wie (*2*) aus (*1*). Der dieser Implikationsbeziehung zugrunde liegende allgemeine Sachverhalt besteht darin, daß von jeder Aussage des Inhalts, ein bestimmtes Individuum habe eine Eigenschaft (z. B. die, ein Philosoph und nicht ein Mathematiker zu sein), übergegangen werden darf zu der Aussage, es gebe ein Individuum mit der betreffenden Eigenschaft. Mit der letzteren, allgemeinen Formulierung ist ein Beispiel für ein recht triviales, aber doch grundlegendes prädikatenlogisches Gesetz gegeben, das eine Eigenschaft von „es gibt" ausdrückt. In der symbolischen Notation, deren man sich üblicherweise bedient, würde dieses Gesetz etwa die Form

$$A(b) \supset \exists x A(x)$$

annehmen (lies: „wenn b die Eigenschaft A hat, dann gibt es ein Individuum – sagen wir: x – von der Art, daß es – nämlich x – die Eigenschaft A hat"). Ich setze im folgenden Bekanntschaft mit der hier angesprochenen Notation voraus, als Hilfe ist die Liste häufig benutzter logischer Symbole mit ihren natürlichsprachlichen Entsprechungen am Schluß des Buches gedacht. Ansonsten wird in Notationsangelegenheiten sowie für weitere Details einer Logik der Quantoren auf die erwähnten Lehrbücher verwiesen.

Was ist nun *modale* Prädikatenlogik? Unter modalen Ausdrücken versteht man satzbildende Operatoren wie „es ist notwendig, daß ..." oder „es ist möglich, daß ..." sowie deren adverbiale Gegenstücke „notwendigerweise", „möglicherweise". Natürlich gibt es eine Fülle von stilistischen Varianten. Anstelle einer etwas spröden Formulierung wie „es war notwendig, daß dieser Film ein Erfolg wurde" würde man beispielsweise eher äußern „dieser Film mußte ja ein Erfolg werden". Ein Zusammenhang zwischen modalen Satzoperatoren und ihnen entsprechenden Adverbien ist leicht herzustellen. Ein Satz vom Typ „es ist (sagen wir: naturgesetzlich) notwendig, daß p" etwa könnte reformuliert werden als „daß p, ist notwendigerweise (aufgrund der und der akzeptierten Naturgesetze) wahr". Mit dem Übergang zu einem Satz der letzteren Art wäre, so könnte man sagen, eine entsprechende einfachere Prädikation „... ist wahr" spezifiziert worden zu „... ist notwendigerweise wahr". In der Tat hat die Rede von „Modal"-Ausdrücken ihre Wurzel in dem Gedanken, daß solche Ausdrücke geeignet sind, Prädikationen mit einer *Modifikation* zu versehen. P. Abaelard erklärt an der Stelle seiner „Dialektik", an der er den Übergang zum Abschnitt „De modalibus" vollzieht, daß die modalen Aussagen ihre Benennung „ex modificata predicatione" bezögen (de Rijk (1970), S. 190).

Zweifellos spielt modales Räsonieren in lebenspraktischen Zusammenhängen eine gewichtige Rolle. Wir haben beispielsweise nur zu oft Anlaß, die Frage zu stellen, ob ein gegebenes Unglück q unter den Umständen $p_1, \ldots, p_n$ doch noch hätte vermieden werden können. Das heißt, wir stellen die Frage nach der Möglichkeit von $p_1 \wedge \ldots \wedge p_n \wedge \neg q$. Wir fragen, mit abermals anderen Worten, danach, ob der Eintritt von q unter den in den Blick genommenen Umständen – im Verein mit gewissen Gesetzen der Physik und der Biologie beispielsweise – bereits zwangsläufig war, ob also der Satz „es ist / war notwendig, daß $(p_1 \wedge \ldots \wedge p_n) \supset q$" wahr ist.

Vorhin diente mir ein Beispiel zur Illustration dessen, was unter logischen Eigenschaften generalisierender Ausdrücke zu verstehen ist. Logisch relevante Bedeutungs-Eigenschaften haben auch modale Ausdrücke, und eine Aufgabe der Modallogik besteht darin, diese Eigenschaften herauszuarbeiten. In philosophischer Hinsicht liegt hier deshalb eine Aufgabe von Belang, weil modales Räsonieren nicht nur in lebenspraktischen Zusammenhängen, bei der Diskussion um Verantwortlichkeiten etwa, sondern auch in philosophischen Argumentationszusammenhängen seine Bedeutung hat und von Fall zu Fall auf seine Gültigkeit hin analysiert werden muß. Die Beispiele für solche Argumente sind zahlreich. Ich will einmal exemplarisch zwei Fälle nennen.

Erstens, man hat in Philosophie und Theologie viel Mühe darauf verwendet, die Existenz eines ens realissimum zu beweisen. Ein Typus von Argu-

menten nimmt von der durchaus nicht unplausiblen Prämisse seinen Ausgang, daß es notwendig sei, daß, *wenn* ein vollkommenes Wesen existiert (= p), es notwendig existiert (= notwendig p). (Die Möglichkeit der Nichtexistenz wäre bereits ein Mangel.) Man wird in Ansehung der Form dieser Prämisse nicht erwarten, daß die einschlägigen Argumente auf eine Weise vonstatten gehen, die nicht geradezu danach verlangte, mittels modallogischer Analyseinstrumente aufgehellt zu werden. Tatsächlich hat man hier zu interessanten Ergebnissen gelangen können. Einen Einblick in die Details vermittelt der Beitrag „Modale Versionen des ontologischen Arguments für die Existenz Gottes" von W. Löffler in Meggle/Wessels (1994).

Zweitens sei an die Leib-Seele-Thematik und an S. Kripkes Kritik der Identitätstheorien erinnert[2]. In diesem Diskussionszusammenhang geht es u. a. um die Frage, ob es möglich ist (und wenn ja, in welchem genauen Sinne), daß sich das Gehirn eines Menschen in einem bestimmten physikalisch vollständig beschreibbaren Zustand z_1 befindet, ohne daß der Betreffende sich zugleich in dem „mentalen" Zustand z_2 des Verspürens von Schmerzen befindet, oder ob das Umgekehrte möglich ist. (z_1 soll dabei diejenige Sorte von Zustand sein, von dem die Identitätstheoretiker, dem jeweiligen Stand der Neurobiologie entsprechend, annehmen, er sei identisch mit z_2.) Ebensowenig wie im ersten Fall können wir die Argumentation um diese Fragen hier nachzeichnen. Ich will nur ein Detail hervorheben, weil es uns die Brücke zum sogenannten Essentialismus zu schlagen ermöglicht.

Ein Defensivargument der Identitätstheoretiker gegen jeden, der auf der Möglichkeit des Auftretens von z_1 ohne z_2 (oder umgekehrt) insistiert, besteht – so Kripke – darin zu sagen: ebenso wie z_1 mit z_2 identisch ist, ist auch Wärme identisch mit Molekularbewegung; an dieser Identität darf man nicht irre werden aus dem Grund, daß es Wesen geben könnte, deren sensorischer Apparat anders organisiert ist als der von Menschen, Wesen nämlich, die z. B. keine Hitzeempfindungen hätten, obwohl Hitze (und ipso facto Molekularbewegung) vorliegt; ein ähnlicher Grund führe zu dem falschen Anschein, z_1 sei ohne z_2 möglich. So geht es nicht, meint Kripke. Es könnte zwar Hitze geben, die nicht als Hitze empfunden wird. Aber jeder Schmerz muß auch als Schmerz empfunden werden, sonst ist er nicht das Phänomen, das er ist. Man kann auch sagen: Kripke zufolge ist es eine wesentliche (oder eine essentielle und in diesem Sinn notwendige) Eigenschaft von Schmerzen, die an irgendwelchen empfindenden Wesen vorkommen, durch diese jeweiligen Wesen als Schmerzen empfunden zu werden.

Die Unterscheidung essentieller von nicht-essentiellen Eigenschaften kann man natürlich auch anhand von Beispielen erklären, die nicht im Zusammen-

[2] Der einschlägige Text ist Kripke (1980), darin vor allem der Schluß von „Lecture III".

hang intrikater philosophischer Argumentationen auftreten. Ich habe an einem bestimmten Tag meines Lebens am Schreibtisch gesessen. Ich – als derselbe – hätte stattdessen auch einkaufen gehen können. Es ist, mit anderen Worten, ein alternativer Weltverlauf denkbar, bei dem eben dieses Individuum U. N., das faktisch am Schreibtisch saß, die fragliche Zeit anders verbrachte. Also ist es für U. N. nicht essentiell, zu jener Zeit am Schreibtisch gesessen zu haben. Hätte ich aber andere Eltern haben können, als ich tatsächlich habe, und dabei doch derselbe Mensch sein können, der ich bin? Darüber kann man streiten. Unstrittig scheint dagegen z. B. zu sein, daß ich nicht derselbe sein könnte, der ich bin, ohne ein Mensch zu sein, und daß daher Menschsein mir notwendig zukommt. In Wirklichkeit ist freilich nicht einmal das unstrittig – so wie die Berechtigung des Essentialismus überhaupt, der Sinn einer Unterscheidung essentieller von nicht-essentiellen Eigenschaften von Individuen also (der für Aristoteles nicht in Frage stand), bestritten wurde, etwa in zahlreichen Äußerungen W. V. O. Quines, die „against Aristotelian essentialism" gehen.

Wie auch dieser Streit zu entscheiden sein mag, klar wird folgendes geworden sein. Wenn es Versionen der Modallogik gibt, die zur Analyse von Argumenten wie desjenigen Kripkes geeignet sind, dann sollte es auch Versionen der Modallogik geben, die etwas mit Essentialismus zu tun haben (um es einmal so vage zu sagen) und z. B. essentielle Prädikationen auszudrücken erlauben. Tatsächlich ist die aristotelische Modallogik als eine Logik des Essentialismus bezeichnet worden. (Der Titel einer im Erscheinen begriffenen Studie P. Thoms zur modalen Syllogistik lautet: „The Logic of Essentialism".)

Ich habe jetzt erläutert, was unter modalen Ausdrücken zu verstehen ist und wieso es für die Philosophie ein Desiderat ist, die Logik dieser Ausdrücke zu entwickeln. Die Antwort auf die Frage, was modale Prädikatenlogik ist, steht noch aus. Nehmen wir an, daß uns – etwa in der heute gebräuchlichen symbolischen Notation – ein System von Axiomen und Transformationsregeln gegeben ist, welches sozusagen in nuce die Gesamtheit der gültigen prädikatenlogischen Gesetze enthält. (Das unten beschriebene System PL ist ein derartiges System.) Nehmen wir weiter an, daß uns – ebenfalls unter Benutzung der üblichen Symbole – eine Axiomatik einer Modallogik gegeben ist, die zunächst ein System *aussagenlogischer* Modallogik darstelle. Es soll etwa festgelegt sein, daß jede Formel der modalen Aussagenlogik von der Gestalt $N\alpha \supset \alpha$ (man lese: „wenn α notwendigerweise der Fall ist, ist α der Fall") ein Axiom des Systems ist. Man kann nun das gegebene modallogische und das prädikatenlogische System gleichsam zueinander addieren, indem man Festlegungen trifft wie: als Axiom gelte (wie gehabt) jede Formel des Typs $N\alpha \supset \alpha$, jetzt aber mit der Erweiterung, daß in dem soeben notierten

Schema für α auch jede solche Formel substituiert werden kann, die man durch Kombination der beiden Symbolvorräte bilden kann; es wäre also nicht mehr nur $Np \supset p$, sondern z. B. auch $N\exists xF(x) \supset \exists xF(x)$ ein Axiom. (Eine analoge Erweiterung der Substitutionsmöglichkeiten sei für die prädikatenlogischen Axiomenschemata verabredet.) Das Resultat ist jedesmal ein System der modalen Prädikatenlogik. Das unten mit „PL + T" bezeichnete System kann als Beispiel dienen.

Ein geeignetes System der modalen Prädikatenlogik würde etwa die Feststellung erlauben, daß die Konjunktion der Formeln $N\forall x(B(x) \supset NA(x))$ und $N\forall x(C(x) \supset NB(x))$ die Formel $N\forall x(C(x) \supset NA(x))$ impliziert. Das entsprechende Schlußschema

(3)
$$\frac{\begin{array}{l} N\forall x(B(x) \supset NA(x)) \\ N\forall x(C(x) \supset NB(x)) \end{array}}{N\forall x(C(x) \supset NA(x))}$$

stellt, so bin ich beinahe zu sagen versucht, ein Beispiel dar für einen aristotelischen modalen Syllogismus. Tatsächlich ist es besser, der Versuchung zu widerstehen – mehr zu der hier ins Spiel kommenden Problematik weiter unten – und sich vorsichtiger auszudrücken. Ein modaler Syllogismus ist jedenfalls ein Schlußschema (oder auch das einem solchen Schema entsprechende Konditional), welches zwei Prämissen(-formeln) aufweist, die – genauso wie die Konklusion – u. a. mittels generalisierender Ausdrücke und modaler Ausdrücke formuliert sind. Aristoteles interessiert sich jedoch nur für gewisse Typen unter den Aussagen, welche dieser allgemeinen Beschreibung genügen. Es handelt sich, genauer gesagt, um modalisierte a-, e-, i- und o-Aussagen oder -Aussageschemata. Ein Beispiel für eine aristotelische Notwendigkeitsaussage vom a-Typ wäre im Deutschen der (falsche) Satz

Flugfähigkeit kommt notwendigerweise allen Vögeln zu.

(Ein zugehöriges Aussageschema wäre „A kommt notwendigerweise allen B zu", „A kommt jedem B mit Notwendigkeit zu".)

An dieser Stelle muß ich sagen, daß ich die Terminologie, in welcher die assertorische (= nicht-modale) Syllogistik traditionell abgehandelt wird, als bekannt voraussetze. Leser, die nicht vertraut sind mit der Einteilung von Aussagen in die Typen a, e, i und o, die ferner nicht vertraut sind mit Begriffen wie denen der (Schluß-)Figur, des Modus, der Konversion, mit den traditionellen Namen der Modi (Barbara, Celarent, ...) und dergleichen, können die benötigten Informationen aus Patzig (1969) entnehmen.

Die wesentliche Aufgabe, welche Aristoteles mit dem Theoriestück verfolgt, das wir die modale Syllogistik nennen, lautet: stelle alle diejenigen aus insgesamt drei Aussagen (oder Aussageformen) bestehenden Schlußschemata

(modalen Syllogismen) zusammen, für die gilt: sie fallen in eine der drei Figuren; die vorkommenden Prämissen sind nicht-modale Aussagen oder Notwendigkeitsaussagen oder sogenannte zweiseitige Möglichkeitsaussagen jeweils eines der Typen a, e, i, o; die vorkommenden Schlußsätze sind entweder nicht-modale Aussagen oder Notwendigkeitsaussagen oder zweiseitige Möglichkeitsaussagen oder auch sogenannte einseitige Möglichkeitsaussagen ebenfalls eines der Typen a, e usw.; und, natürlich, die Prämissen implizieren den jeweiligen Schlußsatz logisch (anders gesagt, der Schluß von den Prämissen auf die Konklusion ist logisch gültig). Die Behauptung der Gültigkeit eines Syllogismus könnte bei Aristoteles beispielsweise durch eine Formulierung erfolgen, der im Deutschen ziemlich genau diese Formulierung entspricht:

(*4*) wenn A jedem B mit Notwendigkeit zukommt [vgl. hierzu etwa die Formulierung in *An. pr.* A9, 30a21 f.] und B jedem C mit Notwendigkeit zukommt, dann kommt auch A jedem C mit Notwendigkeit zu.

Warum habe ich oben nicht ohne weiteres behaupten wollen, daß (*3*) ein modaler Syllogismus sei, nämlich dasjenige Schema, dessen Gültigkeit Aristoteles mit (*4*) hätte ausdrücken können? Der Grund liegt darin, daß das vorliegende Buch gerade deshalb geschrieben wurde, weil wir bisher nichts Sicheres darüber aussagen können, wie sich beispielsweise (*4*) zu (*3*) verhält. Es ist nämlich bislang ungeklärt, ob Aristoteles, wenn er sich des griechischen Pendants einer Formulierung wie „A kommt jedem B mit Notwendigkeit zu" bediente, das meinte, was wir durch eine Formel wie $N\forall x(B(x) \supset NA(x))$ repräsentieren können, oder ob er nicht vielleicht etwas ganz anderes meinte – etwa den durch die Formel $N\forall x(B(x) \supset A(x))$ repräsentierten Sachverhalt.

Mit diesen Feststellungen habe ich den Kern der Interpretationsprobleme berührt, welche die modale Syllogistik dem heutigen Leser stellt. Wir wollen uns die Problemlage gleich noch etwas genauer ansehen. Zuerst aber noch einige Bemerkungen zu der Frage, was uns die Lösung der hier in den Blick kommenden Interpretationsprobleme einbringen könnte. Die modallogischen Kapitel der *An. pr.* geben zweifellos seit der Antike den Interpreten Rätsel auf, und Rätsel gelöst zu sehen, ist immer erfreulich. Doch darin läge klarerweise noch kein philosophischer Gewinn (auch wenn ein Text eines Klassikers der Philosophie all dem unterliegt), weil die fraglichen Rätsel dem Bereich der Logik und damit einer Disziplin zuzurechnen sind, die nicht per se Philosophie ist. Immerhin aber sollte aus dem bisher von mir Gesagten deutlich geworden sein, daß es genuin philosophische Argumentationszusammenhänge gibt, die nach modallogischer Analyse verlangen. Ich füge jetzt noch hinzu: wir haben einerseits den Befund, daß die Philosophie sich mit

wissenschaftlichen Disziplinen wie der Mathematik, die ganz in extensionaler Sprache formuliert werden können, in den Gebrauch der extensionalen Logik *teilt* (von der Tatsache, daß diese in der Mathematik von der Breite des Gebrauchs her eine viel größere Rolle als in der Philosophie spielt, sehe ich hier ab); andererseits aber gilt, daß die Modallogik für die Philosophie zwar ebenfalls wichtig, für jene anderen Disziplinen jedoch vollkommen irrelevant ist. Weil dem so ist, steht die Modallogik in einem besonders intimen Zusammenhang mit der Philosophie. Unter diesen Umständen ist es zweifellos wünschenswert, zu einem einigermaßen befriedigenden Verständnis desjenigen Texts zu gelangen, der, soweit wir wissen, zum ersten Mal diesen „philosophischsten" Zweig der Logik thematisiert.

Ferner, diejenigen unter den überlieferten Schriften des Aristoteles, die nicht der Logik, sondern z. B. metaphysischen Themen gewidmet sind, enthalten eine Reihe von Argumentationen, in denen modale Ausdrücke eine offenbar wichtige Rolle spielen. Beispiele sind Passagen im Buch Θ der „Metaphysik", in *De caelo* A sowie in *De interpretatione*. Daß Aristoteles an diesen Stellen Anwendungen seiner modalen Syllogistik im Kopf gehabt habe, ist nicht anzunehmen. Überhaupt liegt eine Merkwürdigkeit in dem Faktum, daß Aristoteles einerseits da, wo er sich „offiziell", nämlich in wissenschaftstheoretischer Absicht äußert, die Reichweite der Syllogistik außerordentlich hoch einschätzt, andererseits aber in seinen außerhalb des Bereichs der Logik durchgeführten Betrachtungen so wenig Gebrauch von der Syllogistik macht, daß seine Praxis ihn eigentlich an der Richtigkeit der offiziellen Einschätzungen hätte zweifeln machen müssen. Wir, die wir in Kenntnis der voll entwikkelten Prädikaten- und Modallogik sowie im Bewußtsein der logischen Komplexität von Sätzen, in denen grundlegendes Wissen ausgedrückt sein kann, die äußerst begrenzte Reichweite der Syllogistik klar zu sehen vermögen, sind in der Position zu sagen: anders konnte es sich mit der Praxis des Aristoteles gar nicht verhalten (wäre er überall mit der Syllogistik ausgekommen, würde sich in seinen Schriften nicht viel Interessantes finden lassen). Die Überschätzung der wissenschaftlichen Tragweite der Syllogistik hängt – ich deutete es eben bereits an – wohl auch mit einer unzutreffenden Konzeption von Wissen zusammen. Es handelt sich um eine Konzeption, der zufolge Wissen im wesentlichen in der Kenntnis der Naturen (Essenzen) von Dingen besteht – in einer Kenntnis, die ihren sprachlichen Ausdruck in essentiellen Prädikationen findet, welche dann ihrerseits den Ausgangspunkt für die Deduktion allen weiteren Wissens bilden sollen. (Das ist eine Konzeption, die noch Spinoza, und zwar in äußerster Zuspitzung, vertreten hat.) Im neunten Kapitel des Buchs Z der „Metaphysik" des Aristoteles heißt es beispielsweise im Kontext einer Erörterung von Entstehungsprozessen: „Daraus folgt, daß auch hier, ebenso wie bei den Schlußfolgerungen, aller Dinge Anfang die

ousia ist. Denn aus dem ‚Was etwas ist' entspringen dort die Schlußfolgerungen [οἱ συλλογισμοί], hier die Entstehungen" (1034a30ff.; Übers. aus Frede/Patzig (1988)). Angenommen jedoch, es ließe sich zeigen, daß der modalen Syllogistik – so begrenzt sie ist – eine vernünftige modallogische Intuition zugrunde liegt, welche auch die Basis für die Ausarbeitung einer weniger fragmentarischen Modallogik hätte abgeben *können* – etwa eine Konzeption der Modalitäten, die mit der modernen „mögliche-Welten-Semantik"[3] in Verbindung gebracht werden kann; dann wäre ein guter Ausgangspunkt gewonnen für die weitere Auslegung und Diskussion der oben gemeinten, nicht dem Bereich der Logik zuzuordnenden Argumentationen des Aristoteles. Man bräuchte sich ihnen dann nämlich nicht länger in dem unguten Gefühl zu nähern, sie stünden womöglich auf ebenso wackligen und für den modernen Leser nicht recht nachvollziehbaren modaltheoretischen Füßen, wie das bei der Modallogik selbst – nicht nur auf den ersten Blick – der Fall zu sein scheint.

Wie stellt sich nun die Problemlage bei einer genaueren Betrachtung einiger der bereits durchgeführten Interpretationsversuche dar? Vergleicht man die vorliegenden Arbeiten zur Interpretation der Modalsyllogistik miteinander, so sieht man, daß zwei Arten von Ansätzen vorkommen. Die eine Art bezeichne ich als den internen Ansatz. Man kann ihn studieren an Arbeiten wie McCall, „Aristotle's Modal Syllogisms" (1963), oder Wieland, „Die aristotelische Theorie der Konversion von Modalaussagen" (1980). Intern anzusetzen heißt hier, bestimmte der Gültigkeitsbehauptungen, welche Aristoteles vorträgt, ohne den eigenen Versuch einer Verifikation dieser Behauptungen zunächst einmal einfach hinzunehmen und anschließend der Frage nachzugehen: zu welchen weiteren Gültigkeitsbehauptungen verpflichten die als Basis akzeptierten Behauptungen, und sind diese weiteren Behauptungen diejenigen, welche Aristoteles tatsächlich vorbringt? Eigene Verifikationsversuche entfallen hier in der Regel deshalb, weil es schon nicht gelingt, plausible Hypothesen über den genauen *Inhalt* der Aussagen oder Aussagetypen aufzustellen, auf welche die aristotelischen Gültigkeits- (und Nichtgültigkeits-)Behauptungen sich beziehen. Im günstigsten Fall – das wäre derjenige, in dem die vom Interpreten als aus den Grundbehauptungen ableitbar erkannten Behauptungen genau die aristotelischen sind – gelangt man so zu einer Art von internem Verständnis der aristotelischen Theorie, indem man nämlich ihre innere Folgerichtigkeit einsieht.

Sehen wir uns kurz an, welche Ausformung der interne Ansatz bei S. McCall hat. McCall versucht, die aristotelische Logik einschließlich der Mo-

[3] Dieser Semantik-Typ wird im weiteren Verlauf der Einleitung erklärt werden.

dallogik oder Teile davon (zunächst geht es nur um die Logik solcher syllogistischer Formeln, die entweder modalfrei sind oder an Modalausdrücken höchstens einen Ausdruck der Notwendigkeit oder einen Ausdruck der einseitigen Möglichkeit enthalten) in Form von Kalkülen zu reproduzieren. Es handelt sich um die in McCall (1963) so genannten Systeme L-X-M und Q-L-X-M. Diese Kalküle enthalten als Axiome (neben anderen Axiomen wie z. B. aussagenlogischen Gesetzen, Konversionsregeln) jeweils eine Reihe syllogistischer Modi, die als Subjunktionen formuliert sind. Sie enthalten ferner Regeln, die es ermöglichen, aus den Axiomen weitere syllogistische Modi zu gewinnen. Die Frage, ob und warum die Axiome, von denen ausgegangen wird, als logische Gesetze zu akzeptieren sind, bleibt weitgehend unerörtert. Selbst dann, wenn von Aristoteles unternommene Rechtfertigungsversuche als gescheitert angesehen und eigene nicht angestellt werden, hindert das nicht, die betreffenden Formeln als Axiome zu verwenden. So heißt es in McCall (1963), S. 90:

> „However, the fact that we do not accept Aristotle's proof of Barbara, Celarent, Darii and Ferio XQM does not mean that we should not accept them as valid moods".

In der Tat treten drei der genannten Modi als Axiome im Q-L-X-M-Kalkül auf (a. a. O., S. 77).

Zur Notation: McCall verwendet die folgenden Symbole zur Bezeichnung der aristotelischen Modalitäten: X – assertorisch; L – notwendig; M – (einseitig) möglich; Q – kontingent, zweiseitig möglich. Ich werde im folgenden für L das Symbol N setzen (wie schon auf den vorangehenden Seiten) und für Q das Symbol K setzen. Eine Formel wie A a_NB wird dann zu lesen sein als „alle B sind notwendig A", oder als „A kommt notwendig allen B zu". Statt A a_XB schreibe ich wie üblich A a B, entsprechend für die anderen Qualitäten und Quantitäten.

Ich werde unten in Kapitel III. zeigen, daß sich von dem in der Literatur besonders umstrittenen Modus Barbara XKM – d. i. Barbara mit assertorischem Obersatz, mit Untersatz im Modus der Kontingenz sowie mit Conclusio vom Möglichkeitstyp – im Rahmen der von mir vorgeschlagenen Interpretation der Modalsyllogistik sehr leicht einsehen läßt, daß und warum er gültig ist; ferner, daß die beiden von Aristoteles vorgebrachten Argumente für die Gültigkeit dieses Modus, recht interpretiert, korrekt sind.

Selbst wenn sich herausgestellt hätte (was nicht so ist), daß McCalls Q-L-X-M-Kalkül exakt diejenigen Formeln als Theoreme liefert, welche Aristoteles für gültig behauptet, hielte ich das Ergebnis für unbefriedigend. Denn es kann uns schon vom Ansatz her kein wirkliches Verständnis dessen

geben, was Aristoteles tut, wenn er Modallogik treibt. Wir wollen nicht nur feststellen – wenn dies die Sachlage ist –, *daß* Aristoteles bestimmte Formeln, die er als Grundformeln verwendet, für gültig hält; wir wollen wissen, *aus welchen Gründen* er sie für gültig hält, und zwar aus welchen auch *uns* einleuchtenden Gründen (in der Annahme, daß es solche Gründe gibt). Dies Ziel kann nicht erreicht werden, wenn man die modale Syllogistik als eine Logik sui generis ansieht, die keine Beziehung zu unseren neueren Modallogiken oder auch nur zur Modallogik Theophrasts hat (vgl. eine entsprechende Äußerung in Wieland (1980), S. 115). Sicher kann nicht von vornherein ausgeschlossen werden, daß wir noch keine Modal- oder sonstige Logik entwikkelt haben, zu der die Modalsyllogistik sich in Beziehung setzen ließe. Wäre das der Fall, so müßte man sagen, daß der Zeitpunkt für eine wirklich verstehende Interpretation der Modalsyllogistik noch nicht gekommen ist (vgl. McCall (1963), S. 96f., Alternative (c)). Ich möchte einen Beitrag zu dem Nachweis leisten, daß dies nicht so ist. Aus dem Gesagten ist klar, daß ich zu diesem Zweck nicht einen internen Ansatz wählen werde.

Der zweite Ansatz, den ich den externen nenne, kann beispielsweise studiert werden an A. Beckers Dissertation „Die Aristotelische Theorie der Möglichkeitsschlüsse" (1933) oder an Angelelli, „The Aristotelian Modal Syllogistic in Modern Modal Logic" (1979). Beide Autoren gehen, und das ist charakteristisch für den externen Ansatz, so an die Interpretationsaufgabe heran: sie nehmen sich die Aussagetypen vor, deren logische Beziehungen zueinander Aristoteles untersucht, und stellen Hypothesen über deren logische Form auf, soweit sie in moderner prädikatenlogisch-modallogischer Notation ausgedrückt werden kann; in der Literatur ist von „Strukturhypothesen" die Rede. Die Autoren ermitteln sodann, welche logischen Beziehungen relativ zu den *uns* verfügbaren unter den einschlägigen Logiksystemen zwischen den in den Strukturhypothesen angenommenen Strukturformeln bestehen, und vergleichen diese Beziehungen mit denjenigen Beziehungen, welche Aristoteles für die korrespondierenden assertorischen oder modalisierten a-, e-, i- und o-Sätze behauptet. Je größer die Übereinstimmung, desto größer auch hier der Erfolg der Interpretation. Man trägt bei diesem Verfahren also gleichsam von außen moderne Logiken an den überlieferten Text heran. Es ist wichtig, sich im klaren über eine Gefahr zu sein, die jeder solche externe Ansatz mit sich bringt. Wenn man eine Hypothese darüber hat, welches die *Sache* ist, deren Theorie Aristoteles zu entwickeln unternimmt, sowie eine begründete Meinung darüber, was von der Sache gilt und was nicht, ist die Versuchung groß, alle Passagen des Textes, die dem widersprechen, sehr schnell als durch Überlieferungsfehler zustande gekommen abzutun. Immerhin könnte aber in einem solchen Fall die verhandelte *Sache* eine andere sein,

als zunächst angenommen wurde. So operiert Becker, wie ich zeigen will, bei aller sonstigen Sorgfalt doch viel zu großzügig mit Athetesen. Freilich glaube ich, daß ein dieser Gefahr gegenüberstehender Nachteil aller internen Ansätze noch unangenehmer ist. Man muß sicherlich davon ausgehen, daß Aristoteles bei der Entwicklung seiner Theorie auch einmal ein Fehler unterläuft. Wenn man nun keine klare Vorstellung davon hat, welches die verhandelte Sache ist (und dazu gehören insbesondere die Wahrheitsbedingungen der thematisierten Aussagen), kann man keinen Irrtum identifizieren, sondern muß alle Behauptungen des Aristoteles für Münze gleichen Wertes nehmen. Wenn dann etwa eine Gültigkeitsbehauptung, die nur aufgrund eines bei Aristoteles selbst weitgehend folgenlos gebliebenen Versehens zustande gekommen ist, für ein Axiom herhält, kann es sein, daß das ganze in rekonstruierender Absicht entwickelte System in eine falsche Richtung entwickelt wird.

Eine Schwierigkeit, an der alle mir bekannten extern angesetzten Interpretationen scheitern, besteht darin, die Kapitel der *Analytica priora* A3 auf der einen und A8–A22 auf der anderen Seite als Einheit zu interpretieren. In A3 behandelt Aristoteles die Konversion von Modalaussagen, in A8–A22 wird die eigentliche Modalsyllogistik entwickelt. Wenn wir uns auf den überlieferten Text verlassen, *bilden* beide Komplexe eine Einheit, denn bei der Ausarbeitung der Modalsyllogistik wird von den in A3 vorgetragenen Konversionsregeln extensiver und ausdrücklicher Gebrauch gemacht. Andererseits scheint es, als erforderten die Kapitel 3 sowie 8–22 zur externen Verifikation der dort vorgebrachten (Nicht-) Gültigkeitsbehauptungen relativ zu irgendwelchen uns vertrauten Logiken je eigene Strukturhypothesen. Wenn man sich beispielsweise einmal daran orientiert, daß in A19 der Modus Camestres KNX (A kommt kontingenterweise allen B zu, A kommt notwendigerweise keinem C zu, also: B kommt keinem C zu) als gültig behauptet wird, so liegt es am nächsten, von den folgenden Strukturhypothesen für die beteiligten Aussagetypen auszugehen – wobei noch vorausgesetzt ist, daß Kp aufgefaßt wird als Konjunktion von Mp und M¬p[4]:

A a_KB hat die Struktur $\forall x(B(x) \supset KA(x))$;
A e_NC hat die Struktur $\forall x(C(x) \supset N\neg A(x))$.

Das sind soweit Beckers Strukturhypothesen. Man spricht hier auch von der de-re-Interpretation der aristotelischen Modalitäten. Aus den beiden rechts stehenden Formeln folgt offensichtlich

$$\forall x(C(x) \supset \neg B(x))$$

[4] Trotz gegenteiliger Äußerungen McCalls in (1963), Abschn. 24, dürfte es kaum Gründe dafür geben zu meinen, diese Version des Zusammenhangs von zweiseitiger und einseitiger Möglichkeit entspreche nicht der Auffassung des Aristoteles.

relativ zu jeder Logik, nach der $N\neg A(x)$ $\neg MA(x)$ – und damit auch $\neg KA(x)$ – impliziert. Aufgrund ähnlicher Verhältnisse (die C haben eine Eigenschaft nicht, welche die B haben) wird ja der assertorische Modus Camestres gültig.

In A3 wird nun von Aristoteles die Möglichkeit der conversio simplex der e_N-Aussagen behauptet (25a27f.), d. h. es soll gelten: A e_NC ist äquivalent zu C e_NA. Wir haben jedoch keine Modallogik, die den Übergang von $\forall x(C(x) \supset N\neg A(x))$ zu $\forall x(A(x) \supset N\neg C(x))$ rechtfertigen könnte. Vielmehr gilt unter einigen schwachen Voraussetzungen: eine Modallogik, welche diesen Übergang erlaubte (in dem Sinne, daß die entsprechende Subjunktion relativ zu dieser Logik gültig bzw. ein Theorem wäre), fiele letztlich zu einer nichtmodalen Logik zusammen. Zu den Einzelheiten dieser Behauptung siehe unten II.3., Ziffer (6). Es liegt in diesem Kontext nahe, die oben notierte Strukturhypothese für A e_NC aufzugeben zugunsten der Hypothese:

A e_NC hat die Struktur $N\forall x(C(x) \supset \neg A(x))$

(und analog:

A a_KB hat die Struktur $K\forall x(B(x) \supset A(x))$).

Man spricht auch von der de-dicto-Interpretation der aristotelischen Modalitäten. Damit wiederum kommt man bei Camestres KNX nicht durch. Aus

$$K\forall x(B(x) \supset A(x))$$

und

$$N\forall x(C(x) \supset \neg A(x))$$

folgt relativ zu den üblichen Systemen der Modallogik nicht mehr als

$$M(\forall x(B(x) \supset A(x)) \wedge \forall x(C(x) \supset \neg A(x)))$$

sowie

$$M(\neg\forall x(B(x) \supset A(x)) \wedge \forall x(C(x) \supset \neg A(x))),$$

woraus man über das Verhältnis von B und C nur erschließen kann:

$$M\forall x(C(x) \supset \neg B(x)).$$

Diese und andere bei der Interpretation von A3 auftretende Schwierigkeiten haben Becker dazu veranlaßt, die Authentizität des überlieferten Textes in Zweifel zu ziehen, verschiedene Athetesen vorzunehmen und schwerste sachliche Bedenken anzumelden ((1933), z. B. S. 63f.) – mit dem Resultat: „In der uns überlieferten Gestalt kann es [d. i. Kapitel A3] aber *nicht* auf Aristoteles selbst zurückgehen" (a. a. O., S. 90).[5]

Ich habe einen neuen Versuch unternommen, im Rahmen eines externen Ansatzes A3 und A8–22 bzw. A3 und A8–12 sowie A3 und A13–22 als

[5] Hervorhebungen in Zitaten, die ich nicht als meine eigenen Hervorhebungen kennzeichne, sind stets Hervorhebungen durch den jeweiligen Autor.

Einheit zu interpretieren. Die Kapitel A8–12 enthalten die Notwendigkeitssyllogistik, d. i. die Theorie der modalen Syllogismen mit assertorischen oder apodiktischen Prämissen. Die Kapitel A13–22 enthalten die Möglichkeitssyllogistik, d. i. die Theorie der Syllogismen mit mindestens einer Möglichkeitsprämisse. Dieser Versuch ist nach meiner Einschätzung unerwartet günstig ausgegangen. Ich will zunächst in Kapitel II. die meinem Ansatz zugrunde gelegten Annahmen über die logischen Formen aristotelischer Modalaussagen zusammenstellen. Dabei sollen in Ergänzung des eben Gesagten schon eine Reihe von Einzelbeobachtungen zur Sprache kommen, welche zur Rechtfertigung dieser Annahmen dienen können. Neuere Interpretationsliteratur beziehe ich ein, soweit sie mir in diesem Zusammenhang aufschlußreich erscheint. Die Tragfähigkeit des neuen Ansatzes muß sich schließlich erweisen, indem er mit der aristotelischen Theorie im ganzen konfrontiert wird, das heißt: mit der Summe der Gültigkeits- und Nichtgültigkeitsbehauptungen, die Aristoteles in A3 und A8–22 der *Analytica priora* aufstellt; sowie mit den Argumenten, welche Aristoteles für seine Behauptungen anführt. Dementsprechend werde ich in Kapitel III. der Frage nachgehen, wie sich unser Instrumentarium bei der Analyse von A8–22 bewährt. Es ist nicht sinnvoll, das gesamte Material, welches diese Kapitel des aristotelischen Textes enthalten, mit der gleichen Ausführlichkeit zu behandeln. Ich werde einige Dinge, die ich für besonders interessant halte, detailliert am Text erörtern, anderes mehr summarisch durchgehen. Ausführlich will ich z. B. über den oben erwähnten Modus Barbara XKM von A15 sprechen, weil die Ausführungen des Aristoteles dazu den Interpreten bisher besondere Schwierigkeiten bereitet haben. Was die Argumente des Aristoteles angeht, so handelt es sich naturgemäß einerseits um Argumente für Gültigkeitsbehauptungen, andererseits um solche für Nichtgültigkeits- oder Unschlüssigkeitsbehauptungen. Als Unschlüssigkeitsbehauptungen sollen Behauptungen des Inhalts gelten, daß ein Paar von Aussagen eines bestimmten Typs überhaupt keine Aussage logisch impliziere, die im Rahmen der modalen Syllogistik als Conclusio in Frage käme. (Eins von vielen Beispielen für eine solche Behauptung: A15, 35a20–23, die Prämissenkombination $\begin{matrix}\mathrm{Aa}\\ \mathrm{Be}\end{matrix}\kappa\begin{matrix}\mathrm{B}\\ \mathrm{C}\end{matrix}$ „liefert überhaupt keinen Schluß".)[6] Aristoteles' Argumente für Nichtgültigkeits- und derartige

[6] Übersetzungen ohne Quellenangabe stammen von mir selbst. In der Regel greife ich bei den aristotelischen Schriften auf vorhandene Übertragungen ins Deutsche oder Englische zurück. Dies Vorgehen ist klarerweise vor allem im Hinblick auf solche Textstellen angebracht, welche für die Bewertung des von mir durchgeführten Interpretationsansatzes wichtig sind und deren Interpretation zugleich strittig ist. In derartigen Fällen will ich nicht bereits durch eine bestimmte Art der Übersetzung eine Vorentscheidung zugunsten meiner Auffassung herbeiführen.

Unschlüssigkeitsbehauptungen pflegen von einem Typ zu sein, den ich als den Typ der Begriffseinsetzungsargumente (kurz: BE-Argumente) bezeichne. Die Frage, wie sich mein Interpretationsansatz im Licht der aristotelischen BE-Argumente darstellt, welche wir in A8–22 vorfinden, ist das Thema von Kapitel V. In Kapitel IV. gehe ich auf die aristotelische Theorie der Konversion von Modalaussagen, im wesentlichen auf der Grundlage von A3 der *Analytica priora*, ein. Dieses Thema ist mir nicht zuletzt deshalb wichtig, weil A3 Becker besonders suspekt ist. Abschließend will ich vor dem Hintergrund meiner eigenen Überlegungen noch einige Elemente der Theorien anderer Autoren diskutieren und bewerten, deren detaillierte Behandlung aus dem Hauptteil der Studie auszugliedern mir um der Lesbarkeit willen vernünftig erscheint.

Der griechische Text, mit dem ich hauptsächlich arbeite, ist der von W. D. Ross in der Reihe der Oxford Classical Texts edierte: Ross/Minio-Paluello (1978). Ich habe keine Handschriften angesehen. Wo ich Textvarianten in die Diskussion einbeziehe, verlasse ich mich auf die textkritischen Angaben Ross' in der genannten Edition und in Ross (1949).

Ich will diese Einleitung abschließen mit einer, wie ich hoffe, hilfreichen Beschreibung des modallogischen Rahmens, innerhalb dessen meine Analyse der modalen Syllogistik durchgeführt werden soll. Dieser Rahmen ist gegeben durch ein Spektrum von modallogischen Systemen und durch modallogische Semantiken, mit denen man die betreffenden Systeme charakterisieren kann. Das Spektrum umfaßt diejenigen Systeme der modalen Aussagenlogik, auf die man sich mit den Kürzeln „T", „B", „S4", „S5" bezieht. Es umfaßt ferner die prädikatenlogischen Erweiterungen dieser Systeme mit und ohne Barcan-Formel. Alle nötigen Informationen über diesen logischen Rahmen (an dessen Erstellung in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts übrigens der bereits erwähnte S. Kripke wesentlichen Anteil hatte[7]) findet der Leser detailliert in Hughes/Cresswell (1972) entwickelt. Ich beschränke mich an dieser Stelle darauf, einen kurzen Überblick über das Wesentliche zu geben. Leser, die mit den Grundzügen der Modallogik vertraut sind, können den Rest des Kapitels überschlagen.

Am Beginn der modernen Modallogik (oder, wie man genauer sagen müßte, der modernen alethischen Modallogik) steht die Aufgabe, unseren Gebrauch von Satzoperatoren wie

> „es ist notwendig, daß ...", „notwendigerweise gilt, daß ...", „es ist möglicherweise der Fall, daß ..."

[7] Wichtig ist in diesem Zusammenhang Kripke (1963).

soweit zu explizieren, daß man zu Aussagen über die Logik dieser Operatoren kommen kann. Man wird nicht erwarten, daß der Gebrauch der fraglichen Operatoren in natürlichsprachlichen, nicht normierten Kontexten derart stringent ist, daß die Analyse des Gebrauchs auf *genau ein* System der Logik führt. Tatsächlich bietet die Modallogik (als Disziplin) mehrere Systeme an, welche zunächst auf derselben intuitiv plausiblen Grundidee basieren. Die Grundidee können wir folgendermaßen ausdrücken (wenn „s" Sätze vertritt).

Erstens, ein Satz vom Typ

„es ist notwendig, daß s"

gilt genau dann als wahr (in einer Bezugssituation w), wenn s selbst in allen möglichen Situationen (oder: bei allen möglichen Weltverfassungen; oder kurz: in allen möglichen Welten) wahr ist (bzw. wenn s nicht nur in w wahr ist, sondern darüber hinaus in allen Situationen w′, die als mögliche Alternativen von w gelten). Zweitens, ein Satz vom Typ

„es ist möglich, daß s"

gilt genau dann als wahr (in w), falls s in einer möglichen Situation wahr ist (bzw. falls s in einer Situation w′ wahr ist, die als mögliche Alternative von w angesehen wird).

Diese Grundidee kann in verschiedenen Weisen spezifiziert werden. Zunächst ist ziemlich offen, welchen Inhalt der Begriff der möglichen Welt oder der möglichen Alternative zu einer Welt hat. Was man jedenfalls wird sagen können, sofern man bestimmte sehr spezielle Deutungen der Notwendigkeit (wie die beweistheoretische Deutung) beiseite setzt, ist: die Bezugssituation w, d. h. die real gegebene Weltverfassung, auf die ein Sprecher sich bezieht, gilt immer auch als mögliche Weltverfassung; oder: w ist stets eine mögliche (unechte) Alternative von w. Man wird, mit anderen Worten, davon ausgehen können, daß der Begriff der möglichen Alternative so verwendet wird, daß die Relation der Alternativität reflexiv ist. In der Modallogik werden gewisse weiter gehende und plausible Normierungen des Begriffs der Alternativität in Betracht gezogen, über deren Adäquatheit die Analyse natürlichsprachlicher Kontexte vermutlich nicht mehr zu entscheiden erlaubt. Diese Normierungen lassen den Begriff der Alternativität immer noch zu einem großen Teil offen. Sie gehen aber schon weit genug, um Konsequenzen für die resultierende Logik des Notwendigkeits- und des Möglichkeitsoperators zu haben. Man gelangt zu einer Anzahl von modallogischen Systemen unterschiedlicher Stärke, unter denen man schwerlich eines als *die* Logik des Notwendigen und des Möglichen auszeichnen kann. Ein Weg, welcher von der Grundidee zu

den gemeinten Systemen (zunächst sind das Systeme der aussagenlogischen Modallogik) führt, nämlich der semantische Zugang, kann wie folgt beschrieben werden.

Die Semantik der nicht-modalen Aussagenlogik arbeitet mit Bewertungen, die den Formeln des einschlägigen Symbolismus unter Wahrung bestimmter Bedingungen Wahrheitswerte zuordnen. Orientieren wir uns an der skizzierten Grundidee, so haben wir beim Übergang zur Modallogik nicht mehr davon zu sprechen, daß Sätze schlicht wahr sind, sondern davon, daß sie wahr sind in einer Situation. Diese Modifikation wird auf der formalsemantischen Seite dadurch berücksichtigt, daß Bewertungen von einem zusätzlichen Parameter abhängig gemacht werden: eine Bewertung ordnet einer Formel relativ zu einem Wert des Parameters einen Wahrheitswert zu. Um den Bezug zur Ausgangsidee deutlich zu machen, redet man i. a. so, als seien die Werte des Parameters „mögliche Welten" oder „mögliche Weltverfassungen" – auch wenn tatsächlich keinerlei Voraussetzungen über die Beschaffenheit dieser Werte im Spiel sind. Man hat dementsprechend für Semantiken des hier erläuterten Typs den Terminus „mögliche-Welten-Semantiken" geprägt. Eine modallogische Interpretationsstruktur des Grundtyps ist dann ein Tripel $\langle W, R, V\rangle$, in dem die erste Komponente W (die „Trägermenge") eine beliebige nicht-leere Menge (von Werten des „Welten-Parameters") ist; in dem R eine zweistellige reflexive Relation auf W ist (R modelliert die Relation, eine mögliche Alternative von … zu sein); in dem schließlich V eine Bewertungsfunktion ist, welche allen Paaren aus Formeln (der modalen Aussagenlogik) und Elementen von W je einen der beiden Wahrheitswerte zuordnet – wiederum unter Einhaltung bestimmter Bedingungen. Formeln der modalen Aussagenlogik sind Zeichenfolgen, die nach den üblichen Formierungsregeln gebildet sind über einem gegebenen Vokabular von Aussagebuchstaben, aussagenlogischen Junktoren und dem Notwendigkeitsoperator. Zu den Bedingungen, die V erfüllen muß, gehört außer den üblichen Bedingungen, welche die Junktoren betreffen, insbesondere die folgende Bedingung:

(*5*) $V(N\alpha, w) = 1$ genau dann, wenn $V(\alpha, w') = 1$ für alle $w' \in W$ mit $\langle w, w'\rangle \in R$.

Hier ist N, der Notwendigkeitsoperator, das symbolische Gegenstück des Satzoperators „es ist notwendig, daß …". α ist eine beliebige Formel. w ist ein Element von W. Die Ziffer „1" steht für den Wahrheitswert „wahr" (für „falsch": „0"). Wir denken uns die Relation R als Menge von Paaren gegeben, so daß „$\langle w, w'\rangle \in R$" soviel bedeutet wie: „$w'$ ist ein R-Relatum von w". Die Anforderung (*5*) an V ist das formalsemantische Analogon unserer intuitiven

Ausgangskonzeption von der Wahrheit von Notwendigkeitssätzen. (Wir können uns im folgenden auf die Betrachtung des Notwendigkeitsfalls beschränken, da „es ist möglich, daß s" als gleichwertig mit „es ist nicht notwendig, daß nicht s" behandelt wird.)

Strukturen des beschriebenen Typs heißen T-Strukturen. Nennt man eine aussagenlogisch-modallogische Formel α T-gültig, falls für alle T-Strukturen $\langle W, R, V\rangle$ gilt, daß für alle $w \in W$ gilt:

$$V(\alpha, w) = 1,$$

so kann man zeigen: T-gültig sind genau die Formeln, welche in dem mit „T" bezeichneten Axiomensystem beweisbar sind. Dies System sieht wie folgt aus.

Axiome von T:

(A1) alle Formeln (der modalen Aussagenlogik) von der Gestalt $\alpha \supset (\beta \supset \alpha)$;

(A2) … von der Gestalt $(\alpha \supset (\beta \supset \gamma)) \supset ((\alpha \supset \beta) \supset (\alpha \supset \gamma))$;

(A3) … $(\neg\alpha \supset \neg\beta) \supset (\beta \supset \alpha)$;

(A4) $N\alpha \supset \alpha$;

(A5) $N(\alpha \supset \beta) \supset (N\alpha \supset N\beta)$.

Beweisregeln von T:

(R1) wenn α und $\alpha \supset \beta$ Theoreme sind, ist β ein Theorem;

(R2) wenn α ein Theorem ist, ist $N\alpha$ ein Theorem.

Die Axiome der Typen (A1) bis (A3) liefern zusammen mit (R1) die nichtmodale Aussagenlogik. Die Reflexivität der zweiten Komponente von T-Strukturen spiegelt sich in der Gültigkeit der Axiome vom Typ (A4).

Von der Möglichkeit, über die Reflexivität hinaus weitere Eigenschaften von Alternativitätsrelationen zu fordern, war die Rede. Tatsächlich kann man die Systeme B, S4 und S5 durch entsprechende Forderungen gewinnen.

B-Strukturen heißen diejenigen T-Strukturen $\langle W, R, V\rangle$, bei denen R nicht nur reflexiv, sondern auch symmetrisch ist. Wird der Begriff der B-Gültigkeit in Analogie zum Begriff der T-Gültigkeit gefaßt, so erweisen sich als B-gültig genau diejenigen Formeln, welche Theoreme im System B sind.

Axiome und Regeln von B:

die Axiome und Regeln von T sowie zusätzlich:

$\alpha \supset NM\alpha$ („Brouwersches Axiom").

In der Gültigkeit des charakteristischen B-Axioms schlägt sich gerade die Symmetrieforderung für R nieder.

S4-Strukturen heißen diejenigen T-Strukturen, deren Alternativitätsrelation reflexiv und transitiv ist. Man zeigt, daß genau diejenigen Formeln S4-

gültig sind, für welche es Beweise gibt im System S4 – in einem System, das folgendermaßen aussieht.

Axiome und Regeln von S4:

die Axiome und Regeln von T sowie zusätzlich:
$N\alpha \supset NN\alpha$;
oder alternativ (unter der Voraussetzung, daß der Operator M der einseitigen Möglichkeit definitorisch eingeführt ist durch die Festsetzung „$M\alpha = \neg N\neg\alpha$"):
$MM\alpha \supset M\alpha$.

Wieder sind es genau diese zusätzlichen Formeln, welche objektsprachlich die zusätzlich ins Spiel gekommene Eigenschaft der Transitivität von Alternativitätsrelationen ausdrücken.

S5-Strukturen sind T-Strukturen, deren Alternativitätsrelation eine Äquivalenzrelation ist. Da die Trägermenge W einer S5-Struktur $\langle W, R, V\rangle$ disjunkt in R-Äquivalenzklassen zerfällt, hat man die Möglichkeit, die zweite, relationale Komponente von S5-Strukturen wegfallen zu lassen und (*5*) zu ersetzen durch

(*6*) $V(N\alpha, w) = 1$ genau dann, wenn $V(\alpha, w') = 1$ für alle $w' \in W$.[8]

Diese Modifikation führt auf einen Gültigkeitsbegriff, der äquivalent ist zum Begriff der Geltung in allen Welten aller S5-Strukturen im ursprünglichen Sinn. Die Bedingung (*6*) entspricht genau unserer Ausgangsidee in der Version: notwendig ist, was in allen möglichen Welten gilt.

Charakteristisches S5-Axiom:

$\neg N\neg\alpha \supset N\neg N\neg\alpha$ bzw. $M\alpha \supset NM\alpha$;
oder alternativ:
$MN\alpha \supset N\alpha$.

Im Hinblick auf die logische Stärke verhalten sich die angegebenen Systeme so zueinander: S5 enthält S4, B und T; S4 und B enthalten jeweils T; S4 enthält nicht B und ist nicht enthalten in B. Die vier Systeme stellen lediglich einen kleinen Ausschnitt dar aus der Menge aller Systeme der modalen Aussagenlogik, welche mit unterschiedlichen Anwendungsinteressen konstruiert

[8] Die Modifikation ist so zu verstehen, daß man jede S5-Struktur im ursprünglichen Sinn, deren Träger sich aus, sagen wir, n Äquivalenzklassen zusammensetzt, in n Strukturen im modifizierten Sinn aufspaltet, deren jede als Träger eine jener Äquivalenzklassen hat. Die Vernachlässigbarkeit der Alternativitätsrelation im S5-Fall beruht also nicht darauf, daß (wie Weidemanns Formulierung in seinem Artikel (1984), Spalte 27, es anzunehmen nahelegt) etwa schon im Fall einer jeden S5-Struktur im ursprünglichen Sinn je zwei beliebige Elemente des Trägers Alternativen voneinander wären.

worden sind. Für die Zwecke, die ich in der vorliegenden Arbeit verfolge, ist dieser Ausschnitt der geeignete. Freilich muß man, da die Syllogistik des Aristoteles ein prädikatenlogisches Theoriestück ist, für die Analyse noch einen Schritt weiter gehen zu prädikatenlogischen Erweiterungen der in Frage kommenden aussagenlogischen Systeme. Die Systeme PL + T, PL + B usw. (mit „PL" wie „Prädikatenlogik") sind die prädikatenlogischen Erweiterungen von T, B usw., die man folgendermaßen erhält.

(PL + T)-Axiome sind nicht mehr nur solche Formeln der unter (A1), (A2), … , (A5) beschriebenen Gestalten, in denen für α, β, γ Formeln der modalen Aussagenlogik eintreten. (PL + T)-Axiome sind vielmehr Formeln der fraglichen Gestalten, in denen für α, β, γ Formeln der modalen Prädikatenlogik eintreten. Formeln der modalen Prädikatenlogik sind Zeichenfolgen, die nach den üblichen Formierungsregeln über einem Vokabular gebildet sind, welches neben Aussagebuchstaben, Junktoren und dem N-Operator zusätzlich Individuenvariable, Prädikatbuchstaben und den Allquantor $\forall$ enthält. (PL + T)-Axiome sind ferner modal-prädikatenlogische Formeln der beiden Typen:

(A3.1) $\forall\mathfrak{X}\alpha \supset \alpha[\mathfrak{X}/\mathfrak{X}']$ – hierbei sind $\mathfrak{X}$ und $\mathfrak{X}'$ Individuenvariable, und $\alpha[\mathfrak{X}/\mathfrak{X}']$ ist das Resultat der Ersetzung aller freien Vorkommnisse von $\mathfrak{X}$ in α durch $\mathfrak{X}'$; es wird gefordert, daß $\mathfrak{X}$ in α nicht frei vorkommt im Bereich eines Quantors, der die Variable $\mathfrak{X}'$ bei sich führt;

(A3.2) $\forall\mathfrak{X}(\alpha \supset \beta) \supset (\alpha \supset \forall\mathfrak{X}\beta)$ – hierbei wird gefordert, daß $\mathfrak{X}$ in α nicht frei vorkommt.

Beweisregeln von PL + T sind (R1), (R2) sowie

(R1.2) wenn α ein Theorem und $\mathfrak{X}$ eine Individuenvariable ist, so ist $\forall\mathfrak{X}\alpha$ ein Theorem.

Das System PL, dessen Axiome alle prädikatenlogischen Formeln der Typen (A1) bis (A3), (A3.1), (A3.2) und dessen Beweisregeln (R1) sowie (R1.2) sind, charakterisiert die prädikatenlogisch gültigen Formeln.

Die Systeme PL + B usw. erhält man in analoger Weise aus B usw.

Ich habe hier eine Axiomatik für die Prädikatenlogik angegeben, weil ich den Systemnamen „PL" in Zusammensetzungen wie „PL + T" immer wieder benutzen werde und dies nicht tun will, ohne das betreffende System einmal beschrieben zu haben. Doch wird der Leser in den folgenden Kapiteln Axiomen wie (A3.1) und (A3.2) nicht wieder begegnen. Denn wir werden keine axiomatischen Beweise in PL durchführen. Das einzige, was der Leser wissen muß, ist, was ich eben gesagt habe: die prädikatenlogisch gültigen Schlußweisen sind durch die angegebene PL-Axiomatik erfaßt.

Semantisch kann man die (PL + T)-Theoreme durch die Interpretationsstrukturen $\langle W, R, D, Q, V\rangle$ charakterisieren, welche im 3. Abschnitt von Kapitel II. unter Ziffer (6) eingeführt werden, sofern man an diese Strukturen zusätzlich die beiden folgenden Anforderungen stellt:

> die Alternativitätsrelation R muß – wie im aussagenlogischen T-Fall – reflexiv sein;
> für je zwei Elemente w und w′ von W mit $\langle w, w'\rangle \in R$ muß Q(w) eine Teilmenge von Q(w′) sein.

Für die Erklärung von Q verweise ich auf die genannte Stelle.

Semantische Charakterisierungen der (PL + B)-, (PL + S4)- und (PL + S5)-Theoreme erhält man auf ähnliche Weise, indem man von R zusätzlich Symmetrie bzw. Transitivität bzw. Symmetrie und Transitivität verlangt.

Formeln des Typs

(*7*) $N\forall\mathfrak{X}\alpha \supset \forall\mathfrak{X}N\alpha$

sind Theoreme aller eben beschriebenen Systeme. Die Umkehrungen

(*8*) $\forall\mathfrak{X}N\alpha \supset N\forall\mathfrak{X}\alpha$

von (*7*) heißen Barcan-Formel (-n). Die „prädikatenlogische Erweiterung von T mit Barcan-Formel" ist PL + T vermehrt um die Formeln vom Typ (*8*) als Axiome. Entsprechendes wird für den S4-Fall verabredet. In PL + B und damit erst recht in PL + S5 können die Barcan-Formeln bereits *bewiesen* werden.

Die prädikatenlogischen Erweiterungen unserer Systeme mit Barcan-Formel können wir semantisch dadurch charakterisieren, daß wir uns auf solche Interpretationsstrukturen $\langle W, R, D, Q, V\rangle$ des jeweils in Frage kommenden Typs beschränken, bei denen Q die konstante Funktion auf W ist (vgl. unten II.4.). Im S5-Fall ist R eine Äquivalenzrelation. Daher ist in diesem Fall die Konstanz-Forderung für jede R-Äquivalenzklasse schon erfüllt aufgrund der Voraussetzung, daß für alle w und w′ mit $\langle w, w'\rangle \in R$ die Inklusion $Q(w) \subseteq Q(w')$ gilt. Im wesentlichen dasselbe gilt für den Brouwerschen Fall. Mit diesen Beobachtungen stimmt die eben erwähnte Tatsache zusammen, daß die Barcan-Formeln in PL + B und in PL + S5 bewiesen werden können.

Ist $\mathfrak{S}$ ein System und α eine Formel, so drückt man den Sachverhalt, daß α in $\mathfrak{S}$ beweisbar ist bzw. in der zu $\mathfrak{S}$ gehörenden Semantik gültig ist (falls es eine solche Semantik gibt), durch „$\vdash_{\mathfrak{S}} \alpha$" bzw. durch „$\Vdash_{\mathfrak{S}} \alpha$" aus, oder auch einfach durch „$\vdash \alpha$" und durch „$\Vdash \alpha$".

II. Strukturhypothesen

1. Allgemeine Notwendigkeitsaussagen

Aufgrund des in Kapitel I. zur Charakterisierung externer Ansätze Gesagten kann der Leser erwarten, daß ein neuer externer Ansatz wesentlich von neuen Strukturhypothesen abhängen wird. Man könnte sagen, daß das System von Hypothesen, welches ich angeben will, einen Fall der zweiten unter den von McCall ins Auge gefaßten drei Entwicklungsmöglichkeiten für Interpretationen der Modalsyllogistik darstellt. In McCall (1963), S. 96, heißt es nämlich:

> „We are left with three possibilities. Either (a) ... Or (b) the alternatives for a modal word to ‚modify a term' or ‚modify a proposition' are not exhaustive. Or (c) ...".

(Die unter (b) formulierte Alternative fällt ungefähr zusammen mit der Alternative von de-re- und de-dicto-Auffassung der aristotelischen Modalitäten.)

In der Tat will ich für die Annahme argumentieren, daß die logische Form einschlägiger Aussagen, welche Aristoteles unter Verwendung nur *eines* Modalausdrucks der griechischen Sprache formuliert, in der heute gebräuchlichen Notation durch Formeln ausgedrückt wird, die jeweils *zwei* Modaloperatoren enthalten; und zwar so, daß man zumindest in einer Reihe von Fällen von dem einen Modaloperator sagen könnte, er modifiziere eine Aussage, von dem anderen, er modifiziere einen Prädikatausdruck. Für allgemeine Notwendigkeitsaussagen lautet die – vorläufige – Strukturhypothese: A a_NB („A kommt allen B notwendigerweise zu") hat die Struktur

(*1*) $N\forall x(B(x) \supset NA(x))$,

und A e_NB („A kommt allen B notwendig nicht zu", „A kommt notwendig keinem B zu", „A kann keinem B zukommen") hat dementsprechend die Struktur

$$N\forall x(B(x) \supset N\neg A(x)).$$

Im System der Strukturhypothesen, wie es am Ende des Kapitels in der Liste LSF zusammengestellt ist, werden diese beiden Ausdrücke zwar ersetzt sein durch die endgültigen Strukturformeln

$$\forall xN(B(x) \supset NA(x))$$

und

$$\forall xN(B(x) \supset N\neg A(x)).$$

Unter geeigneten Voraussetzungen, von denen noch zu reden sein wird, sind die letzteren Formeln aber zu den ersteren respektive äquivalent. In (*1*) haben wir den Fall, daß der links stehende N-Operator das symbolische Gegenstück einer Aussage „modifiziert" und der weiter rechts stehende N-Operator eine atomare Aussageform „modifiziert", die als Gegenstück eines Prädikatausdrucks gelten kann.

Ich gehe von der Annahme aus, daß Aristoteles sich bei der Entwicklung seiner Modallogik und zur Klärung seiner im übrigen vielleicht durch Beispiele entwickelten logischen Intuitionen eines Hilfsmittels bedient, welches als Vorstufe einer „mögliche-Welten-Semantik" vom Kripke-Typ anzusehen ist. Als ungefähre Analoga möglicher Welten dienen Querschnitte durch den tatsächlichen (oder herstellbaren? oder vorstellbaren?) Weltverlauf zu bestimmten Zeitpunkten.[9] Die Rolle einer alethischen Alternativitätsrelation wird übernommen durch die Relation der zeitlichen Aufeinanderfolge. Eine ähnliche Auffassung drückt J. Hintikka in (1973) aus, wo er nämlich schreibt:

> „Aristotle was probably working with some sort of intuitive tense-logical model of possibility and necessity. What is possible was thought of by him as being realized at some point of a one-dimensional sequence of moments of time" (a. a. O., S. 145).

Von der Annahme, daß Aristoteles im Prinzip auf der Basis einer mögliche-Welten-Semantik zu argumentieren in der Lage ist, werde ich häufig und an wichtigen Stellen Gebrauch machen (z. B. in Kapitel III., Abschnitt 2.3., bei der Rekonstruktion des aristotelischen Arguments für die Gültigkeit von Barbara XKM). Ich will daher an diesem Punkt den Gedankengang unterbrechen, um als Beleg für die Triftigkeit dieser Annahme zu zeigen, wie sie sich bewährt bei der Analyse von *An. pr.* A15, 34a5–12. Einige Grundsätze, von denen ich mich bei den weiteren Überlegungen zur modalen Syllogistik leiten lasse, kann ich am besten darstellen, indem ich meine Auffassung der genannten Textstelle gegen die Position halte, welche G. Seel in (1982) dazu vorträgt und welche ich zunächst erläutern und kritisieren will.

2. Ein Gesetz der modalen Aussagenlogik in A15

Die Passage 34a5–12 lautet in der Übersetzung von Rolfes (1921)[10] (die Untergliederung durch Ziffern habe ich hinzugefügt; später werde ich stillschweigend ähnlich verfahren):

---

[9] Was ich zur Klärung der in der Parenthese aufgeworfenen Fragen sagen kann, findet der Leser zum einen in demjenigen Teil von III.2.3., in dem die dort mit den Ziffern (*31*) bis (*34*) gekennzeichneten Sätze betrachtet werden; zum anderen sind die Stellen in Kap. V. einschlägig, an denen ich das Thema „BE-Argumentation mit Fiktionen" behandle.

[10] Die Übersetzungen von E. Rolfes sind vielfach nicht befriedigend. Da eine Neuübersetzung des Texts der *Analytica priora* im Rahmen der vom Akademie-Verlag veranstalteten deutsch-

> Wir stellen zuerst folgenden Satz auf: (1) wenn falls A ist, notwendig B ist, ist auch, falls A möglich ist, notwendig B möglich. (2) Denn nehmen wir an, bei einem solchen Verhältnis der Begriffe sei A möglich und B unmöglich. (3) Wenn nun das Mögliche, wann es möglich ist, werden kann, (4) und das Unmögliche, wann es unmöglich ist, nicht werden kann, (5) und in derselben Zeit, wenn A möglich, auch B unmöglich ist, (6) so kann A ohne B werden und, wenn werden, auch sein, (7) da das Gewordene, wann es geworden ist, ist.

Wie dieser „Satz" von Aristoteles verwendet wird, werden wir bei der Analyse der Argumente des Aristoteles für die Gültigkeit von Barbara XKM sehen. Dabei wird, nebenbei, erneut dasselbe deutlich, was schon mit aller wünschenswerten Deutlichkeit aus den Bemerkungen des Aristoteles in 34a16–24 hervorgeht: daß nämlich im Kontext der zitierten Passage A und B ausnahmsweise Aussagevariablen sind. Daher muß der Satz (2) in Rolfes' Übersetzung entsprechend korrigiert werden; es geht nicht um ein Verhältnis von Begriffen, und der griechische Wortlaut ist in der Tat neutral: οὕτως ἐχόντων = wenn sie, d. i. A und B, sich so verhalten, oder: wenn die Dinge sich so verhalten, in einem derartigen Fall. Aristoteles argumentiert hier offenbar für ein Gesetz, welches wir in der heute gebräuchlichen Notation entweder darstellen können in der Form

(*2*) wenn $\Vdash A \supset B$, dann $\Vdash MA \supset MB$

oder in der Form

(*3*) $\Vdash N(A \supset B) \supset (MA \supset MB)$

oder in der Form

(*4*) $\Vdash N(A \supset B) \supset N(MA \supset MB)$.

(Zur Entscheidung zwischen den Alternativen siehe die Hinweise unten S. 32 sowie S. 196.) Eine in unserem Zusammenhang interessante Frage besteht darin, was mit den Ausdrücken ὅτε, ὅτ' und ἅμα in 34a9 bzw. 34a10 zu machen ist (mit „wann" in (3), „wann" in (4) und „in derselben Zeit" in (5) der Übersetzung). In 34a8/9 ist zunächst davon die Rede, daß vom Möglichen dann, wenn (= zu dem Zeitpunkt, zu welchem) es möglich ist, daß es (der Fall) sei, das und das gelte. Im Griechischen: τὸ μὲν δυνατόν, ὅτε δυνατὸν εἶναι, ... Bei Rolfes: (3), „... das Mögliche, wann es möglich ist ...". Die deutsche Formulierung und ebenso wahrscheinlich die griechische ist vereinbar mit zwei Deutungen der hier vorgenommenen Bezugnahme auf

---

sprachigen Ausgabe der aristotelischen Schriften zur Zeit noch nicht vorliegt, halte ich es aber für zweckmäßig, für den deutschsprachigen Leser weiterhin von Rolfes' Arbeit Gebrauch zu machen. In Ausnahmefällen zitiere ich nach der Oxford-Übersetzung oder gebe eine eigene Übersetzung an.

einen bestimmten Zeitpunkt. Die Zeitbestimmung kann auf das Prädikat des Temporal- bzw. des Relativsatzes (auf das Prädikat des Satzes „wenn es möglich ist" bzw. auf das Prädikat des Satzes „zu welchem es möglich ist") bezogen werden, also auf „ist möglich" bzw. im Griechischen auf δυνατόν oder δυνατόν ἐστιν; oder sie kann bezogen werden auf den von diesem Prädikat abhängenden Infinitiv, d. h. auf εἶναι im Griechischen; im Deutschen auf „daß es (der Fall) sei". (Rolfes läßt den Infinitiv unübersetzt.) Machen wir den Punkt anhand eines Beispiels noch deutlicher! Wenn wir annehmen, daß es innerhalb der nächsten zehn Jahre (noch) möglich sei, daß die Nordsee (irgendwann) wieder in einen biologisch gesunden Zustand versetzt sei, oder wie wir dann eher formulieren würden: versetzt werde, dann können wir von dem Zeitpunkt oder dem Zeitraum reden, zu dem bzw. in dem es noch möglich sei, daß ... (während nach Ablauf dieses Zeitraums nach unserem Dafürhalten ohne Ergreifen geeigneter Maßnahmen sozusagen ein point of no return für die See erreicht sei). Und wenn wir annehmen, daß es möglich sei (z. B. jetzt), daß die Nordsee innerhalb der nächsten zehn Jahre wieder in einen biologisch gesunden Zustand versetzt werde, dann können wir ebenfalls von dem Zeitraum reden, in dem es möglich sei, daß die Nordsee zur Gesundung gebracht werde. Im ersten Fall führt der Möglichkeitsoperator explizit einen – relativ – definiten Zeitbezug bei sich, im zweiten Fall der Sachverhalt, auf den der Möglichkeitsoperator angewandt wird. Welche der beiden möglichen Auffassungsweisen soll nun für die in Rede stehenden Zeilen des Aristoteles-Textes zugrunde gelegt werden? Seel behandelt unsere Textstelle im Rahmen seiner Studie Seel (1982) über die aristotelische Modaltheorie auf den Seiten 202–204. In dieser Studie klammert Seel zwar die modale Syllogistik aus (vgl. dazu Seels „Vorbemerkung" a. a. O., S. XIV), der wiederum unser Interesse gilt; aber naturgemäß gibt es einige thematische Überschneidungen. Seel votiert offenbar dafür, stellenweise die zweite der aufgewiesenen Möglichkeiten zugrunde zu legen, denn er schreibt, daß des Aristoteles Argument nur dann schlüssig sei, „wenn die Termini ‚δυνατόν' und ‚ἀδύνατον' in den folgenden Zeilen [gemeint sind die auf a5–8 folgenden Zeilen] ... – entsprechend dem ὅτε und dem ἅμα – teilweise *zeitgebundene* Möglichkeitsbegriffe bezeichnen" (a. a. O. S. 203f.). Zum Verständnis dieser Aussage ist es nötig zu wissen, daß Seel unter einem „zeitgebundenen Möglichkeitsbegriff" einen solchen versteht, der als Operator auf eine zeitlich determinierte Größe angewandt ist (vgl. dazu a. a. O. S. 52, S. 199). Diese Auffassung zieht jedoch aus Seels Sicht für das hier zur Debatte stehende Argument eine Schwierigkeit nach sich. Dabei handelt es sich aber nicht wirklich um eine Schwierigkeit, das Problem hängt vielmehr nur an einer irreführenden, aber verbreiteten Art, die Wahrheitsbedingungen von Sub-

junktionen zu formulieren (eine Art, welche auch Seel im Sinn zu haben scheint). Man sagt häufig: „‚wenn A, dann B' ist genau dann falsch, wenn A der Fall und *gleichzeitig* B nicht der Fall ist". Oder für die im vorliegenden Zusammenhang einschlägige Art von Subjunktionen (Aristoteles spricht offensichtlich von Verhältnissen strikter Implikation im Unterschied zur bloß materialen „Implikation", denn in 34a5f. bzw. (1) der Übersetzung wird die Voraussetzung gemacht, daß, wenn A der Fall sei, mit – hypothetischer – Notwendigkeit B der Fall sei, daß also „notwendig: wenn A, dann B" gelte[11]): „‚notwendig: wenn A, dann B' ist genau dann falsch, wenn es möglich ist, daß A wahr und *gleichzeitig* B falsch (bzw. nicht der Fall) ist". Daß es um Konditionale der zweiten Art geht, war Seel sicherlich klar, wenn er es auch versäumt, das adäquat zum Ausdruck zu bringen. Denn Seel notiert bei der Behandlung unserer Aristoteles-Stelle symbolisch „A → B", und nach S. 7 seiner Studie, wo → als „Junktor" eingeführt und vom Zeichen der logischen Implikation unterschieden wird, sollte man eigentlich annehmen, daß → bei Seel nicht mehr bezeichnet als die materiale „Implikation".[12] Wenn man davon ausgeht, daß Vorder- und Hinterglied eines materialen Konditionals „wenn A, dann B" wahrheitsfähige und damit zeitlich determinierte Sachverhaltsausdrücke sind, besagt „A ist der Fall (ist wahr), und gleichzeitig ist B nicht der Fall (ist B falsch)"[13] nicht mehr, als daß eben A – schlechthin – wahr und dazu B – schlechthin – falsch ist. (Und analog für den Fall strikter Konditionale.)

Wie sieht nun Seels Schwierigkeit aus, die, wie mir scheint, aus der Vernachlässigung dieser Einsicht resultiert? Sei A möglich und B unmöglich oder nicht möglich (d. i. (2) der Übersetzung), und seien die beiden Vorkommnisse von „möglich" Vorkommnisse eines im Sinne Seels zeitgebundenen Möglichkeitsbegriffs. A und B sollen also Stellvertreter für Ausdrücke zeitlich determinierter Sachverhalte sein. Demnach könnte A stehen für einen Ausdruck vom Typ „Sokrates sitzt zu t", B für einen Ausdruck wie „Sokrates steht nicht zu t'" – wobei t und t' irgendwelche Zeitbestimmungen, z. B. Datie-

---

[11] Läuft Aristoteles' Resultat auf (*2*) hinaus, so ist hier ›notwendig‹ = ›logisch notwendig‹.

[12] In seiner Rezension der Studie Seels hat Weidemann darauf hingewiesen, daß dem Autor bei seinem Versuch einer symbolischen Explikation des aristotelischen Möglichkeitsbegriffs, der auf eine mit unserem Gesetz in enger Verbindung stehende Formel führt, der gleiche Fehler unterläuft, nämlich die Vernachlässigung des strikten Charakters des fraglichen Konditionals (Weidemann (1986), S. 116 n.42).

[13] Mitunter ist es sprachlich weniger aufwendig, von Sätzen zu reden, mitunter, von Sachverhalten zu reden. Ich möchte zwischen beiden Möglichkeiten hin und her wechseln können und lege daher nicht fest, ob eine Variable wie A stellvertretend für Sachverhalte oder für Sätze stehen soll. Die Begriffe der Wahrheit und des der-Fall-Seins verwende ich, einem eingeführten Gebrauch folgend, so, daß der erste für Sätze, der zweite für Sachverhalte in Frage kommt.

rungen, seien und der Fall zugelassen ist, daß diese Zeitbestimmungen sich auf verschiedene Zeitstellen beziehen. Nun wäre nach Seel zu zeigen, und das ist in der Tat die Struktur des aristotelischen Arguments, daß unter dieser Voraussetzung „notwendig: wenn A, dann B" falsch ist. Aus der Voraussetzung „A möglich, B unmöglich" folgt, sowohl bei Aristoteles als auch der Sache nach, daß es möglich ist, daß A der Fall und B nicht der Fall ist ((6) und (7) der Übersetzung). Falls man sich eines Zeitpunkte-Modells der Semantik der Modalitäten bedienen will, wie ich es für Aristoteles annehme (worin Seel S. 203f. offenbar Aristoteles folgt), kann man die Sache so ausdrücken, daß sich ergibt: für irgendeinen Zeitpunkt $\bar{t}$ gilt, daß zu ihm, erstens, A der Fall ist und, zweitens, B nicht der Fall ist. Sind nun A und B bereits zeitlich determiniert, so tut die Bestimmung des der-Fall-Seins-*zu-$\bar{t}$* nichts mehr zur Sache: daß es zu $\bar{t}$ z. B. der Fall ist, daß Sokrates zu t sitzt, ist gleichbedeutend damit, daß Sokrates zu t sitzt; und daß es ebenfalls zu $\bar{t}$ nicht der Fall ist, daß Sokrates zu t′ nicht steht, ist gleichbedeutend damit, daß Sokrates zu t′ steht. Daher kann man, wenn t′ ≠ t ist, *nicht* darauf schließen, daß es einen Zeitpunkt gibt von der Art, daß zu diesem Zeitpunkt Sokrates sitzt und zu eben diesem Zeitpunkt Sokrates steht. Demnach hätte man, und darin scheint Seels Schwierigkeit zu bestehen, nicht erschlossen, daß „notwendig: wenn A, dann B" falsch ist (was einer reductio ad absurdum gleichgekommen wäre). Denn man hätte nicht erschlossen, daß es möglich (zu einem Zeitpunkt der Fall) ist, daß A der Fall *und gleichzeitig* B nicht der Fall ist. In der Tat schreibt Seel:

> „… es gibt keinen Sinn, an dieser Stelle [gemeint ist: τὸ δ' ἀδύνατον, ὅτ' ἀδύνατον in 34a9f., (4) der Übers.] die Unmöglichkeit des B zeitlich zu binden, da dann nicht mehr sichergestellt ist, daß die Unmöglichkeit von B *an denselben Zeitpunkt* gebunden ist wie die Möglichkeit von A" (Seel (1982), S. 202 n.77; Hvhbg. U. N.).

Tatsächlich besteht kein Problem darin, auch B als zeitlich determiniert und sogar auf einen anderen Zeitpunkt als A bezogen zu denken. Wir können dann, um es für das Beispiel auszusprechen, zwar nicht unter der Annahme (2) sagen, daß es einen Zeitpunkt gibt, zu dem Sokrates sitzt und (nicht nicht) steht, wohl aber, daß es einen Zeitpunkt (eine mögliche Welt) gibt, zu dem (resp. in der) gleichzeitig – und das heißt eben nicht mehr als: sowohl das erste als auch das zweite von dem Folgenden – Sokrates zu t sitzt und nicht Sokrates zu t′ nicht steht; und dies würde bedeuten: „Sokrates sitzt zu t" impliziert nicht strikt „Sokrates steht nicht zu t′", wie gewünscht. Wenn A und B als zeitlich determiniert angenommen werden, geht es nun einmal – im Beispiel – um das Konditional „(notwendig:) wenn Sokrates zu t sitzt, steht Sokrates nicht zu t′", und nicht um das Konditional „(notwendig:)

wenn Sokrates sitzt, dann steht Sokrates nicht". Selbstverständlich hat das zweite Konditional viel bessere Chancen als das erste, tatsächlich als wahr zu gelten; aber es geht darum zu zeigen, daß $MA \wedge \neg MB$ oder auch – der Version (*4*) entsprechend – $M(MA \wedge \neg MB)$ falsch ist, *wenn* $N(A \supset B)$ wahr ist.

Ich halte fest, daß man das aristotelische Argument in Wirklichkeit nicht mit einem Problem von der Art des von Seel vermeinten belastet, falls man die Annahme macht, A und B seien durchgängig zeitlich determinierte Sachverhalte. Eine Schwierigkeit erzeugt man dann, wenn man an irgendeiner Stelle A als zeitlich determiniert annimmt (wie Seel es tut für τὸ μὲν δυνατόν, ὅτε δυνατὸν εἶναι in 34a8/9) und dann gleichzeitig annimmt, daß in dem in Rede stehenden Konditional Antezedens und Sukzedens zeitlich *in*-determiniert seien. In der Tat: aus „es ist möglich, daß Sokrates zu t sitzt" kann man nur dann auf „es gibt (möglicherweise) einen Zeitpunkt, zu dem Sokrates sitzt und Sokrates steht" schließen, wenn man nicht als weitere Voraussetzung bloß hat „es ist unmöglich, daß Sokrates zu t′ nicht steht", sondern wenn man darüber hinaus hat „es ist unmöglich, daß Sokrates zu *irgendeinem* Zeitpunkt nicht steht". Wenn ein Modaloperator auf einen propositionalen Ausdruck angewandt wird, der z. B. in dieser Weise auf die *Gesamtheit* aller Zeitstellen bezogen ist – wobei diese Bezugnahme im Beispielsatz explizit erfolgt, aber auch implizit erfolgen kann, indem überhaupt nicht von irgendwelchen Zeiten die Rede ist –, dann spricht Seel von einem „nicht-zeitgebundenen" Modalbegriff. Man vergleiche dazu wieder Seel a. a. O., S. 52 und S. 199, und beachte S. 52 das Beispiel, bei welchem der Ausdruck hinter dem Modaloperator wie in unserem obigen Beispielsatz eine zeitliche Existenzquantifikation darstellt. Und dementsprechend fordert Seel an der zitierten Stelle S. 202 n.77, in „B ist unmöglich" den Modalausdruck im erklärten Sinne als nicht-zeitgebunden aufzufassen. Dies veranlaßt Seel dazu, am Ende der Ross'schen Zeile a9 nicht ὅτ' (für ὅτε) zu lesen, sondern ὅτι anzusetzen (dem entspräche in (4) der Übers. „weil" statt „wann"). Ich habe gezeigt, daß dieses Abweichen vom überlieferten Text zunächst nicht nötig ist, weil Seels Problem der Sache nach und, wie ich meine, auch für Aristoteles sich nicht stellt. Noch dazu ist Seels Ausweg aus der eher selbstgemachten Schwierigkeit unbefriedigend genug. Denn wir hätten es mit recht inkonsistenten Begriffsverwendungen zu tun, falls, wie Seel unterstellt, „die Termini ‚δυνατόν' und ‚ἀδύνατον' in a5–8 die nicht-zeitgebundenen Begriffe des Möglichen und des Unmöglichen, in den folgenden Zeilen aber – entsprechend dem ὅτε und dem ἅμα – teilweise zeitgebundene Möglichkeitsbegriffe bezeichnen" (a. a. O., S. 203 f.) – und zwar „teilweise" offenbar deshalb, weil δυνατόν in a9 gebunden sein soll, ἀδύνατον ebenfalls in a9 aber weiterhin nicht-gebun-

den sein soll. Auch kann man klarerweise nicht ohne weiteres davon ausgehen, daß, wenn zunächst – in 34a7/8, (2) der Übersetzung – die Möglichkeit von A im Sinne der Nicht-Gebundenheit vorausgesetzt wird, dann auf eine entsprechende zeitgebundene Modalaussage geschlossen werden könne. So stellt Seel es sich vor, wenn er a. a. O. S. 204 schreibt:

> „Somit müssen A und B zunächst die nichtzeitgebundenen Modi der Möglichkeit resp. der Unmöglichkeit zugesprochen werden, um dann mit Hilfe *der von diesen Modalbegriffen implizierten Modalbestimmtheiten* den Beweis zu führen ..." (Hvhbg. U.N.).

Wenn nämlich „möglicherweise A" auch in dem Sinne nicht-zeitgebunden sein kann, daß A für eine temporale *Existenz*-Quantifikation $\exists t \mathfrak{A}[t]$ steht wie z. B. für „möglicherweise sitzt Sokrates irgendwann" – und diese Art der Bezugnahme auf die Gesamtheit aller Zeitstellen räumt Seel ausdrücklich ein –, dann folgt aus „möglicherweise A" in der Regel *nicht* für irgendeine definite Zeitbestimmung t_0 die Aussage „möglicherweise $\mathfrak{A}[t_0]$".

Sehen wir also zu, wie weit wir im Verständnis des aristotelischen Arguments kommen, wenn wir gegen Seel den mit ὅτε am Anfang der Zeile 34a9 des Ross'schen Texts formulierten Zeitbezug dem Möglichsein selbst zuordnen statt dem, von welchem das Möglichsein ausgesagt wird; und wenn wir ebenfalls gegen Seel und mit Ross am Ende der Zeile a9, einem Zweig der Überlieferung gemäß, ὅτε lesen und dies ὅτε in Analogie zu ὅτε am Beginn derselben Zeile interpretieren. Seel würde dann hier von einer zeitlichen Indizierung der „reinen" Modi der Möglichkeit und Unmöglichkeit sprechen.

Zur Erläuterung der Terminologie Seels sei an dieser Stelle folgendes gesagt. Seel unterscheidet – anknüpfend an N. Hartmann (1949) – „reine Modi" und „Hilfsmodi". Ein reiner Modus soll z. B. der Modus der Möglichkeit heißen. Der Hilfsmodi sind zwei, nämlich das der-Fall-Sein und das nicht-der-Fall-Sein. Reine Modi sollen zur Gewinnung von „relationalen Modi" an Hilfsmodi gebunden werden können. Gemeint ist z. B. der Übergang von Möglichkeit und nicht-der-Fall-Sein zum relationalen Modus des möglicherweise-nicht-der-Fall-Seins (vgl. Seel (1982), S. 49, S. 51 f.). Sowohl reine als auch Hilfsmodi sollen zeitlich indiziert sein können. In der Terminologie Seels gehen wir also in der Tat von einer zeitlichen Indizierung der reinen Modi aus, unabhängig von der Frage einer zeitlichen Indizierung der Hilfsmodi, auf welche die reinen Modi bezogen sind.

Von Seels Position aus läge es sicherlich nahe hiergegen einzuwenden, daß das aristotelische Argument bei einem derartigen Verständnis als eines angesehen werden müßte, das nur für diese besondere Unterart von Modalbegriffen – solche mit zeitlicher Indizierung des reinen Modusanteils –

durchgeführt wird und damit in seiner Allgemeinheit ziemlich stark eingeschränkt ist. Eine solche Konsequenz würde ich allerdings nur ungern in Kauf nehmen. Ich bin der Auffassung, daß es in manchen Studien zur aristotelischen Modaltheorie und Modallogik eine nicht fruchtbare, oder eine jedenfalls in logischer Hinsicht nicht fruchtbare, Tendenz gibt, Aristoteles die Verwendung einer Fülle verschiedener Modalbegriffe zu unterstellen und auf diese Weise an ein Lehrstück wie die modale Syllogistik, das mir so unüberschaubar gar nicht zu sein scheint, Komplikationen heranzutragen, die den Blick auf das Wesentliche verstellen können. Von dieser Tendenz wird auch später bei der Analyse von A3 zu sprechen sein. Seel scheint mir in zu starkem Maße dieser Tendenz zur inflationären Vermehrung der Modaloperatoren zu folgen. Ich sehe keinerlei Anlaß, einen Operator der Möglichkeit des der-Fall-Seins von einem der Möglichkeit des nicht-der-Fall-Seins zu unterscheiden (vgl. a. a. O. S. 246). Wir haben zunächst *einen* Möglichkeitsoperator oder Möglichkeitsbegriff, der auf Sätze oder Sachverhalte angewandt werden kann, und diese Sätze können Negationen sein oder nicht sein.

Unbeschadet dessen ist es richtig, daß, erstens, inhaltliche Differenzierungen des Begriffs der Möglichkeit möglich und in unserem Sprachgebrauch ebenso wie im aristotelischen tatsächlich aufweisbar sind; aber diese Differenzierungen sind auf einer anderen Ebene anzusiedeln als auf der Ebene der „Bindung an den positiven oder den negativen Hilfsmodus". Wir können beispielsweise davon sprechen, daß ein Sachverhalt schlechthin möglich sei, und damit meinen, daß er – etwa relativ zu irgendeiner im Bedarfsfall anzugebenden nicht-modalen Logik – logisch möglich sei. Wir können aber auch davon sprechen, daß ein Sachverhalt A zu einem bestimmten Zeitpunkt t möglich sei oder möglich gewesen sei, und damit meinen: gewisse zu t als Tatsachen feststehende oder akzeptierte empirische Sachverhalte – deren Auswahl in konkreten Redesituationen näher zu bestimmen wäre – schließen A nicht aus.

Trifft man übrigens zur Spezifizierung solcher Begriffe der „relativen" Möglichkeit keine echten Auswahlen, sondern zieht die Gesamtheit alles dessen in Betracht, was zu t der Fall ist oder war, kann man – eventuell nach der Einführung einiger Zusatzannahmen – verhältnismäßig bizarre Modalbegriffe erhalten wie die von N. Hartmann favorisierten, deren nicht durchgängiges Vorhandensein bei Aristoteles Hartmann glaubte kritisieren zu müssen. Ich meine solche Modalbegriffe, für welche die Relation gilt, daß A genau dann möglich ist, wenn A notwendig ist. (Vgl. Hartmann (1949), S. 167–186; ferner Wolf (1979), Teil I, Kap. I., über die Beziehung zwischen aristotelischem und megarischem Möglichkeitsbegriff.) Wählt man dagegen z. B. einen geeigneten Bestand von Naturgesetzen aus, erhält man so etwas wie den vernünftigen Begriff des physikalisch Möglichen.

Zweitens ist klar, daß es sein kann, daß ein jeder der in Frage kommenden Möglichkeitsbegriffe ein Feld von Anwendungsfällen abdeckt, welches in mehrere Typen zerfällt; und zwar so, daß das Vorliegen der betreffenden Möglichkeit für die Elemente der verschiedenen Typen je unterschiedlich begründet werden kann. Daß es für einen bestimmten Greis z. B. (naturgesetzlich) kontingent ist, daß er jetzt ergraut ist, wird man vielleicht damit begründen, daß zwar einer biologischen Tendenz nach die Menschen in der Regel im Alter ergrauen, daß es aber auch immer einmal wieder Ausnahmen von dieser Regel gibt. Daß es für ihn, quasi in noch höherem Maße, kontingent ist, daß er im Garten und nicht im Haus sitzt, kann man mit dem Hinweis begründen, daß jeder Mensch nach Belieben das eine ebenso gut wie das andere tun kann. (Vgl. die Unterscheidung in A13, 32b4–13, zwischen dem meistens und dem ganz regellos oder zufällig Geschehenden, ὡς ἐπὶ τὸ πολύ und ἀπὸ τύχης γινόμενον.) Wichtig ist, daß es eine Logik zu geben scheint, die für alle diese Spezies von Möglichkeitsbegriffen (und von den damit jeweils zusammenhängenden Kontingenz- und Notwendigkeitsbegriffen) Geltung hat. Auch Seel äußert immerhin die Einschätzung, daß „in der Regel … die … Intermodalgesetze der generellen Modi auch für die einzelnen Modalbegriffsarten [gelten]" (Seel (1982), S. 190; vgl. auch a. a. O. S. 207, 3.).

Es scheint mir vernünftig, sich in der Tat zunächst einmal an dem Grundsatz zu orientieren, daß Aristoteles da, wo er explizit Modallogik treibt, *eine* Logik entwickelt, die im erläuterten Sinne invariant ist gegenüber Spezies-Übergängen und gegenüber verschiedenen Typen von Anwendungsfällen für Modalbegriffe. In Verbindung damit halte ich es weiter für vernünftig, z. B. in allen den Fällen, in denen Aristoteles Modalbegriffe mit Zeitbestimmungen in einen Zusammenhang bringt, zumindest mit der Möglichkeit zu rechnen, daß gilt: es werden nicht neue Typen von objektsprachlichen Sätzen in die Argumentation eingeführt (die etwa mittels neuer Typen irgendwie zeitlich modifizierter Modalbegriffe gebildet sind, für die womöglich eine je eigene Logik gilt), sondern die involvierten Zeitbestimmungen sind ein Ausdruck dafür, daß in einer bestimmten Weise metasprachlich-semantisch argumentiert wird. In einer Weise nämlich, die in Analogie zu Argumentationen verläuft, wie sie vom mögliche-Welten-Standpunkt aus zu führen wären.

Diese Grundsätze bewähren sich jedenfalls schon einmal bei dem hier zur Diskussion stehenden Argument. Denn es ist kein Problem, das aristotelische Argument in Übereinstimmung mit diesen Grundsätzen befriedigend so zu rekonstruieren, daß es sich als Bestandteil einer „generellen Modaltheorie", um diesen Terminus Seels aufzugreifen, erweist, und dabei gleichzeitig die temporalen Ausdrücke von 34a9/10 doch als eine Art von zeitlichen Relati-

vierungen der Modalausdrücke selbst aufzufassen. Ein Schlüssel zu dieser Rekonstruktion liegt vielleicht in der Beachtung der Möglichkeit, daß, was Aristoteles in 34a5 – 12 beweisen will, auf die Alternative (*4*) hinausläuft; also auf den Beweis der Gültigkeit einer Subjunktion, deren Hinterglied die Form *N*(MA ⊃ MB) hat. Denn es heißt ja: „falls A möglich ist, [ist] *notwendig* B möglich" ((1) der Übers., Hvhbg. U. N.). Freilich ist mit dem sprachlichen Material auch die Möglichkeit vereinbar, daß ἐξ ἀνάγκης (≈ notwendig) hier die Notwendigkeit des Folgens von MA ⊃ MB aus N(A ⊃ B) ausdrückt. Hintikka hält (*4*) für die wahrscheinlichere unter den Alternativen (*3*) und (*4*). Für diese Einschätzung und für Argumente, die zu ihren Gunsten sprechen, beachte man Hintikka (1973), S. 60, und die dortigen Verweise. Auf die zuerst genannte Möglichkeit geht Seel leider ebensowenig ein wie auf die Tatsache, daß das Vorderglied des Konditionals in jedem Fall als von der Form *N*(A ⊃ B) anzunehmen ist. (Falls wir uns an der Version (*2*) des aristotelischen Satzes orientieren: „⊩ A ⊃ B" bedeutet soviel wie die Wahrheit von N(A ⊃ B) mit N als Ausdruck *logischer* Notwendigkeit.) Vom mögliche-Welten-Standpunkt aus würden wir folgendermaßen für die Gültigkeit von (*4*) argumentieren. Angenommen, N(MA ⊃ MB) ist falsch (in einer beliebigen Bezugswelt x_0 einer beliebigen relational-frame-Struktur), das heißt: in einer (relativ zu x_0) möglichen Welt (sagen wir, in x_1) ist MA ⊃ MB falsch, das heißt: dort (in x_1) ist MA wahr und MB falsch. In einer Zeitstellen-Variante der mögliche-Welten-Semantik hätte die entsprechende Formulierung zu lauten: zu einem Zeitpunkt (etwa zu t_1) ist MA wahr und MB falsch, das heißt: zu *einem* Zeitpunkt – dies auszudrücken könnte ἅμα in 34a10 gesetzt sein – ist A möglich und B unmöglich. So finden wir den Sachverhalt bei Aristoteles ausgedrückt (in 34a10, (5) der Übers.). Weiter im Argument: wenn A in einer Welt (hier: in x_1) möglich ist, wird A auch in einer (relativ zu x_1) möglichen Welt (sagen wir, in x_2) der Fall sein, oder im temporalen Idiom ausgedrückt: wenn A zu einem Zeitpunkt (t_1) möglich ist, dann wird A zu diesem Zeitpunkt auch werden (34a8 f., (3) der Übers.); das heißt, falls zu werden ist, zu irgendeinem zukünftigen Zeitpunkt zu sein: A wird zu irgendeinem von diesem Zeitpunkt (t_1) aus gesehen zukünftigen Zeitpunkt (zu t_2 mit $t_2 > t_1$) der Fall sein.

Ich gehe hier also davon aus, daß in der Zeitstellen-Version das Analogon der Relation, eine mögliche Alternative von … zu sein, die Relation ist, ein späterer Zeitpunkt als … zu sein. Tatsächlich findet man bei Aristoteles Formulierungen, die zeigen, daß er die Vorstellung hat, Möglichkeit sei immer die Möglichkeit des der-Fall-Seins zu einem höchstens späteren Zeitpunkt. Ein Beispiel ist *De caelo* A12, 283b13 f., es gibt keine Möglichkeit des gewesen-Seins, sondern nur des Seins oder sein-Werdens.

Die Relation, ein späterer Zeitpunkt zu sein als, ist transitiv. Das modallogische System S4 kann man den Bemerkungen in Kapitel I. zufolge semantisch so charakterisieren, daß es durch eine relational-frame-Semantik erzeugt wird, bei der die Alternativitätsrelationen transitiv sind. Wir sollten daher im folgenden auf mögliche Beziehungen achten zwischen S4 bzw. PL + S4 und dem System der aristotelischen Modallogik.

Wenn B in derselben Welt (in x_1) unmöglich ist, in der A möglich ist, wird B in keiner (relativ zu x_1) möglichen Welt (und insbesondere nicht in x_2) der Fall sein; in der Zeitstellen-Version ausgedrückt: wenn B zu einem Zeitpunkt (hier: zu t_1) unmöglich ist, dann wird B zu diesem Zeitpunkt nicht werden (34a9f., (4) der Übers.), das heißt: B wird nicht zu irgendeinem von diesem Zeitpunkt aus gesehen zukünftigen Zeitpunkt der Fall sein (insbesondere wird B zu t_2 nicht der Fall sein). Also gibt es eine (relativ zu x_1) mögliche Welt (x_2), in der A der Fall und B nicht der Fall ist. Das heißt, es gilt (in x_0), daß es möglich ist, daß $A \wedge \neg B$ möglich ist, oder in der Zeitstellen-Version: es gilt (zu t_0), daß es möglich (hier: der Fall zu t_1) ist, daß $A \wedge \neg B$ wird (hier: zu t_2 der Fall ist) – und dies ist 34a11 ((6) der Übers.). Wenn wir S4 zugrunde legen, haben wir damit: es gilt (in x_0), daß $A \wedge \neg B$ möglich ist, bei Aristoteles: A kann ohne B sein (34a12, (6) der Übers.). Und damit wäre $N(A \supset B)$ falsch (in x_0), was zu zeigen war.

Sicherlich müssen wir die Möglichkeit einräumen, daß, was Aristoteles beweist, lediglich auf die schwächere Alternative (*3*) hinausläuft, oder auf das noch schwächere (*2*) (aus $\Vdash A \supset B$ folgt für T $\Vdash N(A \supset B)$). Bei der Analyse der Argumentation für Barbara XKM in III.2.3. werden wir sehen, daß Aristoteles mit (*2*) auskommt – falls meine Rekonstruktion jener Argumentation zutrifft. Wir müssen dementsprechend die Möglichkeit einräumen, daß der durch ἅμα in 34a10 (der durch „in derselben Zeit" in (5) d. Übers.) eingeleitete Teilsatz lediglich auf diejenige Annahme hinausläuft, welche im Rahmen eines mögliche-Welten-semantischen Arguments lauten würde, daß – in der Ausgangswelt – MA wahr und MB falsch ist. Aristoteles hätte sich dann der Ausdrucksweise bedient, allerdings ohne schädliche Auswirkungen, von der ich S. 25 sage, daß sie etwas in die Irre führen kann. Es könnte sogar sein, daß ἅμα nicht mehr besagen soll, als daß zu den zwei im Konditionalsatz von 34a8–11 schon aufgezählten Bedingungen ((3) und (4) der Übers.) noch eine weitere dazugenommen wird: wenn das und das gilt, und wenn dazu – oder eben: und wenn zugleich – noch dies gelten sollte, dann … Allerdings glaube ich, daß, wie sich dies auch immer verhalten mag, wenig Zweifel daran bestehen kann, daß der wesentliche Schritt des aristotelischen Arguments in dem Schluß von $MA \wedge \neg MB$ bzw. von $MA \wedge N\neg B$ auf das der-Fall-Sein von $A \wedge \neg B$ in einer Alternative besteht. Und das ist, worauf es mir hier vor allem ankommt.

3. Allgemeine Notwendigkeitsaussagen, Fortsetzung

Ich habe mich für die Arbeitshypothese ausgesprochen, daß Aristoteles auf der Grundlage einer in temporale Termini gekleideten mögliche-Welten-Semantik modallogisch zu argumentieren und dabei von entsprechenden Deutungen der Modaloperatoren Gebrauch zu machen in der Lage ist. Ich mache weiter die Annahme, daß der Notwendigkeitsoperator, auf eine atomare Aussage oder auf die Negation einer solchen angewandt, bei Aristoteles die Funktion haben kann, so etwas wie das essentielle Zukommen bzw. das essentielle nicht-Zukommen einer Eigenschaft auszudrücken. Davon soll gleich noch die Rede sein. Dies beides vorausgesetzt, kann man sagen, daß der Inhalt einer Aussage vom Typ (*1*) ungefähr auf folgendes hinausläuft:

(*1'*) Für alle Zeitpunkte (vom jetzigen oder von jedem beliebigen an) gilt: was immer zu einem dieser Zeitpunkte die Eigenschaft B hat, hat zu demselben Zeitpunkt die Eigenschaft A, und zwar hat es diese Eigenschaft A dann essentiell.

(*1'*) dürfte von (*1*) jedenfalls impliziert werden. Die Umkehrbarkeit der Implikationsbeziehung steht allerdings in Frage, wenn man (*1'*) als Aussage nimmt, die tatsächlich über Zeitpunkte und Gegebenheiten der realen Welt zu diesen Zeitpunkten quantifiziert.[14] Wenn die Semantik der zeitlichen Querschnitte nur eine behelfsmäßige Vorstufe einer wirklich adäquaten Semantik für N darstellt, dann insofern, als die Klasse der möglichen Welten einer solchen adäquaten Semantik mehr umfassen kann als die Gegebenheiten der faktischen Weltgeschichte zu verschiedenen Zeitpunkten. Freilich hat man darüber diskutiert, ob Aristoteles ein „Prinzip der Fülle" („principle of plenitude") für richtig gehalten haben könnte, demzufolge gelten würde: alles, was möglich ist, wird zu irgendeinem Zeitpunkt der tatsächlichen Weltgeschichte real. (Für diese Diskussion verweise ich auf Hintikka (1973), Kap. V: „Aristotle on the Realization of Possibilities in Time".)

Will man die Argumente einigermaßen nachvollziehen können, die Aristoteles oft zur Begründung von Nichtgültigkeitsbehauptungen vorbringt, so muß man eine Vorstellung davon entwickeln, was essentielles Zukommen im Gegensatz zu akzidentiellem Zukommen sein könnte – unabhängig davon,

---

[14] Wir können von einem Individuum aussagen, daß es eine Eigenschaft *zu einem Zeitpunkt t* habe, und wir können im wesentlichen dasselbe von ihm aussagen, indem wir davon sprechen, daß es jene Eigenschaft *bei der zu t bestehenden Weltverfassung* habe. Die erste Art zu reden ist natürlicher, die zweite Art kommt den in der modernen Modallogik üblichen Formulierungen näher. Wegen der Gleichwertigkeit beider Redeweisen unterscheide ich hier und im folgenden nicht streng zwischen Zeitpunkten und den Gegebenheiten zu solchen Zeitpunkten.

ob man letztlich den Essentialismus als philosophische Position überhaupt haltbar findet. Denn Aristoteles arbeitet in diesen Fällen gern mit natürlichsprachlichen Einsetzungsinstanzen der betreffenden Formeln; es kann dann vorkommen, daß man zur Beurteilung eines in solcher Weise angelegten Arguments z. B. eine Meinung dazu haben muß, ob es wahr ist oder falsch, daß jedes irgendwann bewegte Ding dann, wenn es bewegt ist, essentiell bewegt ist. Für diese Zwecke kann man sich an den Vorschlägen Plantingas und Kripkes orientieren. Im übrigen hätte man zur strengen externen Verifikation aristotelischer Nichtgültigkeitsbehauptungen vor allem auf falsifizierende Interpretationen in geeigneten formalen Semantiken zurückzugreifen, welche die mathematisch exakt faßbaren Gegenstücke von natürlichsprachlichen Einsetzungsinstanzen sind. Oft kann man sich aber mit viel weniger aufwendigen Betrachtungen begnügen, und von dieser Möglichkeit werde ich Gebrauch machen. A. Plantingas Vorschlag ist: das Individuum x hat die Eigenschaft F essentiell, wenn x in jeder möglichen Welt, in der x existiert, F hat (Plantinga (1974), S. 56). Kripke: x hat F essentiell, wenn x nicht dasselbe Individuum, das es ist, wäre, falls x F nicht hätte. Für Kripke ist etwa die Eigenschaft von Objekten im Raum, aus Molekülen zu bestehen oder sogar aus ganz bestimmten individuellen Molekülen zu bestehen, ein guter Kandidat für eine Eigenschaft, die, wenn sie zukommt, essentiell zukommt. Und dafür argumentiert Kripke in (1980) z. B. so:

> „This table is composed of molecules. ... could anything be *this very object* and not be composed of molecules? Certainly there is some feeling that the answer to that must be ‚no' ..." (a. a. O. S. 47, vgl. auch S. 126; Hvhbg. U. N.).

Zugunsten der Hypothese, daß, zumindest in einigen Zusammenhängen, aristotelische allgemeine Notwendigkeitsaussagen diese beiden Notwendigkeitskomponenten – man kann von einer Regularitätskomponente und von einer Essentialitätskomponente sprechen – in sich miteinander verbinden, die in (*1*) auch syntaktisch repräsentiert sind, möchte ich die folgenden Beobachtungen (1) bis (7) anführen.

(1) Aus Kapitel A6 der *Analytica posteriora* geht hervor, daß Aristoteles der Gedanke einer solchen Kombination von Notwendigkeitsanteilen, wie ich sie eben beschrieben habe, jedenfalls vertraut war und daß er mit ihm, jedenfalls in dem betreffenden Kontext, auch gearbeitet hat. Die einschlägigen Stellen habe ich ausführlich in Nortmann (1990) besprochen, ich beschränke mich deshalb hier auf eine kurze Zusammenfassung des Wesentlichen.

In A6 erfahren wir, daß diejenigen Sätze, um deren Wahrheit man aufgrund eines gewissen Anforderungen genügenden wissenschaftlichen Argu-