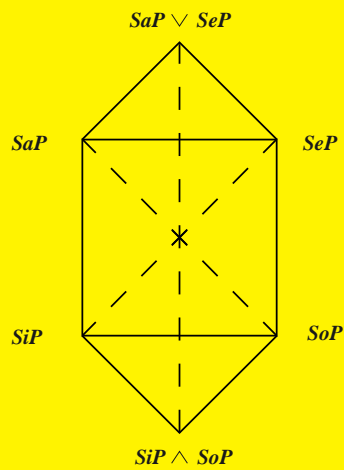


Marius Thomann

Die Logik des Könnens



Die Open-Access-Stellung der Datei erfolgte mit finanzieller Unterstützung des Fachinformationsdiensts Philosophie (<https://philportal.de/>)



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.



DOI: <https://doi.org/10.30819/2672>

Marius Thomann

Die Logik des Könnens

Logische Philosophie

Herausgeber:

H. Wessel, U. Scheffler, Y. Shramko, M. Urchs



Herausgeber der Reihe Logische Philosophie

Horst Wessel

Unter den Linden 61
D-14621 Schönwalde
Deutschland

Uwe Scheffler

Institut für Philosophie
Humboldt-Universität zu Berlin
Unter den Linden 6
D-10099 Berlin
Deutschland
SchefflerU@philosophie.hu-berlin.de

Yaroslav Shramko

Lehrstuhl für Philosophie
Staatliche Pädagogische Universität

UA-324086 Kryvyj Rih
Ukraine
kff@kpi.dp.ua

Max Urchs

European Business School
International University
Schloß Reichartshausen
D-65375 Oestrich-Winkel
Deutschland
max.urchs@ebs.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

©Copyright Logos Verlag Berlin GmbH 2010

Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 1435-3415

ISBN 978-3-8325-2672-6

Logos Verlag Berlin GmbH

Gubener Str. 47, 10243 Berlin, Tel.: +49 030 42 85 10 90

INTERNET: <http://www.logos-verlag.de>

Vorwort

Die Entscheidung, meine Doktorarbeit über die Logik des Könnens zu schreiben, war zu Beginn auch durch pragmatische Überlegungen gestützt: Mit *Wissen und Können* bot sich mir an der Universität Bonn die Gelegenheit, an einem aktiven Forschungsprojekt mitzuarbeiten. Da die formale Modellierung des Wissensbegriffs bereits Gegenstand einer ausführlichen Arbeit aus diesem Umfeld gewesen war, lag es nahe, im Teilprojekt „Formale Strukturen der Basis kognitiver Fähigkeiten“ nun auch das Können in den Fokus zu rücken – und diese mir angebotene Aufgabe habe ich gerne übernommen. Während der ersten Spaziergänge durch die weitläufige Landschaft dieser Problematik, auf der Suche nach einem Einstiegspunkt und einem Konzept für meine Untersuchung entwickelte sich ein schnell wachsendes Interesse an der Thematik, das unter anderem auf ihre zahlreichen Schnittstellen zu weiteren Problemfeldern sowohl in der Philosophie als auch in anderen Bereichen zurückzuführen ist. Nicht zuletzt wurde es aber auch durch die vielfältige Unterstützung begünstigt, die ich während der Bearbeitung dieser Fragestellung erfahren durfte. An dieser Stelle möchte ich den Personen danken, die mich auf unterschiedliche Art und Weise immer wieder in meinem Dissertationsvorhaben bekräftigt und bei der Entwicklung eigener Gedanken begleitet haben.

Mein Dank gilt Rainer Stuhlmann-Laeisz, der die Dissertation von Anfang an betreut hat. Während der Entstehung des Textes hat er immer wieder zentrale Passagen kritisch gelesen und meinen Überlegungen wertvolle Impulse gegeben. Auf seine Bereitschaft, inhaltliche Punkte im Detail zu besprechen, konnte ich mich immer verlassen. Alternative Perspektiven auf derartige Probleme hat mir auch Thomas Müller eröffnet und damit die Hinweise meines Betreuers in vielerlei Hinsicht ergänzt. Und daher danke ich auch ihm für sein stets offenes Ohr und zahlreiche Ratschläge. Überdies hatte ich oft die Gelegenheit, einzelne Aspekte meiner Untersuchung mit den übrigen Mitgliedern der Arbeitsgruppe von Herrn Stuhlmann-Laeisz zu diskutieren. Anlässe hierfür waren z. B. ein Forschungskolloquium und ein Oberseminar, aber auch gemeinsame Mittagessen oder die tägliche Begegnung im gemeinsamen Büro. Allen Teilnehmern dieser Veranstaltungen spreche ich hiermit meinen Dank aus für konstruktive Kritik, hilfreiche Anregungen und kompetente Fragen, die mich auf etwaige Lücken oder andere Defizite in meiner Darstellung aufmerksam gemacht haben. Namentlich zu nennen sind in diesem Zusammenhang vor allem Eva Müller-Hill und

Tanja Osswald, aber auch Stephan Cursiefen und Wilko Ufert. Auch außerhalb dieser Arbeitsgruppe wurde mir inhaltliche Unterstützung zuteil: Während des zweiten internen Workshops von *Wissen und Können*, der 2006 in Bonn stattfand, durfte ich meine ersten Überlegungen zur Logik des Könnens vorstellen. Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern dieses Treffens danke ich für ihre Hinweise und Anmerkungen, die mir in der frühen Phase meiner Arbeit sehr geholfen haben. Die in Kapitel 4.3 entwickelte Argumentation und in groben Ansätzen auch meinen Vorschlag einer Logik des Könnens aus Kapitel 5 konnte ich verschiedentlich auch mit einem größeren Publikum diskutieren. Hier geht mein Dank zum einen an die Organisatorinnen und Organisatoren, die mir diese Foren eröffnet haben, zum anderen aber natürlich auch an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops *Understanding Cognitive Abilities – Logical and Representational Aspects* 2007 in Bonn, eines Doktorandenworkshops zur Handlungstheorie 2007 in Aachen und des Philosophischen Kolloquiums an der Universität zu Köln. Die dort präsentierten Überlegungen noch einmal in ein völlig anderes Licht gestellt zu sehen, war ebenfalls eine Bereicherung. Für Hinweise und Anregungen zu meiner Dissertation im Allgemeinen oder zu einzelnen Punkten danke ich außerdem Geert Keil und Heinrich Wansing.

In der Endphase einer Dissertation fallen einige Aufgaben an, deren Bewältigung für eine angemessene Form der Arbeit notwendig ist – zumindest war das in meinem Fall so. Eine der aufwendigsten ist das Korrekturlesen. Wie viel Zeit und gedankliche Energie das kosten kann, habe ich lange Zeit unterschätzt. Umso mehr gilt mein ganz besonderer Dank all denen, die sich die Mühe gemacht haben, meinen Text gründlich durchzusehen und mich auf Ungenauigkeiten und Fehler jedweder Art hinzuweisen. Neben einigen der bereits genannten Personen sind dies Vera Hoffmann-Kolss, Christian Kolle, Barbara Lier, Lasse Lorenzen und Martin Podzun.

Außer Herrn Stuhlmann-Laeisz habe ich es auch Andreas Bartels – vor allem in der Anfangsphase meiner Dissertation – zu verdanken, dass eine Voraussetzung für produktives Arbeiten stets erfüllt war: Die Möglichkeit, mich im Rahmen einer der rar gesäten Promotionsstellen wissenschaftlich weiterzuentwickeln, hat mir finanzielle Rückendeckung gegeben. Dank gilt daher an dieser Stelle auch der VolkswagenStiftung, aus deren Mitteln *Wissen und Können* und somit auch meine Stelle finanziert wurde. Thomas Grundmann danke ich für seine Unterstützung in Köln. Meine dortige Anstellung hat es mir trotz der damit verbundenen Lehrverpflichtung ermöglicht, auch in der Endphase konzentriert zu arbeiten.

Vollkommen außer Konkurrenz läuft die Unterstützung, die ich durch meine Familie erfahren habe. Dieser Rückhalt wurde mir nicht bloß in der Zeit, in der ich die vorliegende Arbeit verfasst habe, sondern auch in all den Jahren davor uneingeschränkt zuteil. Seine Form im Einzelnen in Worte zu fassen und zu

benennen, ist mir im Rahmen dieses knappen Vorwortes nicht möglich. Daher kann ich mich nur auf die folgende Formulierung zurückziehen: Vielen Dank für alles!

Und obwohl das alles selbstverständlich auch für Anne und Jonathan gilt, liegt es mir darüber hinaus zutiefst am Herzen, ihr für Geduld, Verständnis und Gegenwart zu danken sowie ihm für sein Lachen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Wissen und Können	2
1.2	Die Methode der philosophisch-logischen Analyse	4
1.3	Aufbau der Arbeit	7
2	Der Untersuchungsgegenstand	9
2.1	Können im Sinne von	9
2.2	Fähigkeitszuschreibungen	21
2.2.1	Konditionale Analysen	29
2.2.2	Moralische Verantwortlichkeit	33
2.2.3	Kognitive Fähigkeiten	40
3	Der modale Ansatz	43
3.1	Begrifflichkeiten und technische Präliminarien	43
3.1.1	Aussagen- und Modallogik	44
3.1.2	Logische Folgerung und Gültigkeit	47
3.1.3	Das Repertoire des Agenten	49
3.2	Charakterisierung und Motivation	50
3.3	Der erste Angriff	53
3.4	Diskussion ausgewählter Systeme	57
3.4.1	Testbedingungen	58
3.4.2	Verlässlichkeit	74
3.4.3	Normalität	86
3.5	Weitere Systeme	113
4	Ontologische Adäquatheit	119
4.1	Zwei Formen von Adäquatheit	120
4.2	Was ist das Gekonnte?	124
4.3	Ein Problem für den modalen Ansatz	125
4.3.1	Eine minimale Adäquatheitsbedingung für Formalisierungen	127
4.3.2	Das Problem der Unterbestimmtheit	131
4.4	Die Ontologie der Handlungen	145
4.4.1	Handlungen als Zustandsübergänge	145
4.4.2	Vor-, Erfolgs- und Testbedingungen	148

4.4.3	Identität	154
4.4.4	Die Indem-Relation	161
4.4.5	Materiale Identität	170
5	Umriss einer Alternative	177
5.1	Syntax	177
5.2	Semantik	180
5.2.1	Wahrheitsbedingungen für satzbildende Operatoren	189
5.2.2	Der durch LA modellierte Fähigkeitsbegriff	194
5.3	Strukturierung und nähere Bestimmung der Handlungstypen	199
5.3.1	Einschränkung der Interpretationsfunktion	200
5.3.2	Einschränkung der Menge möglicher Handlungstypen	208
5.4	Erweiterungen des Systems LA	215
5.5	Kritische Überlegungen und Ausblick	233
5.5.1	Konzeptuelle Berührungspunkte zu anderen Ansätzen	233
5.5.2	Qualität und Erweiterbarkeit der Modellierung	234
6	Zusammenfassung und abschließende Überlegungen	239
	Verzeichnis der Definitionen	243
	Abbildungsverzeichnis	245
	Personenverzeichnis	247
	Sachverzeichnis	251
	Literaturverzeichnis	259

1 Einleitung

Was bedeutet es, einer Person eine bestimmte Fähigkeit zu attestieren, wenn etwa behauptet wird, Max könne Gitarre spielen? Heißt das, Max kann *jetzt* Gitarre spielen, in diesem Moment der Zuschreibung und unter genau diesen Umständen? Aber in einem gewissen Sinn kann er es doch auch, wenn er im Flugzeug sitzt und sein Instrument für ihn unerreichbar im Gepäck verstaut ist. Wird aber andererseits ein Patient während der ersten Visite nach einer schweren Operation am Knie gefragt, ob er sein Bein bewegen könne, ist nicht anzunehmen, dass seine Antwort lauten wird: „Ja, bloß im Moment, nach dieser schweren Operation, klappt es leider nicht so gut.“ Bereits diese beiden Beispiele zeigen, dass der Ausdruck „können“ bzw. das mit ihm assoziierte Konzept praktischer Fähigkeiten auf verschiedene Weisen verwendet wird.

Das Konzept des Könnens hat, wenigstens in einigen seiner zahlreichen Verwendungsweisen, Querverbindungen zu den verschiedensten Bereichen der Philosophie. Eine der offensichtlichsten ist die zur Handlungstheorie: Gekonnt werden Handlungen oder Handlungstypen und die Handlungen, die eine Person – im Folgenden als *Agent* bezeichnet – tatsächlich ausführt, stehen in Beziehung zu seinen Fähigkeiten. Redewendungen wie z. B. „Man tut, was man kann“ und „Man kann, was man tut“ deuten bereits zwei mögliche Beziehungen zwischen dem Tun und dem Können an. Ob tatsächlich eine dieser beiden Verbindungen besteht, hängt von einer näheren Analyse des Fähigkeitsbegriffs ab.

Aber auch innerhalb der Handlungstheorie ist der Begriff des Könnens mit vielen Problemfeldern verwoben. Wie steht es z. B. um den freien Willen? Ist es nicht so, dass eine Handlung nur dann frei ist, wenn der Agent auch anders handeln könnte, aber es tatsächlich nicht tut? Wenn er sich also bewusst für eine bestimmte Handlungsoption entscheidet und gegen andere? Und diese Frage führt ohne große Umwege in die Thematik moralischer Verantwortlichkeit: Kann ein Agent für sein Tun moralisch verantwortlich gemacht werden, wenn er gar nicht anders handeln konnte? Spielt es in diesem Zusammenhang eine Rolle, ob eine Fähigkeit im allgemeinen Sinne, wie z. B. in obigem Beispiel „Max kann Gitarre spielen“, oder situativ zugeschrieben wird, negativ etwa, wenn Max im Flugzeug nicht Gitarre spielen kann?

Von der Problematik des freien Willens ist schließlich auch die Metaphysik betroffen. Lebt der Mensch in einer vollständig, z. B. durch Naturgesetze in ihrem Verlauf determinierten Welt? Wie lässt sich die alltägliche Rede darüber, dass

z. B. Max nicht mit Moritz die alte Brücke hätte ansägen müssen, mit einem deterministischen Weltbild versöhnen? Welche Bedeutung kommt dem Begriff des Könnens vor dem Hintergrund derartiger Annahmen überhaupt noch zu?

Auch jenseits des philosophischen Tellerrandes ist das Können von Bedeutung. In der Informatik werden Systeme entworfen, die Planungsprobleme lösen sollen. Solche Aufgaben erfordern in vielen Fällen das Einbeziehen der zur Verfügung stehenden Möglichkeiten: Was *kann* ich denn überhaupt tun? Befindet sich ein künstlicher Agent mit mehreren Agenten zusammen in einer Umgebung, ist es möglicherweise auch notwendig, die Fähigkeiten der anderen in die Planung mit einzubeziehen. Manche Ziele lassen sich vielleicht nur durch kooperatives und koordiniertes Verhalten erreichen. Wann bin ich aber darin gerechtfertigt, einem anderen Agenten eine bestimmte Fähigkeit zu- oder abzusprechen?

Von dieser letzten Frage ausgehend führt der Weg in die Theorie des Lernens und Lehrens. Wie lässt sich z. B. bewerten, ob ein Prüfling das Lernziel erreicht hat? Besonders relevant wird eine Analyse des Fähigkeitsbegriffs für diese Problematik, wenn es um die Abfrage nicht-propositional verfassten Wissens geht. Auch in Bezug auf die Vermittlung solcher Kompetenzen ist es hilfreich, wenn das angestrebte Ziel, der Erwerb einer Fähigkeit, gut verstanden ist.

1.1 Wissen und Können

Ein weiteres Themenfeld der Philosophie, für das der Begriff des Könnens Relevanz hat, ist die Erkenntnistheorie. Gilbert Ryle argumentiert in seinem Buch *The Concept of Mind* (1949, Kap. II) für eine strikte Unterscheidung zwischen Wissen-wie und Wissen-dass. Sein Hauptanliegen ist es, die von ihm so genannte „intellektualistische Legende“ (vgl. ebd., S. 32) zu entthronen, derzufolge jegliches Wissen-wie eine Form von Wissen-dass ist, d. h. letztlich alles Wissen in propositionaler Form vorliegt. Ryle möchte also den praktischen Fähigkeiten einen eigenständigen Bereich gegenüber dem theoretischen Wissen einräumen und insbesondere nachweisen, dass sich erstere nicht auf letzteres reduzieren lassen.

Ryle vertritt die These, dass sich kompetentes Handeln oder gekonntes Tun durch seine *Qualität* von Nicht-Können unterscheidet:

What is involved in our descriptions of people as knowing how to make and appreciate jokes, to talk grammatically, to play chess, to fish, or to argue? Part of what is meant is that, when they perform these operations, they tend to perform them well, i. e. correctly or efficiently or successfully. (Ryle, 1949, S. 29)

Das Ausüben einer Fähigkeit ist also nicht dadurch gekennzeichnet, dass bestimmte Regeln abgerufen und in die Tat umgesetzt werden. Eine derartige Annahme führe, so Ryles Haupteinwand gegen die intellektualistische Legende, in einen

infiniten Regress, da das Abrufen der vermeintlich handlungsleitenden Regeln selbst eine Tätigkeit sei, die gekonnt oder weniger gekonnt ausgeführt wird.¹ Aus dieser Unterscheidung ergeben sich schließlich auch besondere Anforderungen an die Vermittlung praktischer Fähigkeiten:²

Learning *how* or improving in ability is not like learning *that* or acquiring information. [...] It makes sense to ask at what moment someone became apprised of a truth, but not to ask at what moment someone acquired a skill. 'Part-trained' is a significant phrase, 'part-informed' is not. Training is the art of setting tasks which the pupils have not yet accomplished but are not any longer quite incapable of accomplishing. (Ryle, 1949, S. 58)

Die von Ryle eingeführte und von vielen Autoren nach ihm übernommene Unterscheidung zwischen Wissen-wie und Wissen-dass ist in jüngerer Zeit verstärkt als theoretisch unfruchtbar kritisiert worden. Jason Stanley und Timothy Williamson versuchen in ihrem Aufsatz „Knowing how“ (2001) den Nachweis zu erbringen, dass sich – contra Ryle – jede Zuschreibung von Wissen-wie, etwa „Mary weiß, wie man Fahrrad fährt“, als eine Zuschreibung von Wissen-dass ausdrücken lässt. Während für Ryle das theoretische Wissen eine Spezialform praktischer Kompetenz ist,³ verhält es sich nach Ansicht von Stanley und Williamson genau anders herum:

We contest the thesis that there is a fundamental distinction between knowledge-how and knowledge-that. Knowledge-how is simply a species of knowledge-that. (Stanley & Williamson, 2001, S. 411)

An dieser These hat sich eine ausgedehnte Kontroverse entzündet, die im Rahmen dieser Arbeit nicht wiedergegeben werden kann.⁴ Sie bildete aber einen der Ausgangspunkte für das interdisziplinär angelegte Forschungsprojekt *Wissen und Können*⁵, in dessen thematischem Rahmen die vorliegende Untersuchung angesiedelt ist. Gegenstand dieser Arbeit ist die philosophisch-logische Analyse des Fähigkeitsbegriffs.

¹ Vgl. Ryle (1949, S. 31).

² In sämtlichen Zitaten, die in dieser Untersuchung angeführt werden, sind eventuelle Hervorhebungen dem Original entnommen, sofern nicht explizit anderweitig angemerkt. Für eine im Rahmen didaktischer Fragestellungen geführte Diskussion von Ryles Kritik an der intellektualistischen Legende vgl. Neuweg (2001, Kap. 3).

³ Vgl. Ryle (1949, S. 27).

⁴ Vgl. z. B. die kritischen Erwiderungen auf den Aufsatz Stanleys und Williamsons, etwa von Ian Rumfitt (2003) oder Alva Noë (2005), sowie die Position Paul Snowdons (2004), der sich ebenfalls gegen die von Ryle vorgeschlagene Unterscheidung ausspricht.

⁵ Laufzeit Mai 2005 bis September 2008, <http://www.wuk.uni-bonn.de>.

1.2 Die Methode der philosophisch-logischen Analyse

Methodisch ist die vorliegende Arbeit der philosophischen Logik zugeordnet. Vor dem Hintergrund formaler Strukturen sollen Wahrheitsbedingungen für formalisierte, d. h. in eine formale Sprache übersetzte Fähigkeitszuschreibungen formuliert werden. Hierbei wird dem logischen Vokabular einer formalen Sprache ein Operator hinzugefügt, der den Begriff des Könnens repräsentieren soll. Der Beitrag, den dieses Konzept zu dem Wahrheitswert von Propositionen leistet, in denen es vorkommt, wird dann über die Wahrheitsbedingung des Operators bestimmt, die sich in diesem Sinne als Bedeutungspostulat auffassen lässt:

Als *formale Logik* können wir jetzt diejenige Theorie bezeichnen, die allein auf den *Bedeutungspostulaten für die logischen Ausdrücke* beruht. [...]

Die verschiedenen *philosophischen Logiken* sind demgegenüber dadurch charakterisiert, daß zu den bereits erwähnten Bedeutungspostulaten zusätzliche Bedeutungspostulate für bestimmte Begriffsfamilien hinzugenommen werden. (Stegmüller, 1975, S. 150)

Jedes logische System bietet bestimmte Bedeutungsfestlegungen für die jeweils als logische Schlüsselwörter angesehenen Ausdrücke an, in der klassischen Aussagenlogik z. B. für die Konjunktion und die Negation. Die Menge der in einer gegebenen Logik gültigen Aussagen ist u. a. durch diese Festlegungen bestimmt.⁶ Das Anliegen einer philosophisch-logischen Analyse ist die in diesem Sinne semantische Normierung eines bestimmten Ausdrucks, durch den ein philosophisch interessanter Begriff *X* bezeichnet wird.⁷ Wird eine Analyse von *X* als gegeben angenommen, ergibt sich daraus eine bestimmte Menge von gültigen Aussagen, und die Gültigkeit einer Aussage aus dieser Menge resultiert gerade aus ihrer Form und der zugrundeliegenden Analyse des fraglichen Konzepts.

Der Ausdruck „können“ ist über seine Bedeutung der Zugang zum Fähigkeitsbegriff, d. h. dem, was gemeint ist, wenn z. B. behauptet wird, Max könne Gitarre spielen. Eine Antwort auf die Frage, unter welchen Umständen es korrekt ist von Max zu behaupten, er könne Gitarre spielen, ist zugleich eine Antwort auf die Frage, unter welchen Umständen der Begriff des Könnens korrekterweise Anwendung findet, und erklärt somit auch was es bedeutet, eine Fähigkeit zu haben.

Mit dem Unternehmen der philosophisch-logischen Analyse ist immer auch ein normativer Anspruch verbunden. Durch die Formulierung einer Wahrheitsbedingung, im Fall der vorliegenden Arbeit für Aussagen der Form „*a* kann *h*“, wird eine bestimmte Analyse des jeweiligen Begriffs postuliert. Dabei wird die so

⁶ Außerdem sind auch semantische Grundannahmen relevant, etwa die Menge der semantischen Werte, die eine Aussage annehmen kann.

⁷ Vgl. Stuhlmann-Laeisz (2002, S. 3).

festgesetzte Bedeutung immer vom normalsprachlichen Gebrauch des fraglichen Ausdrucks abweichen, und zwar in zweierlei Hinsicht: Zum einen werden viele Ausdrücke, die Gegenstand eines Systems der philosophischen Logik sind, in der normalen Sprache äquivok verwendet. Das gilt insbesondere auch für den hier zu thematisierenden Ausdruck „können“.⁸ Die philosophisch-logische Analyse konzentriert sich immer bloß auf *eine* Bedeutung des fraglichen Ausdrucks. Über den Wahrheitswert einer Behauptung wie z. B. „Eine Aussage *kann* nicht zugleich wahr und falsch sein“ ist von einer Logik des Begriffs praktischer Fähigkeiten keine Auskunft zu erwarten. Auf der anderen Seite führt die postulierte Bedeutung aber auch dazu, dass der fragliche Ausdruck in ein und derselben Bedeutung normalsprachlich anders verwendet wird als im Rahmen der philosophisch-logischen Analyse. Unter der postulierten Bedeutung *sollte* der fragliche Ausdruck dann so verwendet werden, wie es sich aus der Analyse ergibt. Davon abweichende Verwendungen sind, überspitzt gesagt, auf ein Präzisions-Defizit der normalen Sprache zurückzuführen.⁹ Normierend wirkt die Analyse also durch die Festlegung auf eine bestimmte Bedeutung des fraglichen Ausdrucks und durch die Vorgabe einer idealen Verwendungsweise.

Der normativen Kompetenz einer philosophisch-logischen Analyse sind allerdings Grenzen gesetzt. Es geht um die Erklärung eines bestimmten Begriffs. Ziel der Analyse muss es daher immer auch sein, den Untersuchungsgegenstand angemessen zu thematisieren. Das bedeutet aber, dass bei der Formulierung der entsprechenden Bedeutungspostulate das zur Debatte stehende Phänomen nicht aus den Augen zu verlieren ist:

First, in so far as the purpose of a constructed system is philosophical clarification, the extra-systematic remarks[...] are just what give life and meaning to the whole enterprise. Second, these extra-systematic remarks must include exercises in just that method [i. e. the analysis of the concept as it is used in ordinary language – M. T.] to which system-construction appeared as a rival. (Strawson, 1963, S. 513)

Die Untersuchung der normalsprachlichen Bedeutung des fraglichen Begriffs fungiert als Leitfaden für die Entwicklung der formalen Strukturen.¹⁰ In Kapitel 4.1 werde ich diesen Punkt erneut aufgreifen und anhand von Beispielen erläutern. An dieser Stelle sei lediglich darauf hingewiesen, dass sich auch eine Untersuchung mit normativem Charakter gewissen Adäquatheitsbedingungen zu unterwerfen hat.

⁸ Vgl. Kap. 2.1.

⁹ Vgl. z. B. Carnap (1950, S. 3 ff.). Die Methode der philosophisch-logischen Analyse lässt sich in diesem Zusammenhang der so genannten „Philosophie der idealen Sprache“ zuordnen, im Gegensatz zur „Philosophie der normalen Sprache“ (vgl. z. B. Newen, 2005, S. 13).

¹⁰ Strawson betont in obigem Zitat bloß eine Richtung der Interaktion zwischen normalsprachlicher und formaler Analyse eines Begriffs. Ein Aspekt der oben angesprochenen normierenden Funktion logischer Analyse ist aber auch ihre korrektive Wirkung auf die informelle Charakterisierung.

Bestimmte Fragen fallen aus dem Bereich der philosophisch-logischen Analyse heraus. So ist z. B. von einer Logik des Könnens keine Antwort auf die Frage zu erwarten, wie eine Fähigkeit im kognitiven System des Agenten repräsentiert ist. Ebenso wenig darf eine Theorie des Erlernens von Fähigkeiten erhofft werden. Hierfür wäre eine Logik des Lernens zu befragen, wobei eine solche wiederum keine Auskunft über die kognitiven Prozesse geben kann, die das Lernen begleiten oder konstituieren. Die Logik des Könnens vermag es aber sehr wohl, einen *Adäquatheitsrahmen* aufzustellen, in den sich z. B. eine repräsentationale Theorie praktischer Fähigkeiten einzufügen hat. Umgekehrt hat sich aber auch die philosophisch-logische Analyse des Könnens im Sinne der oben angedeuteten Adäquatheitsbedingungen an Theorien zu orientieren, die unter Umständen primär empirischen Ursprungs sind. Letztlich ist der Gegenstand in allen Theorien über Fähigkeiten aber derselbe: das Können. Verschieden sind lediglich die methodischen Zugänge, wobei es zu fruchtbarem Austausch kommen kann, wenn ein Gegenstand aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet und aus mehreren Richtungen eingegrenzt und bestimmt wird.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wähle ich einen rein *semantischen* Zugang zur Analyse des Fähigkeitsbegriffs, im Gegensatz zu einer *syntaktischen* oder beweistheoretischen Herangehensweise. Deduktive Systeme, etwa axiomatischer Natur, werden im Folgenden kaum eine Rolle spielen. Aus einer syntaktischen Perspektive heraus wird eine Logik L durch eine *Ableitbarkeitsbeziehung* $\vdash_L \subseteq \wp(\Phi(L)) \times \Phi(L)$ charakterisiert, wobei L die Objektsprache von L ist und $\Phi(L)$ die Menge der wohlgeformten Aussagen über L . Es gilt genau dann $\Gamma \vdash_L \varphi$, wenn es einen formalen Beweis für φ aus Γ gibt. Was ein formaler Beweis ist, wird durch eine jeweils festzulegende Menge formaler, d. h. symbolischer Ableitungsregeln und ggf. eine Menge von Axiomen bestimmt, einen so genannten Kalkül. L wird in diesem Sinne durch die Menge aller Paare $\langle \Gamma, \varphi \rangle$ charakterisiert, für die $\Gamma \vdash_L \varphi$ gilt. Bei Wahl eines semantischen Zugangs ist die Beziehung der *logischen Folgerung*, $\Vdash_L \subseteq \wp(\Phi(L)) \times \Phi(L)$, das zentrale Konzept. Ihm wiederum liegt die Bestimmung zugrunde, unter welchen Umständen eine wohlgeformte Aussage *wahr in einem gegebenen L-Modell* ist.¹¹ Es gilt genau dann $\Gamma \Vdash_L \varphi$, wenn φ in jedem L -Modell wahr ist, in dem auch alle Elemente von Γ wahr sind.¹²

Im Idealfall charakterisieren \vdash_L und \Vdash_L dieselbe Logik, d. h. die beiden Beziehungen fallen extensional zusammen. In einem solchen Fall wird von *Adäquatheit*¹³ gesprochen. An dieser Stelle zeigt sich ein gewisser Vorrang des semantischen gegenüber dem syntaktischen Zugang. Ein Kalkül K_L ist *korrekt*,

¹¹ An späterer Stelle werde ich den allgemeineren Begriff des Bewertungspunktes anstelle des Modellbegriffs verwenden; vgl. Def. 1, S. 45.

¹² Vgl. Abschn. 3.1.2.

¹³ Diese Verwendungsweise des Adäquatheitsbegriffs ist zunächst nicht mit der vor allem in Kap. 4.1 und Abschn. 4.3.1 thematisierten gleichzusetzen.

wenn für die durch ihn charakterisierte Ableitbarkeitsbeziehung \vdash_L gilt: Wenn $\Gamma \vdash_L \varphi$, dann $\Gamma \Vdash_L \varphi$. In einem korrekten Kalkül lässt sich also nichts beweisen, was nicht auch folgen würde. Der Kalkül legitimiert keine Fehlschlüsse. K_L ist *vollständig*, falls gilt: wenn $\Gamma \Vdash_L \varphi$, dann $\Gamma \vdash_L \varphi$. Das bedeutet, jede logische Folgerung ist durch K_L legitimiert. Das Maß für die Anwendung dieser Begriffe ist aber letztlich die semantisch charakterisierte Folgerungsbeziehung. K_L ist korrekt und vollständig, d. h. adäquat *im Hinblick auf* \Vdash_L .

Die hier verhandelte Frage, was es bedeutet, einem Agenten eine Fähigkeit zu attestieren, ist primär semantischer Natur. Aus diesem Grund halte ich den semantischen Zugang, wie oben charakterisiert, für der Sache angemessener. Er bietet die Möglichkeit, eine informelle Analyse des Fähigkeitsbegriffs in einer formal-semantischen Wahrheitsbedingung abzubilden und von den Strukturen, vor deren Hintergrund die objektsprachlichen Aussagen einer Logik des Könnens zu interpretieren sind, auch die strukturellen Eigenschaften des Könnens abzulesen. Die Angabe eines adäquaten Kalküls erfolgt dann erst in einem zweiten Schritt. Der syntaktische Zugang hingegen geht z. B. von bestimmten Axiomen aus. Diese Axiome werden durch ein bestimmtes Vorverständnis motiviert.¹⁴ Ausgehend von einer derartigen Axiomatisierung wird dann versucht eine adäquate Semantik anzugeben, bzw. die Frage zu beantworten, für welche Folgerungsbeziehung die durch den Kalkül charakterisierte Ableitbarkeitsbeziehung adäquat ist.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Untersuchung ist in vier substantielle Kapitel unterteilt und orientiert sich sowohl inhaltlich als auch in ihrem Aufbau an den methodischen Bemerkungen des vorigen Abschnitts. In einem ersten Schritt, der in Kapitel 2 vollzogen wird, geht es um die Fokussierung auf den tatsächlichen Gegenstand der Arbeit. Wie bereits angedeutet, wird der Ausdruck „können“ auf vielfältige Weise verwendet. Thematisch ist für die philosophisch-logische Analyse aber nur eine bestimmte, hier die im Sinne praktischer Fähigkeiten. Nach Abgrenzung der hier zur Debatte stehenden Verwendungsweise von anderen, wird eine Arbeitsdefinition in Form einer Analyse normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen vorgeschlagen, an der sich die weitere Untersuchung orientiert.

In dem daran sich anschließenden Kapitel 3 bespreche ich die in der philosophischen Literatur zur Logik des Könnens hauptsächlich verfolgte Herangehenswei-

¹⁴ Vgl. Hoyningen-Huene (1998, S. 238). Prinzipiell sind der Kreativität bei der Generierung eines Kalküls keine Grenzen gesetzt, mit Ausnahme der Forderung nach Nicht-Trivialität (vgl. Bromand, 2005, S. 91, und für eine weitere Differenzierung z. B. Prior, 1960, und Belnap, 1962). Fehlt aber jegliche inhaltliche Motivation für die Wahl einer bestimmten Axiomatisierung oder bestimmter Schlussregeln, droht meiner Ansicht nach die Angabe des Kalküls zum Selbstzweck zu werden.

se, den so genannten modalen Ansatz. Nach der Einführung einiger technischer Grundkonzepte, wird dieser zunächst charakterisiert und motiviert. Eine bereits in den 1970er Jahren gegen den modalen Ansatz vorgebrachte Kritik wird dargestellt, weil sich aus dieser der Impetus erklären lässt, komplexere Strukturen als normale Modallogiken bei der logischen Analyse des Fähigkeitsbegriffs zum Einsatz kommen zu lassen. Drei Systeme, die den modalen Ansatz verfolgen, werden vorgestellt und hinsichtlich ihrer Eigenschaften diskutiert. Die Auswahl dieser Systeme ist dabei durch die in Kapitel 2 entwickelte Analyse normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen motiviert. In einem kurzen Ausblick werden weitere Exemplare des modalen Ansatzes vorgestellt.

Die ontologische Neutralität des modalen Ansatzes führt zu seiner prinzipiellen Inadäquatheit in Bezug auf eine vollständige Analyse des Begriffs praktischer Fähigkeiten – das ist das Ergebnis der Untersuchungen in Kapitel 4. Nach einer kurzen Erläuterung zum Begriff der Adäquatheit und den damit verbundenen Anforderungen, folgt eine Bemerkung zur Grammatik des Ausdrucks „können“. Ausgehend von der Feststellung, dass mit einer normalsprachlichen Fähigkeitszuschreibung immer ein Handlungstyp als gekonnt attestiert wird, entwickle ich die angesprochene Diagnose der prinzipiellen Inadäquatheit des modalen Ansatzes. Da diese sich gerade aus der ontologischen Neutralität ergibt, wird es dann zur Aufgabe, bzgl. der Ontologie von Handlungstypen Stellung zu beziehen. Hierzu leisten die das Kapitel abschließenden Überlegungen zur Ontologie der Handlungen einen Beitrag.

Schließlich wird in Kapitel 5 ein System zur Modellierung des Begriffs praktischer Fähigkeitszuschreibungen vorgestellt, das den Ergebnissen aus dem bis dahin erfolgten Verlauf der Untersuchung Rechnung trägt. Während die Wahrheitsbedingung für formalsprachliche Fähigkeitszuschreibungen eng an der in Kapitel 2 vorgeschlagenen Analyse normalsprachlicher Aussagen dieser Art formuliert ist, bietet die Syntax der Sprache eine Kategorie von Ausdrücken zur Bezugnahme auf Handlungstypen an und vermeidet so die prinzipielle Inadäquatheit des modalen Ansatzes, die in Kapitel 4 diagnostiziert wird. Die ebenfalls dort thematisierte Ontologie der Handlungen liefert den Hintergrund für die Modellierung der Handlungstypen. Erweiterungen des Grundsystems werden vorgestellt, die durch Erhebung zusätzlicher struktureller Anforderungen an die Menge der Handlungstypen einerseits und die Interpretation der auf sie Bezug nehmenden sprachlichen Ausdrücke andererseits entstehen. In einem kurzen kritischen Rückblick werden begriffliche Berührungspunkte mit anderen Formalismen aus der Literatur angesprochen und die Qualität des Vorschlags abgeschätzt.

2 Der Untersuchungsgegenstand

Bevor die logische Analyse des Fähigkeitsbegriffs in Angriff genommen wird, ist der zu untersuchende Phänomenbereich einzugrenzen. Der Begriff des Könnens wird in verschiedensten Kontexten verwendet und es ist vorrangig zu klären, auf welche dieser Verwendungsweisen sich die nachfolgenden Untersuchungen beziehen. Wenigstens im Ansatz soll auch diskutiert werden, ob sich zwischen den unterschiedlichen Arten des Könnens Beziehungen herstellen lassen und wenn ja, welcher Natur diese sind.

Einer sicherlich unvollständigen Bestandsaufnahme und der Fokussierung auf eine dieser verschiedenen Gebrauchsformen des Begriffs des Könnens (Abschnitt 2.1) folgt eine erste Annäherung an die Analyse dieses Konzepts: dem Können im Sinne von Fähigkeiten (Abschnitt 2.2). Obwohl noch nicht formal ausformuliert, soll diese als Arbeitsdefinition für den weiteren Verlauf der Untersuchung dienen. Im Zuge dieser Charakterisierung sind auch die Beziehungen der in den Blick genommenen Fähigkeitszuschreibungen mit Zuschreibungen moralischer Verantwortlichkeit anzusprechen und ein Blick auf kognitive Fähigkeiten im engeren Sinne angebracht. Diese beiden Punkte werden den hier zur Untersuchung stehenden Begriff weiter klären.

2.1 Können im Sinne von . . .

„Kann ich mit Moritz ein bisschen bei der alten Brücke spielen?“ fragt Max seine Mutter. „Ich kann gerade nicht, Liebling“, entgegnet diese, „mach doch, was du willst!“ Bereits in diesem Beispiel taucht der für diese Untersuchung zentrale Begriff in zwei verschiedenen Verwendungsweisen auf. Weitere Anwendungen dieses Konzepts sind zahlreich und leicht im alltäglichen Sprachgebrauch zu finden. So kann z. B. der Airbus A380 laut der Europäischen Agentur für Flugsicherheit 853 Passagiere über eine Entfernung von bis zu 15000 Kilometer befördern. Vom Flugpersonal wird natürlich erwartet, sich fließend wenigstens auf Englisch unterhalten zu können, wobei jede aus medizinischer Sicht für tauglich befundene Person Pilotin werden und so vielleicht in den Genuss kommen kann, dieses derzeit größte aller zivilen Verkehrsflugzeuge einmal selber zu steuern. Und während die Möglichkeit einer durch Fehlfunktion verursachten Katastrophe nicht ausgeschlossen werden kann – trotzdem können sich die Be-

treiber der Airbus-Gesellschaft über sage und schreibe 58 Vorbestellungen durch die Fluggesellschaft *Emirates* aus den Vereinigten Arabischen Emiraten freuen –, kann es niemals sein, dass eines der Triebwerke zugleich funktioniert und nicht funktioniert.¹⁵

Bei genauerem Hinsehen scheint der Ausdruck „können“ in diesen Beispielsätzen jedes Mal etwas anderes zu bezeichnen. Zumindest aber sind die Gründe für die Wahr- oder Falschheit dieser Aussagen jeweils voneinander verschieden. Fundierte Kenntnisse über die technischen Aspekte der Flugzeugkonstruktion sind nicht notwendig, um entscheiden zu können, dass ein Triebwerk funktioniert oder eben nicht funktioniert, aber niemals beides zugleich.¹⁶ Dagegen mag derartige Wissen über die Bauweise und Verarbeitung des A380 sehr wohl für die Beurteilung seiner Kapazität und Reichweite erforderlich sein. Auf Fakten gänzlich anderer Natur stützt sich die Behauptung, jeder könne Pilot werden, und von diesen verschieden sind wiederum die Kriterien, nach denen entschieden wird, ob sich ein Bewerber um die Stelle des Chefstewards tatsächlich auf Englisch unterhalten kann. Um den Bogen zu der eingangs von Max gestellten Frage zu schließen: Er wird von seiner Mutter höchstwahrscheinlich nicht wissen wollen, ob er in dem Sinne mit Moritz spielen kann, in dem er sich mit fremdsprachigen Passagieren an Bord des A380 verständigen kann, sondern sie um Erlaubnis bitten bzw. fragen, ob sie ihm die Erlaubnis erteilt.

Im Folgenden werde ich den Ansatz einer Systematik in die verschiedenen Gebrauchsformen des Begriffs des Könnens bringen. Dies wird durch eine Fokussierung auf die jeweils zum Ausdruck gebrachte Modalität geschehen. Die nachfolgenden Überlegungen erheben dabei keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.¹⁷

... **logischer Möglichkeit.** „Es kann nicht sein, dass ein Triebwerk des A380 zugleich funktioniert und nicht funktioniert.“ Diese Behauptung ist exemplarisch für Behauptungen logischer Unmöglichkeit. Die Phrase „es kann nicht sein, dass ...“ lässt sich in diesem Fall problemlos durch die Formulierung „es ist im-

¹⁵ Die hier genannten Informationen über den Airbus A380 sind der Internet-Enzyklopädie *Wikipedia* entnommen: http://de.wikipedia.org/wiki/Airbus_A380 (Zugriff am 30.01.2009).

¹⁶ Mögliche Abstufungen zwischen absolut fehlerfreiem Betrieb und dem totalen Ausfall des Triebwerks seien an dieser Stelle vernachlässigt.

¹⁷ Anthony Kenny (1975, S. 131, und 1976, S. 217) bietet eine tabellarische Auflistung verschiedener Verwendungsweisen mit einer Charakterisierung der jeweils zugrundeliegenden Modalität. Richard Taylor (1960) diskutiert die Konzepte logischer Möglichkeit, kausaler Möglichkeit und epistemischer Möglichkeit sowie einen vierten Begriff, den er hypothetische Möglichkeit nennt. Don Locke (1962) argumentiert für eine Unterscheidung zwischen Können 1. im Sinne des Bestehens einer Gelegenheit, 2. im Sinne von Fähigkeiten, 3. im Sinne tatsächlichen Erfolgs (wie z. B. in „Jetzt kann ich den Schlüssel greifen“, euphorisch geäußert von einem Autofahrer, der bereits zur Hälfte unter seinem Auto liegt) und 4. im Sinne deontischer Möglichkeit. William K. Frankena (1950, S. 157 ff.) nennt ebenfalls verschiedene Bedeutungen des Wortes „können“.

mer falsch, dass ...“ ersetzen. Mit drei zusätzlichen Wörtern lässt sich außerdem direkt ersichtlich machen, um was für eine Art von Modalität es sich in Aussagen dieser Art handelt, bzw. worauf sich die Behauptung der Unmöglichkeit stützt: „es ist *aus logischen Gründen* immer falsch, dass ...“. „Es kann sein, dass ein Triebwerk des A380 ausfällt“, ist ein Beispiel für eine positive Behauptung logischer Möglichkeit. Alternativ und näher am Kern der Modalität ist die Formulierung mit „es ist nicht aus logischen Gründen falsch, dass ...“.

Ebenso problemlos lassen sich Aussagen wie die folgende als Behauptungen einer logischen Unmöglichkeit verstehen: „Max kann nicht zugleich Fahrrad fahren und nicht Fahrrad fahren.“ Wie sieht es mit einer entsprechenden Möglichkeitsbehauptung aus? Die Aussage „Max kann Fahrrad fahren“ ist ambig hinsichtlich der Bedeutung des Wortes „können“. Im intuitiv naheliegenden Gebrauch wird Max hiermit eine Fähigkeit attestiert und nicht bloß eine logische Möglichkeit behauptet. Auch eine Paraphrase, wie z. B. „Max kann aus logischen Gründen Fahrrad fahren“, schafft bestenfalls nicht mehr Klarheit und ist schlimmstenfalls unverständlich.

Ohne damit einen stets zuverlässigen Test für das Vorliegen einer Behauptung logischer Möglichkeit oder Unmöglichkeit anbieten zu wollen, schlage ich die folgende Charakterisierung von Aussagen dieser Art vor: Die Behauptung einer logischen Möglichkeit oder Unmöglichkeit, d. h. eine Aussage der Form „Es kann sein, dass φ “ bzw. „Es kann nicht sein, dass φ “, lässt sich *salva veritate* paraphrasieren als eine Aussage der Form „Es ist nicht aus logischen Gründen immer falsch, dass φ “ bzw. „Es ist aus logischen Gründen immer falsch, dass φ “.¹⁸ Für den Wahrheitsgehalt einer solchen Aussage sind einzig und allein die logischen Ausdrücke relevant, die in der eingebetteten Teilaussage φ vorkommen. Welche Ausdrücke das sind und welche Bedeutung ihnen zukommt, hängt von der dem Wort „logischen“ zugrundeliegenden Logik ab.¹⁹ So wird z. B. aus „Max kann Fahrrad fahren“ die Aussage „Es ist nicht aus logischen Gründen immer falsch, dass Max Fahrrad fährt.“ Handelt es sich bei der ursprünglichen Aussage um die Behauptung einer logischen Möglichkeit, so sollte sich der Wahrheitswert beim Übergang zur Paraphrase nicht ändern. Ist eine Änderung des Wahrheitswertes doch möglich, so ist das wenigstens ein Indiz dafür, dass logische Möglichkeit

¹⁸ Aus der Behauptung, es sei nicht aus *logischen* Gründen immer falsch, dass φ , sollte in diesem Zusammenhang natürlich nicht darauf geschlossen werden, dass φ tatsächlich falsch ist, etwa im folgenden Sinne: „Es ist zwar nicht aus logischen Gründen immer falsch, dass φ , aber dafür aus anderen Gründen.“ Jede wahre Aussage ist logisch möglich, aber insbesondere auch nicht immer falsch, egal aus welchen Gründen.

¹⁹ Vgl. Stegmüller (1975, S. 147 ff). Eine Relativierung des Wahrheitsgehaltes auf die zugrundeliegende Logik ist notwendig, da manche Aussagen z. B. aus prädikatenlogischen Gründen immer falsch sind, aber nicht aus aussagenlogischen, etwa $\neg(a = a)$. Auch unter Beibehaltung der Objektsprache kann sich der logische Status einer Aussage bei Veränderung der logischen Prinzipien verändern, z. B. beim Übergang von der klassischen zur intuitionistischen Aussagenlogik.

nicht den Kern der vorkommenden Modalität ausmacht.²⁰ Analog dazu wird aus „Max kann nicht zugleich Fahrrad fahren und nicht Fahrrad fahren“ die Behauptung „Es ist aus logischen Gründen immer falsch, dass Max zugleich Fahrrad fährt und nicht Fahrrad fährt.“. Logisch relevant sind hierbei in der eingebetteten Teilaussage nur die Worte „und“ und „nicht“, wobei die in der Konjunktion enthaltene Gleichzeitigkeit der Konjunkte natürlich zentral ist. Bei Ersetzung der irrelevanten Ausdrücke durch schematische Buchstaben zeigt sich, dass die eingebettete Teilaussage, zumindest im Rahmen der klassischen Aussagenlogik, tatsächlich aus logischen Gründen falsch ist – ein Indiz dafür, dass die in der ursprünglichen Aussage vorkommende Modalität die der logischen Unmöglichkeit ist.

Bei Verwendung des Wortes „können“ im Sinne logischer Möglichkeit wird die Kompatibilität einer Aussage φ mit den Gesetzen der jeweils zugrundeliegenden Logik behauptet.²¹ Durch die Verneinung des Könnens im Sinne logischer Möglichkeit, d. h. durch die Behauptung einer logischen Unmöglichkeit, wird dementsprechend die Inkompatibilität von φ mit den logischen Gesetzen zum Ausdruck gebracht.

... **physikalischer Möglichkeit.** Mit der Behauptung, der A380 könne 853 Passagiere befördern, wird eine physikalische Möglichkeit zum Ausdruck gebracht, zumindest unter einer liberalen Auffassung dieses Konzepts. Die Materialien und deren Zusammensetzung im fertigen Flugzeug sind derart, dass aus physikalischer Sicht nichts gegen den Transport von 853 Fluggästen spricht. In Analogie zu der oben vorgeschlagenen Paraphrase von Behauptungen logischer Möglichkeit lassen sich Aussagen mit einer Modalität, die physikalische Möglichkeit zum Ausdruck bringt, *salva veritate* zu Aussagen der Form „Es ist nicht aus physikalischen Gründen immer falsch, dass φ “ umformulieren.²² Ein paradigmatischer Fall der Verneinung physikalischer Möglichkeit liegt mit folgender Aussage vor: „Es kann kein Perpetuum Mobile geben“ bzw. „Es ist aus physikalischen Gründen immer falsch, dass etwas ein Perpetuum Mobile ist“. Für den Wahrheitsgehalt einer Behauptung physikalischer Möglichkeit sind ausschließlich die physikali-

²⁰ Für die später anzustellenden Überlegungen bezüglich der Beziehungen zwischen den verschiedenen Verwendungsweisen des Wortes „können“ ist an dieser Stelle die Beobachtung interessant, dass hierbei eine unter bestimmten Umständen falsche Aussage der Form „ α kann h “ durch eine Aussage der Form „Es ist nicht aus logischen Gründen immer falsch, dass φ “ paraphrasiert wird, die unter denselben Umständen wahr ist. Behauptungen logischer Möglichkeit sind in diesem Sinne schwächer als die meisten alltäglichen Verwendungen des Wortes „können“.

²¹ Vgl. Kratzer (1977).

²² Wahrscheinlich wäre es aus Sicht der Physik auch möglich, dass der A380 mehr als 853 Passagiere befördert. Dies scheint ein Indiz dafür zu sein, dass physikalische Möglichkeit die in obiger Aussage enthaltene Modalität nicht voll ausschöpft.

schen und logischen Ausdrücke relevant, die in der eingebetteten Teilaussage φ vorkommen.²³

Auch bei Verwendungen des Ausdrucks „können“ im Sinne physikalischer Möglichkeit wird also Kompatibilität behauptet, nämlich die Verträglichkeit einer Aussage φ , z. B. „Der A380 transportiert 853 Passagiere“, mit den Gesetzen der Physik. Die Verneinung des Könnens in diesem Sinne bringt die Inkompatibilität von φ mit den Gesetzen der Physik zum Ausdruck, wie z. B. in „Der A380 kann nicht 5 000 Passagiere transportieren“.

... **epistemischer Möglichkeit.** „Trotz aller Bemühungen kann das Versagen eines Triebwerks auch beim A380 nicht ausgeschlossen werden.“ Auch hier lässt sich die Behauptung einer Kompatibilität diagnostizieren, nämlich die des Umstandes, dass ein Triebwerk des A380 versagt, mit dem Wissen über technische Zusammenhänge des Triebwerkbaus, über eventuell eintretende externe Faktoren, wie z. B. unvorsichtige Zugvögel, und dergleichen mehr. Es ist an dieser Stelle hilfreich, die Kompatibilität in Form einer negativen Behauptung über inferenzielle Zusammenhänge auszudrücken: Aus dem derzeitigen Wissen über sämtliche dafür relevanten Umstände folgt nicht, dass ein Triebwerk des A380 niemals ausfällt. Das wiederum bedeutet, die Negation der Aussage „Ein Triebwerk des A380 fällt niemals aus“ ist verträglich mit der Menge der aktual gewussten Aussagen über die relevanten Faktoren.

Als Paraphrase von Verwendungen des Könnens im Sinne epistemischer Möglichkeit schlage ich daher Formulierungen der folgenden Art vor: „Vor dem Hintergrund des aktuellen Wissens über die für φ relevanten Faktoren ist es nicht zwingend falsch, dass φ “. Behauptungen epistemischer Möglichkeit sind also kontextabhängig wenigstens in Bezug auf den Auswertungszeitpunkt der Aussage, da sich die Menge der gewussten Aussagen im Laufe der Zeit verändert.²⁴

... **deontischer Möglichkeit.** Wenn der kleine Max seine Mutter fragt, ob er mit Moritz bei der alten Brücke spielen kann, möchte er in den meisten Fällen

²³ Hierbei müssen Ausdrücke, wie z. B. *Perpetuum Mobile*, auf rein physikalisches Vokabular zurückgeführt werden. Die Frage, ob das in allen gewünschten Fällen möglich ist, macht die Entscheidung über den Wahrheitsgehalt solcher Aussagen und korrespondierender Notwendigkeitsbehauptungen u. U. zu einer schwierigen Aufgabe.

²⁴ Zu den verschiedenen kontextuell festgelegten Parametern einer indexikalischen Semantik vgl. z. B. Belnap et al. (2001, Kap. 8). Im Falle der Aussage „Wir können ein Versagen eines Triebwerks des A380 nicht ausschließen“ fallen Äußerungs- und Auswertungszeitpunkt zusammen. Bei der z. B. durch eine Historikerin geäußerten Behauptung „Für die Alten Griechen hätte die Erde eine Scheibe sein können“ sind diese beiden Aspekte voneinander verschieden. Ob die Menge der gewussten Aussagen nur größer werden kann, ob also die Menge der zum Zeitpunkt t gewussten Aussagen immer alle Aussagen enthält, die zu einem früheren Zeitpunkt als t gewusst wurden, ist für diesen Punkt unerheblich.

nicht wissen, ob dieser Umstand eine logische, physikalische oder epistemische Möglichkeit ist. Auch um die nachfolgend diskutierten Modalitäten wird sich seine Frage, wenn überhaupt, nur sehr selten drehen.²⁵ Max fragt oder bittet seine Mutter um Erlaubnis, spielen zu gehen. In einer ersten Annäherung lässt sich Max' Frage somit paraphrasieren als „Erlaubst du, dass ich mit Moritz bei der alten Brücke spiele?“ Um auch Verwendungen des Wortes „können“ im Sinne deontischer Möglichkeit als Kompatibilitätsbehauptungen zu interpretieren, ist die Frage zu beantworten, womit der Umstand, dass Max mit Moritz bei der alten Brücke spielt, im Falle einer erteilten Erlaubnis kompatibel ist. Eine vollständige Antwort auf diese Frage würde an dieser Stelle zu weit aus dem thematischen Rahmen der Arbeit herausführen, ebenso wie die Diskussion darüber, ob sich Behauptungen deontischer Möglichkeiten überhaupt sinnvoll als Kompatibilitätsaussagen deuten lassen. Aus diesem Grund beschränke ich mich an dieser Stelle auf zwei Vorschläge.

Wenn Max seiner Mutter versprochen hat, ihr beim Einkaufen zu helfen, wäre eine naheliegende Antwort ihrerseits auf Max' Frage: „Nein, du wolltest mir doch beim Einkaufen helfen.“ Ebenso dürfte die Antwort für Max negativ ausfallen, wenn er seine Hausaufgaben noch nicht gemacht hat und seine Mutter die Erfüllung dieser Aufgabe für wichtig hält.²⁶ Dasjenige, wofür Max die Erlaubnis seiner Mutter erbittet, muss im Falle des Erteilens der Erlaubnis also kompatibel mit seinen *Verpflichtungen* sein, wie seine Mutter sie einschätzt. War Max bereits am vorherigen Tag mit Moritz unterwegs, nur um unschuldigen Mitbürgern Streiche zu spielen, hat seine Mutter ihm vielleicht eine Woche Hausarrest verordnet. Ihre Antwort könnte dann lauten: „Nein! Du weißt doch, dass du eine Woche Hausarrest hast?“ Wird eine Erlaubnis erteilt, muss der jeweilige Umstand also auch mit eventuellen *Sanktionen* kompatibel sein, die aktual über das Erlaubnis nehmende Subjekt verhängt sind. Diese beiden Aspekte, Verpflichtungen des Erlaubnis Nehmenden und ihm auferlegte Sanktionen, sind negative Beschränkungen möglicher erlaubter Umstände. Sie legen daher eine zu den oben vorgeschlagenen Paraphrasen von Behauptungen logischer, physikalischer und epistemischer Möglichkeit analoge Formulierung für die Modalität deontischer Möglichkeit nahe: „Vor dem Hintergrund der aktuellen Verpflichtungen und Sanktionen bzgl. *s* spricht nichts

²⁵ In einem gewissen Sinne lässt sich Max' Frage als nach dem Bestehen einer Gelegenheit gestellt verstehen. Das setzt aber voraus, dass Max' Mutter in der Lage ist, ihm eine Gelegenheit zu gewähren oder zu verwehren. Im allgemeinen Fall ist eine solche Lesart der Modalität deontischer Möglichkeit nicht adäquat, da z. B. das Verbot zu töten – unter einem liberalen Verständnis von Möglichkeit also: „Es ist deontisch unmöglich zu töten“ – nicht zugleich auch jegliche Gelegenheit hierzu ausschließen kann. In der Terminologie möglicher Welten: Die Menge der deontisch relevanten Welten ist keine Obermenge, echt oder unecht, der Menge derjenigen möglichen Welten, die für die Auswertung der Behauptung einer Gelegenheit relevant sind.

²⁶ Antworten wie z. B. „Ja, aber nur für ein halbes Stündchen“ ignoriere ich an dieser Stelle. Max' Mutter hat diesbezüglich eine sehr strikte Priorisierung, die sie auch rigoros durchsetzt.

dagegen, dass $\varphi(s)$ “, wobei s ein Subjekt ist und $\varphi(s)$ einen Umstand beschreibt, an dem s beteiligt ist.²⁷

Dadurch ergibt sich auch für Behauptungen deontischer Möglichkeit eine Kontextabhängigkeit, und zwar wenigstens eine zweifache: Wie auch in Aussagen epistemischer Möglichkeit ist der Auswertungszeitpunkt zu berücksichtigen, da sich die Verpflichtungen eines Subjekts s und natürlich auch die s auferlegten Sanktionen im Laufe der Zeit ändern können. Darüber hinaus ist aber auch die Erlaubnis gebende Instanz ein relevanter Faktor. Hätte Max seinen Vater gefragt, der es mit den Hausaufgaben nicht so genau nimmt, wäre der fragliche Umstand vielleicht sehr wohl kompatibel mit Max' aktuellen Verpflichtungen gewesen.²⁸

... **Vermögen.** „Holz ist brennbar und Glas zerbrechlich.“ Dies sind zwei paradigmatische Zuschreibungen von Vermögen.²⁹ Holz vermag zu brennen und Glas zu zerbrechen. Behauptungen gleichen Inhalts und unter Verwendung des Wortes „können“ lauten z. B. „Holz kann in Flammen aufgehen“ oder „Glas kann zerbrechen“. Auch hierbei scheint es sich um Kompatibilitätsaussagen zu handeln: Ein bestimmter Umstand, z. B. dass Holz brennt oder dass Glas zerbricht, ist verträglich mit den physikalischen bzw. chemischen Eigenschaften des zur Diskussion stehenden Materials. Als Paraphrase solcher Aussagen schlage ich daher Formulierungen der folgenden Art vor: „Es ist mit den Eigenschaften von m verträglich, dass $\varphi(m)$ “, wobei m eine Substanz im weitesten Sinne ist und $\varphi(m)$ eine Aussage über m ist.³⁰

Vor diesem Hintergrund bieten sich auch Paraphrasen von solchen Aussagen an, mit denen ein Vermögen im obigen Sinne verneint wird, z. B. „Wasser ist nicht brennbar“ oder „Menschen können nicht über den Mond springen“. Aus derartigen Behauptungen werden unter obigem Vorschlag die Formulierungen „Es ist mit den Eigenschaften von Wasser unverträglich, dass Wasser brennt“ bzw. „Es ist mit den Eigenschaften des Menschen unverträglich, dass ein Mensch über

²⁷ Eine genauere Erläuterung dessen, was ein Umstand ist, an dem s beteiligt ist, und wie genau diese Beteiligung auszusehen hat, versuche ich an dieser Stelle nicht. Positive Beschränkungen dessen, was für das Subjekt deontisch möglich ist, sowie die Frage, ob es überhaupt positive Beschränkungen in diesem Sinne gibt, werde ich ebenfalls an dieser Stelle nicht verhandeln.

²⁸ In diesem Zusammenhang ist zu überlegen, ob die Konzeption deontischer Möglichkeit als Modalität von *Propositionen* adäquat ist. Die Deontische Logik beantwortet diese Frage klar positiv, aber es ist zu beachten, dass normalsprachlich einem Agenten erlaubt oder verboten wird, *etwas zu tun*. Es stellt sich die Frage, ob der modale Ansatz (vgl. Kap. 3.2) in der Deontischen Logik nicht ebenso an einer ontologischen Inadäquatheit krankt wie der modale Ansatz in der Logik des Könnens (vgl. Kap. 4.3).

²⁹ Tatsächlich werden hier Dispositionen zugeschrieben. Ohne diese Vermutung hier argumentativ weiter zu untermauern, halte ich es für plausibel, dass jede Disposition auch ein Vermögen im hier diskutierten Sinne voraussetzt, aber nicht umgekehrt.

³⁰ Der Begriff der Substanz ist hier nicht im Sinne einer konkreten Portion zu verstehen, die u. U. auch noch für sie spezifische Eigenschaften haben könnte, sondern im Sinne eines Typs von Substanz.

den Mond springt“. Welche Eigenschaften der jeweiligen Substanz für positive oder negative Behauptungen bzgl. eines Vermögens relevant sind, soll hier nicht diskutiert werden.

... **Gelegenheiten.** In vielen Fällen wird das Wort „können“ im Sinne des Bestehens oder Nichtbestehens einer Gelegenheit verwendet. „Max kann nichts sehen“, ist bei solchen Verwendungen kein Bericht über eine z. B. körperlich bedingte Blindheit, sondern vielleicht nur der amüsierte Hinweis darauf, dass Max schon wieder zielsicher genau den Platz im Kino gewählt hat, der sich direkt hinter dem des größten und breitschultrigsten Mannes der Stadt befindet, – geäußert in dem Moment, als ebendieser Mann mit einer Portion Popcorn zurückkehrt. Und wenn Max sich nach einem frustrierenden Kinoerlebnis Entspannung wünscht mit den Worten: „Ich würde jetzt gerne ein wenig Gitarre spielen, aber ich kann nicht“, ist es vollkommen unangebracht, ihm fehlendes Können zu unterstellen. Vielmehr wird der Umstand, keine Gitarre zur Hand zu haben, das Hindernis sein. Für positive Behauptungen des Bestehens einer Gelegenheit ist die Aussage „Jetzt kannst du unversehrt die Straße überqueren“ exemplarisch, geäußert von Max' Mutter an einer gefährlichen Straße aus Anlass einer größeren Lücke im Verkehr. Die Fähigkeit wird Max auch vorher schon gehabt haben, aber eben nicht die Gelegenheit.

Auch hier lassen sich Lesarten im Sinne von Kompatibilitätsaussagen plausibel machen. Ein bestimmter Umstand, z. B. dass der Agent eine bestimmte Handlung ausführt, ist im positiven Fall mit den Gegebenheiten der Situation verträglich. „Es ist mit den Gegebenheiten der Situation unverträglich, dass Max die Leinwand sieht“, wäre demzufolge eine mögliche Paraphrase der obigen negativen Aussage. Im angeführten positiven Beispiel ist es mit den Gegebenheiten der Situation verträglich, dass Max unversehrt die Straße überquert.³¹

... **Fähigkeiten.** Wird von einer Flugbegleiterin oder einem Flugbegleiter erwartet, sich fließend auf Englisch unterhalten zu können, handelt es sich dabei im naheliegenden Sinn um keine der bisher aufgezählten Verwendungsweisen des Wortes „können“. Vielmehr wird erwartet, dass eine bestimmte Fähigkeit vorliegt. Eine genauere Analyse des Fähigkeitsbegriffs muss bis zu einem späteren Zeitpunkt der Untersuchung warten.³² An dieser Stelle soll nur kurz untersucht werden, ob und inwiefern sich Behauptungen über das Vorliegen einer Fähigkeit,

³¹ Für ähnliche Konzeptionen des Könnens im Sinne des Bestehens einer Gelegenheit vgl. z. B. von Wright (1963, Kap. III, § 3) und Kenny (1976, S. 218 f.). Für eine Untersuchung zur formalen Modellierung dieses Konzepts und den dabei auftretenden Schwierigkeiten vgl. z. B. Walton (1976).

³² Vgl. vor allem (F) auf S. 22.

im Folgenden *Fähigkeitszuschreibungen*, sinnvoll als Kompatibilitätsaussagen lesen lassen.

Bisher wurde der Begriff der Kompatibilität nicht näher erläutert. Das soll auch jetzt nicht geschehen, aber es ist anzumerken, dass in allen der oben diskutierten Verwendungsweisen des Wortes „können“ die Kompatibilität zwischen einer Menge von Aussagen einerseits, z. B. logischen oder physikalischen Gesetzen oder gewussten Aussagen, und einer einzelnen Aussage andererseits besteht oder eben nicht besteht.³³ In einem intuitiven Sinn ist eine Aussage φ mit einer Menge Γ von Aussagen kompatibel, wenn $\Gamma \cup \{\varphi\}$ nicht inkonsistent ist.³⁴ Vor dem Hintergrund dieser Überlegung ist es zunächst nicht offensichtlich, dass sich auch Fähigkeitszuschreibungen als Kompatibilitätsaussagen verstehen lassen, schließlich wird einem Agenten die Ausführung einer bestimmten *Handlung* oder von *Handlungen eines bestimmten Typs* als Fähigkeit attestiert. Handlungen oder Handlungstypen sind aber nicht wahrheitswertfähig, so dass die Rede von der Konsistenz oder Inkonsistenz einer Menge, die eine Handlung oder einen Handlungstyp enthält, zunächst keinen Sinn ergibt. Was soll es bedeuten, dass der Handlungstyp, sich fließend auf Englisch zu unterhalten, mit einer Menge von Aussagen konsistent ist?

Eine einfache Überführung z. B. des jeweiligen Handlungstyps h in eine Handlungszuschreibung der Form „ α führt eine Handlung des Typs h aus“ löst das Problem nur unzureichend. Zwar ist durch dieses Manöver eine Formulierung von Fähigkeitszuschreibungen als Kompatibilitätsaussagen möglich, letztere sind aber zu schwach im Sinne des folgenden Beispiels: Die Fähigkeit, beim Darts das *Bulls Eye* zu treffen, wird unter obigem Vorschlag überführt in „ α trifft beim Darts das *Bulls Eye*“. Wird nun angenommen, dass sich die übrigen Fähigkeiten von α in ähnlicher Weise ebenfalls in Aussagen überführen lassen, so wäre es naheliegend, „Max kann beim Darts das *Bulls Eye* treffen“ als „Es ist mit Max' Fähigkeiten kompatibel, dass Max beim Darts das *Bulls Eye* trifft“ zu paraphrasieren. Wird die Kompatibilität einer Aussage φ mit einer Menge Γ im obigen Sinne als Konsistenz von $\Gamma \cup \{\varphi\}$ verstanden, ist letztere Aussage aber auch wahr, wenn Max die fragliche Fähigkeit überhaupt nicht besitzt. Es ist beispielsweise mit meinen Fähigkeiten kompatibel, dass ich beim Darts das *Bulls Eye* treffe.

³³ Für das bisher Gesagte erscheint es mir als unerheblich, ob von Aussagen oder Propositionen gesprochen wird. Wird „können“ im Sinne von Vermögen gebraucht, lässt sich eine Eigenschaft von m in die Aussage überführen, dass m diese Eigenschaft hat. Ebenso lassen sich die Verpflichtungen und Sanktionen bzgl. s , die nach obigem Vorschlag für das Konzept der deontischen Möglichkeit eine Rolle spielen, in Aussagen überführen, dass s die jeweiligen Verpflichtungen hat bzw. den jeweiligen Sanktionen unterliegt.

³⁴ Eine Menge Γ von Aussagen ist genau dann *konsistent*, wenn es einen Bewertungspunkt \mathfrak{B} gibt, so dass $\mathfrak{B} \models_{\mathbf{L}} \psi$ für alle $\psi \in \Gamma$; anderenfalls ist Γ *inkonsistent*. Der Begriff der Konsistenz ist somit immer relativ zu einer Logik \mathbf{L} , so dass genauer von \mathbf{L} -Konsistenz zu sprechen ist. Für das Konzept eines Bewertungspunktes vgl. Def. 1, S. 45.

Tatsächlich habe ich es erst kürzlich wieder getroffen. Aber ich kann es nicht in dem Sinne, dass mir berechtigterweise diese Fähigkeit zugeschrieben werden könnte.

Bei den bisher diskutierten Verwendungsweisen des Wortes „können“ war ein mehr oder weniger präzises Vorverständnis der jeweils involvierten Modalität vorhanden. Auch wenn die Konzepte der deontischen Möglichkeit oder des Vermögens sicherlich Probleme bei einer weiteren Ausformulierung mit sich bringen, bietet sich in diesen Fällen eine naheliegende Lesart entsprechender Aussagen im Sinne von Kompatibilitätsbehauptungen an. Für das Können im Sinne von Fähigkeiten ergeben sich mit dem einfachsten Vorschlag einer Paraphrase erste Schwierigkeiten bereits auf dieser vorthoretischen Ebene.³⁵

* * *

Gegenstand der vorliegenden Arbeit sind *Zuschreibungen praktischer Fähigkeiten* – im Folgenden auch kurz: *Fähigkeitszuschreibungen* –, d. h. Aussagen der Form „ α kann h “, wobei α ein Agent ist und h eine Handlung oder ein Handlungstyp. Für Aussagen dieser Form scheint ein Unterschied zu anderen Verwendungsweisen des Wortes „können“ zu bestehen, der sich in der Schwierigkeit zeigt, Fähigkeitenzuschreibungen als Kompatibilitätsaussagen zu lesen.

Nach dem obigen unvollständigen Überblick verschiedener Verwendungsweisen des Wortes „können“ werde ich im Rest dieses Abschnittes die Beziehung zwischen vier der vorgestellten Modalitäten untersuchen: Können im Sinne von logischer Möglichkeit, Vermögen, Gelegenheit und Fähigkeit. Als Vergleichspunkt dient mir hierbei die relative Stärke von Aussagen eines der vier Typen im Hinblick auf Aussagen der übrigen Arten.³⁶ Darüber hinaus werde ich die Diskussion auf solche Umstände beschränken, in denen ein Agent α eine Handlung des Typs h ausführt, d. h. die jeweils eingebettete Aussage hat immer die Form „ α führt eine Handlung des Typs h aus“, symbolisiert durch $\text{Does}_\alpha h$.

Zunächst einmal scheint es offensichtlich, dass die Modalität logischer Möglichkeit die schwächste der vier genannten ist. Werden die verschiedenen Verwendungsweisen des Wortes „können“ als Kompatibilitätsaussagen gedeutet – die hierbei sich ergebenden Probleme mit dem Können im Sinne von Fähigkeiten seien vorerst außer Acht gelassen – und wird die Kompatibilität einer Aussage φ mit einer Menge von Aussagen Γ als Konsistenz von $\Gamma \cup \{\varphi\}$ verstanden, lässt sich z. B. die Behauptung eines Vermögens bzgl. α durch eine Aussage der Form „ $E(\alpha) \cup \{\text{Does}_\alpha h\}$ ist konsistent“ ausdrücken, wobei $E(\alpha)$ die Menge der relevanten Eigenschaften von α ist, bzw. die Menge, die für jede relevante Eigenschaft F von α die Aussage enthält, dass α die Eigenschaft F hat. Das bedeutet aber, dass

³⁵ Zur Problematik einer adäquaten Paraphrase solcher Aussagen vgl. auch Kap. 4.3.

³⁶ Für ein ähnliches Vorhaben vgl. Bronaugh (1968).

insbesondere $\{\text{Does}_\alpha h\}$ selbst konsistent und $\text{Does}_\alpha h$ somit nicht aus logischen Gründen immer falsch, sondern eben logisch möglich ist. Umgekehrt ergibt sich aus der Konsistenz von $L \cup \{\text{Does}_\alpha h\}$, wobei L die logischen Gesetze enthalte, aber nicht immer die Konsistenz von $E(\alpha) \cup \{\text{Does}_\alpha h\}$, so dass logische Möglichkeit nicht zwingend das entsprechende Vermögen mit sich bringt.³⁷ Es steht nicht im Widerspruch zu den Gesetzen der Logik, dass ein Mensch über den Mond springt. Dieses Unvermögen ist wesentlich durch die Eigenschaften des Menschen bedingt. Analoge Überlegungen lassen sich für das Können sowohl im Sinne von Gelegenheiten als auch im Sinne von Fähigkeiten anstellen, so dass jede der übrigen drei hier zu diskutierenden Verwendungsweisen des Wortes „können“ die logische Möglichkeit voraussetzt. Umgekehrte Bedingungsverhältnisse bestehen allerdings nicht: Die logische Möglichkeit von $\text{Does}_\alpha h$ ist weder für ein entsprechendes Vermögen noch für eine Gelegenheit hinreichend und es ergibt sich aus ihr erst recht keine Fähigkeit.

Zwischen den Behauptungen, α habe das Vermögen, eine Handlung des Typs h auszuführen, und α habe die Gelegenheit, Handlungen des Typs h auszuführen, scheint kein Bedingungsverhältnis zu bestehen. Als Mensch hat Max z. B. das Vermögen, einen Dinosaurier zu streicheln. Schließlich ist keine seiner Eigenschaften, die er als Mensch hat, unverträglich mit der Ausführung einer solchen Handlung. Aber Max wird niemals die Gelegenheit dazu haben. Aus der Konsistenz von $E(\alpha) \cup \{\text{Does}_\alpha h\}$ ergibt sich nicht die Konsistenz von $S(\alpha, t) \cup \{\text{Does}_\alpha h\}$, wobei $S(\alpha, t)$ die Begebenheiten der Situation enthält, in der sich α zum Zeitpunkt t befindet. Aber auch umgekehrt bringt z. B. die Tatsache, dass Max die Gelegenheit hätte, unter Wasser zu atmen, nicht das entsprechende Vermögen mit sich: Max befindet sich gerade unter Wasser und könnte, wenn er das Vermögen dazu hätte, jetzt atmen – aber als Mensch fehlt ihm dieses. Die Konsistenz von $S(\alpha, t) \cup \{\text{Does}_\alpha h\}$ zieht also auch nicht die von $E(\alpha) \cup \{\text{Does}_\alpha h\}$ nach sich.

Ebensowenig ergibt sich aus der Tatsache, dass α das Vermögen hat, eine Handlung des Typs h auszuführen, eine Fähigkeit. Als Mensch hat Max das Vermögen, beim Darts das *Bulls Eye* zu treffen, da keine seiner Eigenschaften, die er als Mensch hat, mit einer solchen Handlung unverträglich ist. Als miserablen Spieler fehlt ihm aber die Fähigkeit dazu. Allerdings setzt umgekehrt das Vorliegen einer Fähigkeit bei α sehr wohl ein entsprechendes Vermögen voraus. Moritz könnte niemals so zuverlässig das *Bulls Eye* treffen, wie er es immer und immer wieder demonstriert, wenn die Ausführung einer solchen Handlung mit seinen Eigenschaften als Mensch unverträglich wäre.³⁸

³⁷ Konsistenz ist ein relativer Begriff (vgl. Fn. 34), ebenso wie das Konzept logischer Möglichkeit. Im Rahmen dieser Arbeit werde ich weder einem logischen Monismus noch einem Pluralismus das Wort reden, sondern für die nachfolgende Diskussion eine gegebene Logik L annehmen, auf die sich die Begriffe der Konsistenz und der logischen Möglichkeit beziehen.

³⁸ Tatsächlich könnte er dann das *Bulls Eye* überhaupt nicht treffen.

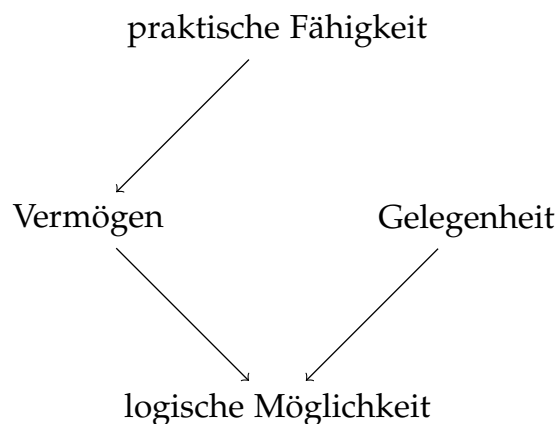


Abbildung 2.1: Ordnung vier verschiedener Bedeutungen von „können“

Zwischen dem Bestehen einer Gelegenheit für die Realisierung eines bestimmten Handlungstyps und dem Vorliegen der entsprechenden Fähigkeit lässt sich wiederum kein direktes Bedingungsverhältnis herstellen. Bei seinem Freund Moritz zuhause hat Max die Gelegenheit, Geige zu spielen, was er aber im Sinne von Fähigkeiten nicht kann. Umgekehrt verliert Max, sobald er bei Moritz ist, nicht die Fähigkeit, Gitarre zu spielen, bloß weil Moritz keine Gitarre besitzt und Max somit keine Gelegenheit hat.³⁹

Abbildung 2.1 verdeutlicht die hier diskutierte Beziehung zwischen den genannten vier Bedeutungen des Ausdrucks „können“. Ein Pfeil zeigt an, dass eine wahre Behauptung in der am Anfang des Pfeils stehenden Verwendungsweise eine wahre Aussage voraussetzt, in der „können“ in der am Ende befindlichen Bedeutung verwendet wird. Aufgrund der oben angesprochenen Schwierigkeiten mit einer Deutung praktischer Fähigkeitszuschreibungen im Sinne von Kompatibilitätsaussagen, muss der in die entsprechenden Aussagen eingebettete sprachliche Ausdruck nicht immer derselbe sein.

* * *

Nach einer unvollständigen Bestandsaufnahme der zahlreichen Verwendungsweisen des Wortes „können“ ist nun der Untersuchungsgegenstand in den Fokus gerückt: Zuschreibungen praktischer Fähigkeiten, kurz: Fähigkeitszuschreibungen, d.h. Aussagen der Form „ α kann h “, wobei α ein Agent ist und h eine Handlung oder ein Handlungstyp. Zwei weitere Bedeutungen des Könnens sind damit verwandt, nämlich Können im Sinne von Vermögen und Können im Sinne

³⁹ In der Literatur werden Aussagen der Form „ α kann h “ oft als Fähigkeit *und* Gelegenheit einschließlich analysiert (vgl. z.B. Austin, 1956, S. 230). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit bleiben diese beiden Konzepte voneinander getrennt. Fähigkeitszuschreibungen werden nicht als Fähigkeits-und-Gelegenheits-Zuschreibungen verstanden.

von Gelegenheiten. Während Fähigkeitszuschreibungen im hier thematischen Sinne das Vorliegen eines entsprechenden Vermögens voraussetzen, aber nicht umgekehrt, wird eine entsprechende Voraussetzung bzgl. des Bestehens einer Gelegenheit in dieser Arbeit abgelehnt.

2.2 Fähigkeitszuschreibungen

Unter welchen Umständen ist es wahr, von einem Agenten α zu behaupten, er habe die Fähigkeit, Handlungen des Typs h auszuführen? Eine Antwort auf diese Frage fällt mit der Angabe adäquater Wahrheitsbedingungen für Aussagen der Form „ α kann h “ zusammen. Bevor dieses Vorhaben angegangen wird, soll ein kurzer Blick auf die variablen Bestandteile solcher Fähigkeitszuschreibungen geworfen werden.

Die erste Komponente ist hierbei vergleichsweise unproblematisch: α ist ein *Agent*, d. h. ein allgemein zu Handlungen fähiges Subjekt in einer Umwelt.⁴⁰ Im Rahmen dieser Arbeit sollen keinerlei Voraussetzungen bzgl. des Verhältnisses zwischen dem Agenten und seiner Umwelt getroffen werden, außer der Annahme einer wechselseitigen Interaktion: Ein Agent beeinflusst durch sein Handeln die Beschaffenheit seiner Umwelt; externe Faktoren, d. h. die Beschaffenheit dieser Umwelt, üben wiederum Einfluss auf den Agenten aus, etwa indem sie seine Handlungsmöglichkeiten beschränken. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf solche Fähigkeitszuschreibungen, in denen α ein *individuell handelnder* Agent ist, d. h. die Fähigkeiten von α werden nur insofern thematisiert, als es sich um von α alleine auszuübende handelt.⁴¹

An der zweiten variablen Stelle von Fähigkeitszuschreibungen hat ein *Handlungstyp* zu stehen.⁴² Hier ist der Klärungsbedarf größer. Zunächst ist festzuhalten, dass dem Agenten mit einer Fähigkeitszuschreibung im hier thematisierten Sinne eine *allgemeine* Fähigkeit attestiert wird. Es wird nicht primär um die Behauptung gehen, α könne eine *bestimmte* Handlung ausführen, z. B. in diesem Moment und unter diesen Umständen Gitarre spielen, sondern um solche Aussagen, mit denen α die Fähigkeit zugeschrieben wird, Handlungen einer bestimmten Art gut auszuführen. Das gemeinsame all dieser Handlungen ist das, was hier als Handlungstyp bezeichnet wird.

⁴⁰ „An **agent** is just something that acts,“ so bestimmen Russell & Norvig (2003, S. 4, Fettdruck im Original) das zentrale Konzept ihres Buches.

⁴¹ Für diese Terminologie vgl. von Wright (1963, Kap. III, § 4). Fähigkeiten so genannter juristischer Personen, also etwa Unternehmen oder sonstige Organisationen, werden ebenso wenig diskutiert wie die Fähigkeiten von Kollektiven. Für eine Untersuchung zu letzterem Konzept vgl. z. B. Jamroga & van der Hoek (2004).

⁴² Von Wright spricht von *generic actions* (1963, Kap. III, § 2); vgl. z. B. auch Goldman (1970, Kap. 1.2).

Das diese Untersuchung leitende Verständnis von Handlungstypen lässt sich in einem ersten Schritt *ex negativo* im Vergleich zu konkreten Handlungen erläutern. Mein Greifen nach der Wasserflasche, ausgeführt zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort, ist eine konkrete Handlung. Ebenso ist Max' Wurf eines bestimmten Pfeils auf eine bestimmte Dartscheibe zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort eine konkrete Handlung. Im Gegensatz dazu ist NACH-EINER-WASSERFLASCHE-GREIFEN ein Handlungstyp, der z. B. zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort in Bezug auf eine bestimmte Wasserflasche durch mich *realisiert* wird. Für einen bestimmten Zeitpunkt t ist aber auch ZU- t -NACH-DIESER-WASSERFLASCHE-GREIFEN ein Handlungstyp, der durch mich an einem bestimmten Ort realisiert wird. Ebenso ist sowohl ETWAS-AUF-ETWAS-WERFEN ein Handlungstyp, der durch Max zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort mit einem bestimmten Pfeil und einer bestimmten Dartscheibe realisiert wird, als auch DIESEN-PFEIL-AUF-DIESE-DARTSCHEIBE-WERFEN.⁴³ Nach diesem ersten Umriss lassen sich zwei Dinge festhalten: 1. Konkrete Handlungen sind Realisierungen von Handlungstypen, wobei eine konkrete Handlung möglicherweise mehrere Handlungstypen realisiert, und 2. Handlungstypen sind *ungesättigt* im Sinne Freges⁴⁴ und – bildlich gesprochen – entstehen aus einer konkreten Handlung durch das Streichen eines oder mehrerer konkreter Bestandteile der Handlung, z. B. des Agenten oder des Zeitpunktes.

Für den weiteren Verlauf der Untersuchung soll die folgende Analyse des Begriffs praktischer Fähigkeiten als Arbeitsdefinition dienen:⁴⁵

- (F) Ein Agent α kann genau dann Handlungen des Typs h ausführen, wenn α unter solchen Umständen, die für die Ausführung von Handlungen des Typs h angemessen sind, Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich ausführt.

Dieser Vorschlag enthält einige Konzepte, die einer eingehenderen Klärung bedürfen. Im Folgenden werde ich einige Beispiele diskutieren, um einerseits die Analyse zu plausibilisieren und andererseits die problematischen Begriffe zu erläutern.

⁴³ Auf die Beziehungen zwischen konkreten Handlungen wird im Rahmen ihrer ontologischen Charakterisierung einzugehen sein (vgl. Kap. 4.4).

⁴⁴ Vgl. z. B. Frege (1891, S. 5). Ein gesättigter Handlungstyp, also ein Handlungsvorkommnis, ist noch keine wahrheitswertfähige Einheit. Mein Greifen nach der Wasserflasche, ausgeführt zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort, ist keine Aussage oder Proposition, sondern eine Handlung.

⁴⁵ Für eine ähnlich formulierte Analyse vgl. von Wright (1963, Kap. III, § 9): „[A] criterion for judging truly that a man can do a certain act is that normally, on most occasions for doing it, he should succeed.“. Über die Inadäquatheit der quantifizierenden Phrase „on most occasions“ wird später noch zu sprechen sein; vgl. S. 26.

Beispiel 1: Angenommen, Max behauptet von sich, Gitarre spielen zu können. Da dies eine völlig neue Seite an seinem besten Freund ist, verlangt Moritz eine Demonstration dieser Fähigkeit: „Das glaube ich Dir nicht, zeig mal!“ Ohne Instrument kann Max sein Können nicht unter Beweis stellen. Da sich die Freunde bei Moritz befinden, in dessen Familie schon seit Jahren keine Gitarre mehr angeschlagen worden ist, behindern äußere Umstände die Ausübung der Fähigkeit Gitarre zu spielen. Als Moritz sich an ein Foto seiner längst verstorbenen Urgroßmutter erinnert, auf dem sie im Kreise ihrer Freundinnen diese mit einer Gitarre zu unterhalten scheint, eilt er in den Keller und wird tatsächlich fündig. Nachdem eine alteingesessene Spinnenfamilie aus dem Klangkörper vertrieben ist, drückt Moritz seinem Freund das Instrument in die Hand und fordert ihn erneut zu einer Darbietung seines Könnens auf. Die nun erklingenden Töne bringen die Fenster zum Knirschen. Doch auch diesen Fehlversuch entschuldigt Max mit einem Hinweis auf äußere Widrigkeiten: „Auf so einer Klampfe kann doch niemand vernünftig spielen! Außerdem sind meine Hände viel zu kalt!“ Auch diese Umstände lassen sich zum Besseren wenden und nach einem kurzen Spaziergang zu Max’ Haus hält dieser schließlich seine eigene Gitarre in warmen Händen. Zurückhaltung und Unsicherheit hindern ihn nun daran, mehr als ein paar zaghaft geschlagene Akkorde zu präsentieren, und Moritz beginnt zu sticheln: „Ist das alles? Du bist eben doch nur ein Aufschneider!“ Mit einem Schlag sind alle Hemmungen verflogen und Max beschließt, der leidigen Diskussion über seine musikalischen Fähigkeiten ein Ende zu bereiten. Den ersten Takten von *Stairway to Heaven* folgt eine einfallsreiche Improvisation in A-Moll, und obwohl der ein oder andere Ton nicht ganz passt, manche Akkorde etwas unsauber gegriffen und schwierige Passagen stark vereinfacht sind, wird doch deutlich, dass Max absichtsvoll sein Instrument bespielt. Moritz ist nach dieser Darbietung endlich überzeugt und bereit, Max die Fähigkeit zu attestieren, Gitarre zu spielen.

Um anhand von Beispiel 1 für die Adäquatheit der mit (F) vorgeschlagenen Analyse des Fähigkeitsbegriffs zu argumentieren, seien die folgenden Aussagen betrachtet:

- (2.1) Max kann Gitarre spielen.
- (2.2) Unter solchen Umständen, die für die Ausführung von Handlungen des Typs GITARRE-SPIELEN angemessen sind, führt Max Handlungen des Typs GITARRE-SPIELEN normalerweise erfolgreich aus.

Angenommen, (2.1) ist wahr und (2.2) falsch. Das bedeutet, die Negation von (2.2) ist wahr: Es ist nicht der Fall, dass Max, unter solchen Umständen, die für die Ausführung von Handlungen des Typs GITARRE-SPIELEN angemessen sind, Handlungen des Typs GITARRE-SPIELEN normalerweise erfolgreich ausführt. Welche Umstände sind für das Spielen der Gitarre angemessen? Sicherlich sollte z. B. ein funktionsfähiges Instrument zur Hand sein, d. h. eine Gitarre, die nicht schon durch ihre Beschaffenheit das Spiel erschwert. Ferner sollten die Hände des Agenten spielbereit sein, d. h. nicht starr vor Kälte oder gar gebrochen. Eine vollständige Auflistung der angemessenen Umstände führt an dieser Stelle in jedem Fall zu weit und ist schlimmstenfalls nicht zum Abschluss zu bringen.⁴⁶ Es sei daher angenommen, dass die Umstände genau dann angemessen für das Gitarrenspiel sind, wenn sich ein Fehlschlag nicht durch Verweis auf ungünstige äußere Bedingungen entschuldigen lässt. Nach Annahme der Falschheit von (2.2) soll Max unter in diesem Sinne angemessenen Umständen nicht normalerweise erfolgreich Gitarre spielen. Was bedeutet es, erfolgreich Gitarre zu spielen? Ein Fall erfolgreichen Gitarrenspiels ist in Beispiel 1 genannt: *Stairway to Heaven* fehlerfrei zu spielen zählt sicherlich als gutes Gitarrenspiel und ist in diesem Sinne erfolgreich. Auch Improvisation ist ein Zeichen guten, d. h. erfolgreichen Spiels. Handlungstypen sind in diesem Sinne mit bestimmten Erfolgskriterien verknüpft, die angeben, wann eine Realisierung des Handlungstyps als erfolgreiche Handlung anzusehen ist.⁴⁷ Und was bedeutet es nun, dass Max nicht *normalerweise* erfolgreich Gitarre spielt? Mit dem Ausdruck „normalerweise“ ist die Idee der *Verlässlichkeit* verbunden. Wenn Max nicht normalerweise erfolgreich spielt, dann spielt er nicht verlässlich erfolgreich. Trotz angemessener Umstände wäre es also nicht ratsam, auf Max' erfolgreiches Spiel zu wetten. Unter der Annahme, dass (2.1) wahr ist, scheint aber ebendiese Wette durchaus rational vertretbar zu sein:⁴⁸ „Warum vertraust Du darauf, dass Max fehlerfrei *Stairway to Heaven* spielen wird?“ „Naja, weil er Gitarre spielen kann.“ Wenn Max Gitarre spielen kann, dann ist es rational darauf zu vertrauen, dass sein Spiel erfolgreich ist. Dieses Vertrauen scheint aber nur dann gerechtfertigt zu sein, wenn Max verlässlich, d. h. normalerweise erfolgreich spielt. Wenn somit angemessene Umstände herrschen und Max Gitarre spielen kann, dann spielt er normalerweise erfolgreich.

⁴⁶ Sind z. B. die beiden genannten Punkte erfüllt, könnte der Agent aufgrund eines gebrochenen Arms unfähig sein zu spielen, oder er könnte neben einem laufenden Presslufthammer sitzen, so dass er sein eigenes Spiel nicht hören kann. All diese und andere mögliche Fälle auszuschließen ist schwer zu bewerkstelligen. Alfred Mele (2003, S. 451) diskutiert die Relevanz angemessener Umstände – er bezeichnet sie als „normal conditions“ (ebd.) – und spricht die Unschärfe dieses Konzeptes an. Die von Mele erwähnten *normal conditions* sind nicht mit dem in (F) vorkommenden Modifikator „normalerweise“ gleichzusetzen (vgl. Fn. 52).

⁴⁷ Dieser Punkt wird an späterer Stelle weiter ausgearbeitet (vgl. Abschn. 4.4.2).

⁴⁸ Mit dem Zusatz „rational vertretbar“ soll an dieser Stelle nicht angedeutet werden, es gäbe ein statistisches Kriterium – etwa im Sinne der Spieltheorie –, das angibt, wann von normalerweise eintretendem Erfolg zu sprechen ist (vgl. auch S. 26 f.).

Es sei nun umgekehrt angenommen, dass (2.2) wahr ist: Wenn angemessene Umstände für das Gitarrenspiel herrschen, dann spielt Max normalerweise erfolgreich Gitarre. Aber was soll das anderes bedeuten, als dass Max Gitarre spielen kann? Moritz weiß um die Wahrheit von (2.2) und vertraut daher aus rationalen Gründen auf Max' Erfolg bei dem Versuch *Stairway to Heaven* zu spielen. Auf die Frage hin, warum er Max die fragliche Fähigkeit attestiert, kann Moritz nur antworten: „Er macht es mir doch immer wieder vor!“ Aus dem normalerweise sich unter angemessenen Umständen einstellenden Erfolg ergibt sich somit, dass Max Gitarre spielen kann.

Die in (F) erwähnten für die Ausführung von Handlungen des Typs *h* angemessenen Umstände sind relativ zu *h*. Verschiedene Handlungstypen erfordern verschiedene Umstände für ihre Realisierung. Aber auch der Ausdruck *erfolgreich* birgt eine Relativität: Die Erfolgskriterien hängen selbstverständlich ebenfalls von *h* ab.⁴⁹ Die Strenge, mit der Handlungserfolg von der Erfüllung der Erfolgskriterien abhängig gemacht wird, ist außerdem *kontextabhängig*. Bei der Überprüfung einer Fähigkeit besteht gegenüber dem Agenten eine bestimmte Erwartungshaltung. Ein professioneller Musiker, der sein Instrument mehrere Jahre an der Musikhochschule studiert hat, muss schwerere Hindernisse bewältigen können als ein Anfänger. Um einem Schüler im zweiten Jahr die Fähigkeit zu bescheinigen, das Lernziel erreicht zu haben und auf einem angemessenen Niveau Gitarre spielen zu können, wird er üblicherweise mit Aufgaben konfrontiert, die dem zu prüfenden Niveau angemessen sind. Er wird nicht durch die Prüfung fallen, weil er nicht in der Lage ist, ein kompliziertes, unbekanntes Jazz-Stück vom Blatt zu spielen. Eine derartige Leistung kann von dem Schüler nicht *erwartet* werden. Geht es aber z. B. um das Vorspielen in einem Jazz-Ensemble, ist vielleicht gerade eine derartige Ausprägung der Fähigkeit, Gitarre zu spielen, gefragt. Die Menge der Situationen, die bei der Bewertung einer Fähigkeitszuschreibung zu berücksichtigen sind, ist in diesem Sinne durch den Kontext der jeweiligen Zuschreibung eingeschränkt, weil die anzulegenden Erfolgskriterien an die jeweils bestehende Erwartungshaltung gekoppelt sind.⁵⁰ In Abhängigkeit von dieser Erwartungshaltung wird das Verfehlen gewisser Erfolgskriterien nicht berücksichtigt, während andere für die Einstufung einer Handlungsausführung als erfolgreich notwendig sind.⁵¹

Schließlich wird auch mit dem in (F) vorkommenden Ausdruck „normalerweise“ kein absoluter Begriff bezeichnet.⁵² Wenn ein Agent normalerweise Hand-

⁴⁹ Für die Relativität dieser Aspekte, aber auch für die nachfolgend diskutierte Kontextabhängigkeit der Erfolgskriterien, vgl. Hawley (2003).

⁵⁰ Wayne Wobcke (1998, S. 32) argumentiert dafür, dass der jeweilige Kontext festlegt, welche Faktoren für die Bewertung einer Fähigkeitszuschreibung relevant sind.

⁵¹ Für eine weitere Diskussion dieses Aspekts vgl. Abschn. 4.4.2.

⁵² Mit „normalerweise“ ist nicht „unter normalen Bedingungen“ gemeint. Diese werden durch die bereits besprochenen *angemessenen Umstände* abgedeckt.

lungen eines bestimmten Typs *h* erfolgreich ausführt, ist damit zunächst eine gewisse Verlässlichkeit gemeint: Normalerweise beim Darts das *Bulls Eye* zu treffen bedeutet, bei Ausführung solcher Handlungen verlässlich erfolgreich zu sein.⁵³ Motivation für die Aufnahme dieses Konzepts in die Analyse des Fähigkeitsbegriffs ist die grundsätzliche Fehlbarkeit, die Agenten bei der Ausübung ihrer Fähigkeiten an den Tag legen. Selbst der weltbeste Basketballspieler versenkt nicht *jeden* Freiwurf, aber er ist bei der entsprechenden Tätigkeit sicherlich normalerweise erfolgreich.⁵⁴ In folgendem Zitat bringt Austin diesen Aspekt präzise auf den Punkt:

Consider the case where I miss a very short putt and kick myself because I could have holed it. It is not that I should have holed it if I had tried: I did try, and missed. It is not that I should have holed it if conditions had been different: that might of course be so, but I'm talking about conditions as they precisely were, and asserting that I could have holed it. There is a rub. Nor does 'I can hole it this time' mean that I shall hole it this time if I try or if anything else: for I may try and miss, and yet not be convinced that I could not have done it; indeed, further experiments may confirm my belief that I could have done it that time although I did not.

But if I tried my hardest, say, and missed, surely there *must* have been *something* that caused me to fail, that made me unable to succeed? So that I *could not* have holed it. Well, a modern belief in science, in there being an explanation of everything, may make us assent to this argument. But such a belief is not in line with the traditional beliefs enshrined in the word *can*: according to *them*, a human ability or power or capacity is inherently liable not to produce success, on occasion, and that for no reason (or are bad luck and bad form sometimes reasons?). (Austin, 1956, S. 218, Fn. 1)

Wenn α bei Ausübung einer Handlung des Typs *h* nicht erfolgreich ist, folgt daraus nicht, dass α die fragliche Fähigkeit nicht hat. Es folgt ebenso wenig, dass irgendwelche äußeren Umstände Schuld an dem Fehlschlag tragen. Fähigkeiten, wie sie im Rahmen der vorliegenden Arbeit thematisiert werden, bieten keine Erfolgsgarantie. Aus diesen Gründen wird zusätzlich zu dem Konzept angemessener Umstände auch das des *normalerweise* eintretenden Erfolgs in die Analyse mit aufgenommen.

Was bedeutet also „verlässlich“ oder „normalerweise“? In mehr als 50% der Fälle? Dann würde sich das folgende Szenario ergeben: Einem Agenten α wird verdeckt ein Kartenspiel mit 16 roten und 15 schwarzen Karten in die Hand

⁵³ Vgl. z. B. Thalberg (1969, S. 189).

⁵⁴ Vgl. hierzu Alfred Meles Beobachtung, dass Agenten in vielen Fällen sehr wohl die Fähigkeit haben etwas zu tun, obwohl ihnen die von Mele als *promise-level ability* (2003, S. 457 ff) bezeichnete Ausprägung der fraglichen Fähigkeit fehlt – ganz zu schweigen von der dort (S. 454) genannten *ensurance-level ability*. Vgl. außerdem z. B. Kaufman (1963, S. 193).

gegeben. Wenn α jedesmal vor dem Aufdecken einer Karte behauptet, die nächste Karte werde eine rote sein, wird er in 16 von 31 Fällen damit Erfolg haben. Sind die von α getroffenen Vorhersagen bzgl. der Farbe der nächsten Karte deswegen als verlässlich oder normalerweise erfolgreich einzustufen? Die Antwort sollte hier negativ ausfallen. Auf der anderen Seite gibt es auch Handlungstypen, deren Realisierung so schwierig ist, dass sie nur in sehr wenigen Fällen gelingt, z. B. eine Distanz von 100 Metern in unter 9,7 Sekunden zu laufen. Einem Agenten aber, dem die Realisierung eines solch schwierigen Handlungstyps gelingt, und sei es auch nur einmal, wird trotzdem die entsprechende Fähigkeit zu attestieren sein, wie Anthony Kenny in folgendem Zitat bemerkt:

[A] single performance may suffice if the task is sufficiently difficult or complicated to rule out lucky success. Pushing one's wife in a wheelbarrow along a tightrope stretched across Niagara Falls would be a case in point. (Kenny, 1976, S. 214)

Wann eine Handlung *normalerweise* erfolgreich ausgeführt wird, scheint sich somit nicht quantifizieren zu lassen, sondern wiederum von einem Handlungstyp zum anderen zu variieren. Dies wird in folgendem Zitat von Irving Thalberg nochmals angesprochen:⁵⁵

How frequently must people succeed, and how many catastrophic miscarriages are tolerated by our standards for ascribing ability to them? The answers will vary with the task that we say a person has the ability to execute. A racetrack tout who predicts one-tenth of the season's Daily Double winners would rank as a skilled prognosticator by anyone's standards. A surgeon who loses one-third of his patients when he does appendectomies would be declared incompetent, unless there were peculiar conditions, such as unavailability of a scalpel and sterilizing equipment, which explained these failures. (Thalberg, 1969, S. 189 f.)

Nach diesen Erläuterungen soll die vorgeschlagene Analyse des Fähigkeitsbegriffs nun an weiteren Beispielen erprobt werden.

Beispiel 2: Max ist kein guter Dartspieler.⁵⁶ Trotzdem trifft er in einer bestimmten Partie das *Bulls Eye* – natürlich nur durch Zufall. Die Aussage „Max kann beim Darts das *Bulls Eye* treffen“ ist dem intuitiven Vorverständnis zufolge falsch. Aber auch die Behauptung, Max würde unter dafür angemessenen Umständen das *Bulls Eye* normalerweise

⁵⁵ Vgl. auch Thalberg (1962, S. 123). Dort wird neben der Abhängigkeit von dem jeweiligen Handlungstyp auch die Abhängigkeit vom Auswertungskontext der Fähigkeitszuschreibung angesprochen: Der im folgenden Zitat genannte inkompetente Chirurg „would have been judged a wonder in Elizabethan times“ (ebd.).

⁵⁶ Vgl. Kenny (1975, S. 136) und Kap. 3.3 der vorliegenden Arbeit.

treffen ist falsch: Max wird während des Spielens mit Sicherheit *versuchen*, den Pfeil im *Bulls Eye* zu platzieren – das ist ja schließlich das Ziel des Spiels. Trotzdem wird keiner der Umstehenden bereit sein, darauf zu wetten, dass Max in einem bestimmten Wurf tatsächlich die Mitte der Scheibe trifft: Seine Bemühungen sind nicht verlässlich oder normalerweise erfolgreich. Die Spielsituation, in der sich Max befindet, ist für die Bewertung der Fähigkeitszuschreibung durchaus relevant. Die Scheibe hängt fest an der Wand, die Entfernung entspricht dem Wettkampfstandard und die Pfeile werden jeden Tag auf ihr Flugverhalten hin überprüft. Max kann seine Fehlversuche also nicht durch widrige Umstände entschuldigen. Auch das Erwartungsniveau ist klar und angemessen: Nicht ein bestimmter Punkt soll getroffen werden, sondern lediglich ein beliebiger im gesamten *Bulls Eye* – sicherlich eine Minimalbedingung für die erfolgreiche Ausführung solcher Handlungen. Es wird also auch nicht zuviel von Max erwartet.

Beispiel 3: Moritz studiert seit drei Jahren Chinesisch an der Universität und hat in den letzten Klausuren überdurchschnittliche Ergebnisse erzielt. Auf Partys sorgt er mit exotisch klingenden Begrüßungen und der Übersetzung zugerufener Sätze immer wieder für gute Laune. Dem intuitiven Vorverständnis entsprechend ist die Aussage „Moritz kann Chinesisch“ als wahr anzusehen. Und auch die Behauptung, Moritz spreche, unter dafür angemessenen Umständen, normalerweise erfolgreich Chinesisch, scheint wahr zu sein: Angenommen, Moritz begibt sich auf eine Studienreise nach China. Dann ist anzunehmen, dass er in Situationen gerät, in denen er seine Kenntnisse des Chinesischen zur Anwendung bringen muss, und er wird natürlich versuchen, dies erfolgreich zu tun – das ist schließlich das Ziel der Kommunikation. Erfolg tritt ein, wenn Moritz sich verständigen kann, d. h. wenn er selbst versteht und es ihm gelingt, sich verständlich zu machen. Sein Freund Max, der ihn begleitet, hat ein rational begründetes Vertrauen darin, dass Moritz den Weg zur Jugendherberge herausbekommt: Seine Versuche, auf Chinesisch zu kommunizieren, sind normalerweise erfolgreich. Das bedeutet nicht, dass Moritz in einem Seminar an der Universität Peking über chinesische Kunstgeschichte referieren können muss – das wäre zuviel erwartet und dem Kontext der Fähigkeitszuschreibung nicht angemessen.

Beispiel 4: Der Jamaikaner Usain Bolt hat am 16. August 2008 in Peking die Distanz über 100 Meter in 9,69 Sekunden zurückgelegt und damit einen neuen Weltrekord aufgestellt. Trotzdem wird kein Zuschauer

eines anderen Wettkampfes, an dem Usain Bolt teilnimmt, aus rationalen Gründen bereit sein, darauf zu wetten, dass der Sportler seinen Rekord einstellt.⁵⁷ Aber es scheint kontraintuitiv, Usain Bolt die Fähigkeit abzusprechen eine solche Handlung auszuführen. Weltrekorde werden als herausragende Leistungen angesehen, weil sie nicht beliebig reproduzierbar sind, noch nicht einmal durch dieselbe Person. In diesem Fall ist die an den Handlungstyp 100-METER-IN-9,69-SEKUNDEN-LAUFEN geknüpfte Bedeutung des Ausdrucks „normalerweise“ so liberal, dass eine einmalige Realisierung bereits für die Erfüllung dieser Bedingung ausreicht.

2.2.1 Konditionale Analysen

Die mit (F) vorgeschlagene Analyse des Fähigkeitsbegriffs hat einen konditionalen Charakter. Um dies einzusehen, genügt eine Paraphrase von (F) nach folgender Art:

- (F') Ein Agent α kann genau dann Handlungen des Typs h ausführen, wenn gilt: *Wenn* für die Ausführung von Handlungen des Typs h angemessene Umstände vorliegen, *dann* führt α Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich aus.

Die Adäquatheit konditionaler Analysen des Fähigkeitsbegriffs wurde kontrovers diskutiert,⁵⁸ allerdings vor dem Hintergrund von Vorschlägen entlang der Formulierungen „ α würde eine entsprechende Handlung ausführen, wenn er sich dazu entscheiden würde“ und „ α würde eine entsprechende Handlung ausführen, wenn er es versuchen würde“. Die obige Analyse fällt somit nicht in die Problematik dieser Diskussion – zumindest nicht offensichtlich. Trotzdem werde ich im Folgenden kurz untersuchen, welche Konsequenzen sich aus (F) bzw. aus (F') ergeben, um auf diesem Wege meinen Vorschlag weiter zu erläutern und zu stützen.

Es sei angenommen, α habe die Fähigkeit, Handlungen eines bestimmten Typs h auszuführen. Bei Adäquatheit der mit (F) bzw. (F') vorgeschlagenen Analyse ist somit auch die folgende Behauptung wahr:

- (2.3) Wenn für die Ausführung von Handlungen des Typs h angemessene Umstände vorliegen, dann führt α Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich aus.

⁵⁷ Mittlerweile ist genau das geschehen: Usain Bolt hat seinen Weltrekord eingestellt. Derzeit liegt er bei 9,58 Sekunden, Stand: 08.09. 2009.

⁵⁸ Vgl. z. B. Austin (1956), Ayers (1968, Kap. 7) und Lehrer (1966, 1976) für Einwände gegen konditionale Analysen. Eine Verteidigung solcher Analysen unternehmen z. B. Aune (1967), Baier (1963) und Nowell-Smith (1969).

Um was für ein Konditional handelt es sich hierbei? Es kann kein materiales Konditional sein, da sich in diesem Fall aus der Tatsache, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt t keine für die Ausführung von Handlungen des Typs h angemessenen Umstände vorliegen, die Wahrheit von (2.3) ergeben würde und somit auch, dass α zu t die Fähigkeit hat, Handlungen des Typs h auszuführen – unabhängig von seiner Verlässlichkeit hierbei zu t . Das hätte die kontraintuitive Konsequenz, dass z. B. Max bei Moritz die Fähigkeit hat, beim Darts das *Bulls Eye* zu treffen, bloß weil dort keine Dartscheibe vorhanden ist, und er diese Fähigkeit bei Betreten einer Spielhalle verliert. Auch wäre es inadäquat, (2.3) als eine kausale Behauptung zu interpretieren. Das Vorliegen angemessener Umstände für die Ausführung von Handlungen des Typs h ist nicht ursächlich dafür, dass α Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich ausführt. Das Konditional in (2.3) muss vielmehr gelesen werden als „immer wenn . . . , dann . . .“, d. h. immer wenn angemessene Umstände vorliegen, führt α Handlungen des jeweiligen Typs normalerweise erfolgreich aus. Es verlangt also die Berücksichtigung alternativer Situationen und zwar genau solcher Situationen, in denen angemessene Umstände vorliegen, d. h. es ist ein *stark modalisiertes*⁵⁹ Konditional.

Eine weitere Präzisierung von (2.3) ist somit folgendermaßen zu formulieren:

- (2.3') In allen Situationen, in denen für die Ausführung von Handlungen des Typs h angemessene Umstände vorliegen, führt α Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich aus.

Bei Adäquatheit der vorgeschlagenen Analyse ergibt sich also auch die Wahrheit der folgenden Kontrapositionen von (2.3'):⁶⁰

- (2.4) Wenn α in einer bestimmten Situation s Handlungen des Typs h nicht normalerweise erfolgreich ausführt, dann liegen in s nicht für die Ausführung von Handlungen des Typs h angemessene Umstände vor.
- (2.5) Wenn α in keiner Situation Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich ausführt, dann liegen in keiner Situation für die Ausführung von Handlungen des Typs h angemessene Umstände vor.

(2.4) bereitet hierbei wenig Probleme: Es sei angenommen, dass α die Fähigkeit hat, Handlungen des Typs h auszuführen. Wenn α nun in einer bestimmten

⁵⁹ Unter einem *modalisierten* Konditional verstehe ich hier Aussagen der Form $M(\varphi \rightarrow \psi)$, wobei M ein Modaloperator ist. Bei einem *stark modalisierten* Konditional müssen zur Auswertung des Modaloperators *alle* möglichen Welten einer bestimmten Art, z. B. alle möglichen Welten, in denen das Antecedens φ wahr ist, betrachtet werden. Für die Auswertung eines *schwach modalisierten* Konditionals würde dementsprechend wenigstens eine mögliche Welt zu betrachten sein.

⁶⁰ Hier unterstelle ich die Kontraponierbarkeit des modalisierten Konditionals. Handelt es sich bei der Verknüpfung \rightarrow in $M(\varphi \rightarrow \psi)$ um ein materiales Konditional, so folgen aus dieser Aussage $M(\neg\psi \rightarrow \neg\varphi)$ und $M\neg\psi \rightarrow M\neg\varphi$, sofern es sich bei M um einen normalen starken Modaloperator handelt.

Situation s Handlungen des Typs h nicht normalerweise erfolgreich ausführt, ist es dann mit dem Vorliegen der Fähigkeit vereinbar, dass angemessene Umstände für die Ausführung entsprechender Handlungen herrschen? Wie bereits gesagt: Eine Fähigkeit ist prinzipiell keine Erfolgsgarantie. Auch unter angemessenen Umständen kann ihre Ausübung fehlschlagen. Durch den Zusatz „normalerweise“ soll aber gerade ausgeschlossen werden, dass ein solcher Fall vorliegt. Wenn es sich also nicht um einen im Rahmen dieser Toleranz liegenden Fehlschlag handelt und er außerdem nicht durch äußere Widrigkeiten entschuldbar ist, weil angemessene Umstände vorliegen, sollte α dann nicht auch die fragliche Fähigkeit abgesprochen werden? Bei einer positiven Antwort auf diese Frage ergibt sich die Wahrheit von (2.4).

Auch bezüglich der Wahrheit von (2.5) ergeben sich keinerlei Schwierigkeiten, wobei die Argumentation analog zu der für (2.4) verläuft. Allerdings bleibt die Frage bestehen, wie sinnvoll die Zuschreibung einer Fähigkeit ist, wenn die Realisierung ihrer Testbedingungen nicht vorstellbar ist, denn die angemessenen Umstände sollen dadurch, dass sie die Entschuldigung eines Fehlschlags durch äußere Widrigkeiten unmöglich machen, intuitiv genau das sein: Testbedingungen, unter denen sich das Vorliegen der fraglichen Fähigkeit überprüfen lässt. Um das Problem etwas umzuformulieren: Aufgrund welcher Kriterien wird eine Fähigkeit zugeschrieben, für die sich jede fehlerhafte Ausübung durch äußere Umstände entschuldigen lässt? Diese Frage stellt sich auch für die in (2.3') gegebene Formulierung. Soll α eine bestimmte Fähigkeit zugeschrieben werden, bloß weil der Allquantor leererweise wahr ist? Was würde α dann im Hinblick auf die fragliche Tätigkeit von anderen Agenten unterscheiden?⁶¹

Bevor ich die Problematik konditionaler Analysen des Fähigkeitsbegriffs abschließe, ist noch ein von Keith Lehrer erhobener Einwand gegen derartige Vorschläge zu erwägen.⁶² Diese Kritik ist sehr allgemein formuliert und beschränkt sich daher nicht bloß auf Antecedentien der oben angesprochenen Arten „ α würde sich dazu entscheiden, eine Handlung des Typs h auszuführen“ und „ α würde versuchen, eine Handlung des Typs h auszuführen“. Lehrer richtet seinen Einwand gegen Analysen, in denen ein kausales Konditional verwendet wird. Diese Lesart des Wenn-dann habe ich für (F') oben bereits zurückgewiesen: Der Umstand, dass angemessene Umstände für die Ausführung von Handlungen des Typs h vorliegen, ist keine Ursache dafür, dass α in solchen Situationen Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich ausführt. Die angemessenen Umstände geben α lediglich die Gelegenheit dazu, die fragliche Fähigkeit ungestört auszuüben. „Wenn Max unter diesen Umständen nicht verlässlich das *Bulls Eye* trifft, dann kann er es nicht!“ Im Sinne dieser Formulierung dienen die angemessenen

⁶¹ Die spätere formale Modellierung der Handlungstypen wird es erlauben, derartige Fälle auszuschließen; vgl. (H.Tnl) auf S. 213.

⁶² Vgl. Lehrer (1966, S. 195 ff.).

Umstände als Rahmen, in dem sich das Vorliegen der fraglichen Fähigkeit fair überprüfen lässt. Lehrers Kritik soll hier trotzdem diskutiert werden, da ihre Relevanz in meinen Augen nicht an einer bestimmten Deutung des Konditionals hängt.

Lehrers Einwand basiert auf der Feststellung, dass für jede konsistente Aussagenmenge Γ gilt: wenn $\Gamma \Vdash \varphi$, dann $\psi \not\vdash \neg\varphi$ für alle $\psi \in \Gamma$, wobei \Vdash eine monotone Folgerungsrelation bezeichnet.⁶³ Anderenfalls würde sich aufgrund der Monotonie von \Vdash aus $\psi \Vdash \neg\varphi$ auch $\Gamma \Vdash \neg\varphi$ ergeben. Für eine Anwendung dieser Strategie auf die mit (F) vorgeschlagene Analyse des Fähigkeitsbegriffs ist zunächst festzustellen, dass die folgenden drei Aussagen konsistent zu sein scheinen in dem Sinne, dass sie zugleich wahr sein können:

- (2.6) Wenn angemessene Umstände für die Ausführung von Handlungen des Typs h vorliegen, dann führt α Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich aus.
- (2.7) Wenn keine angemessenen Umstände für die Ausführung von Handlungen des Typs h vorliegen, dann ist es nicht der Fall, dass α Handlungen des Typs h ausführen kann.
- (2.8) Es liegen keine angemessenen Umstände für die Ausführung von Handlungen des Typs h vor.

Aus (2.7) und (2.8) folgt mit *modus ponens* die folgende Aussage:

- (2.9) Es ist nicht der Fall, dass α Handlungen des Typs h ausführen kann.

Nach obigem Prinzip ergibt sich daraus aber, dass aus keiner der Aussagen (2.6)–(2.8) die Fähigkeitszuschreibung „ α kann Handlungen des Typs h ausführen“ folgt, da es sich hierbei um die Negation von (2.9) handelt. Insbesondere folgt diese Fähigkeitszuschreibung also auch nicht aus (2.6). Es ist also möglich, dass (2.6) wahr ist, die entsprechende Fähigkeitszuschreibung aber falsch, so dass sich die mit (F) bzw. (F') vorgeschlagene Analyse als inadäquat erweist.

Auf diesen Einwand sind meines Erachtens zwei Erwiderungen möglich: Zum einen kann der Nachweis gefordert werden, dass (2.6)–(2.7) tatsächlich konsistent im obigen Sinne sind. Ist in der Konsistenzbehauptung nicht schon die Inadäquatheit der vorgeschlagenen Analyse vorausgesetzt? Wird also eine *petitio principii* begangen?⁶⁴ Zum anderen, und diesen Weg werde ich im Folgenden einschlagen, ist zu diskutieren, ob das Wort „können“ in (2.9) und der entsprechenden Fähigkeitszuschreibung in derselben Bedeutung verwendet wird.

Zunächst hat das Wort „können“ in (2.9) offensichtlich dieselbe Bedeutung wie in (2.7). Schließlich entsteht (2.9) durch Anwendung des *modus ponens* auf (2.7)

⁶³ Vgl. Lehrer (1966, S. 196). Die Folgerungsrelation kann sowohl syntaktisch als auch semantisch charakterisiert sein.

⁶⁴ Aune (1967) wählt diese Strategie. Seine Replik auf Lehrer wird von Dore (1970) kritisch diskutiert.

und (2.8), so dass (2.9) und das Konsequens von (2.7) ein und dieselbe Aussage sind. Es stellt sich also die Frage, ob (2.7) mit dem in dieser Untersuchung thematisierten Fähigkeitsbegriff verträglich ist. Diese Aussage behauptet, das Vorliegen von für die Ausführung von Handlungen des Typs *h* angemessenen Umständen sei *notwendig* für das Vorliegen der entsprechenden Fähigkeit. Für den hier untersuchten Begriff des Könnens ist das klarerweise falsch: Max hat die Fähigkeit, Gitarre zu spielen, auch wenn gerade kein Instrument zur Hand ist. Es ist nicht so, dass Max diese Fähigkeit verliert, wenn er außer Reichweite des Instruments ist, und er sie wieder erlangt, sobald er eine Gitarre in der Hand hält. Natürlich kann es für die *Ausübung* einer Fähigkeit notwendig sein, dass bestimmte Rahmenbedingungen erfüllt sind, aber nicht für das *Vorliegen* dieser Fähigkeit. (2.7) ist also falsch, wenn das Wort „können“ im hier thematischen Sinne verstanden wird. Für das Können im Sinne einer praktischen Fähigkeit ist das Vorliegen angemessener Umstände weder notwendig noch hinreichend. Der partiell durch (2.7) charakterisierte Begriff des Könnens ist also nicht der hier fokussierte. Folglich ist auch die Verwendung dieses Ausdrucks in (2.9) von der hier im Zentrum stehenden verschieden, so dass Lehrers Einwand keine Gefahr für die Adäquatheit der mit (F) vorgeschlagenen Analyse darstellt.⁶⁵

2.2.2 Moralische Verantwortlichkeit

Der Begriff des Könnens spielt auch in der Debatte um den freien Willen und moralische Verantwortlichkeit eine zentrale Rolle.⁶⁶ Kants Diktum „Du kannst, denn du sollst“⁶⁷ ist in diesem Kontext ebenso einschlägig wie das folgende *Prinzip alternativer Möglichkeiten*⁶⁸:

⁶⁵ Problematisch wird Lehrers Einwand möglicherweise für die so genannte *all-in* Lesart des Fähigkeitsbegriffs (Austin, 1956, S. 230), demzufolge mit einer Fähigkeitszuschreibung immer beides gemeint ist, das Vorliegen der Fähigkeit *und* das Bestehen einer Gelegenheit für die Ausübung der Fähigkeit.

⁶⁶ So diskutiert z. B. Tomis Kapitan (1991; 1996) den Einfluss unterschiedlicher Fähigkeitsbegriffe auf die Haltbarkeit der inkompatibilistischen These, der Determinismus schließe die Möglichkeit aus, dass ein Agent etwas anderes hätte tun können als das, was er tatsächlich getan hat.

⁶⁷ „Aber der Heiligkeit der Pflicht allein alles nachsetzen und sich bewusst werden, daß man es könne, weil unsere eigene Vernunft dieses als ihr Gebot anerkennt und sagt, daß man es tun solle, das heißt sich gleichsam über die Sinnenwelt selbst gänzlich erheben [...]“ (Immanuel Kant, *Kritik der praktischen Vernunft*, AA V 159, Sperrsatz im Original; zitiert nach Vorländer, 1990).

⁶⁸ Engl. *principle of alternate possibilities* (vgl. z. B. Frankfurt, 1969, S. 829). Dieses Prinzip findet sich z. B. auch bei Kenny (1975, S. 122) und lässt sich mindestens bis zu David Hume zurückverfolgen: „For as actions are objects of our moral sentiment, so far only as they are indications of the internal character, passions, and affections; it is impossible that they can give rise either to praise or blame, where they proceed not from these principles, but are derived altogether from external violence“ (*Enquiries Concerning Human Understanding and Concerning the Principles of Morals*, VIII.II; zitiert nach Selby-Bigge & Nidditch, 1975, S. 99).

(PAM) Eine Person ist nur dann moralisch für eine ihrer Handlungen verantwortlich, wenn sie anders hätte handeln können.

Die Gültigkeit dieses Prinzips ist spätestens seit Harry G. Frankfurts Aufsatz „Alternate possibilities and moral responsibility“ (1969) Gegenstand umfangreicher Debatten.⁶⁹

Auch in formalen Untersuchungen zur Logik des Könnens wird der Zusammenhang zwischen moralischer Verantwortlichkeit und Fähigkeiten thematisiert. So nimmt z. B. Mark A. Brown die Verbindung zwischen diesen beiden Konzepten explizit zur Motivation einer formal-logischen Präzisierung des Fähigkeitsbegriffs:

One popular view of free will has it that, for example, when I raise my arm I am acting freely if I have the ability to raise my arm and also have the ability to do otherwise. For any theory incorporating such a view as this, it is important to have a coherent account of the logical aspects of ability. (Brown, 1988, S. 1)

Im Folgenden werde ich diskutieren, in welcher Beziehung der durch (F) charakterisierte Fähigkeitsbegriff zu Zuschreibungen moralischer Verantwortlichkeit (kurz: *V-Zuschreibungen*) steht. Eine eingehendere Analyse des letzteren Konzepts würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen und muss daher ausbleiben. Als leitende Intuition dient mir im Folgenden die Auffassung, dass mit einer positiven *V-Zuschreibung* die Legitimität einer Forderung nach Rechtfertigung verbunden ist. Wenn α in diesem Sinne moralisch verantwortlich für eine bestimmte Handlung ist, dann muss α sich der Frage nach dem Warum dieser Handlung stellen. Moralisch verantwortlich zu sein bedeutet hier also soviel wie ggf. Rechenschaft ablegen zu müssen.⁷⁰

Zunächst ist auf einen Unterschied zwischen Fähigkeitszuschreibungen im obigen Sinne und *V-Zuschreibungen* hinzuweisen: Mit einer Aussage der Form „ α kann h “ wird α attestiert, Handlungen eines bestimmten *Typs* ausführen zu können. Demgegenüber wird α moralische Verantwortlichkeit für eine *konkrete Handlung* zugeschrieben, d. h. *V-Zuschreibungen* sind von der Form „ α ist moralisch verantwortlich für $h(\alpha, \pi)$ “, wobei π eine Menge von Parametern ist, so dass sich bei Ergänzung des Handlungstyps h durch α und π eine konkrete Handlung ergibt, nämlich $h(\alpha, \pi)$.⁷¹ Der Einfachheit halber werde ich außerdem annehmen, dass der Zeitpunkt der fraglichen konkreten Handlung stillschweigend als mit dem Zeitpunkt identisch vorausgesetzt wird, zu dem α die entsprechende

⁶⁹ Für zwei jüngere Diskussionen zu Frankfurts Angriff auf die Gültigkeit von (PAM) vgl. Alvarez (2009) und Mele (2007).

⁷⁰ Die Frage, welcher Partei α Rechenschaft schuldet, soll hier nicht weiter vertieft werden. Dies wird in den einzelnen Fällen der folgenden Diskussion eindeutig sein.

⁷¹ Zumindest werde ich die Diskussion auf solche *V-Zuschreibungen* beschränken.

Fähigkeit haben soll, d. h. der Auswertungszeitpunkt ist in V- und Fähigkeitszuschreibungen, die zueinander in Beziehung gesetzt werden, immer identisch. Im Folgenden werde ich eine Fähigkeitszuschreibung „ α kann h “ durch $\text{Can}_\alpha h$ und eine V-Zuschreibung „ α ist moralisch verantwortlich für $h(\alpha, \pi)$ “ durch $\text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi)$ symbolisieren. Im Kontext moralischer Verantwortung geht es nicht bloß darum, was α tut, sondern auch darum, was α unterlässt. Eine bestimmte Handlung zu unterlassen ist nicht dasselbe, wie diese Handlung nicht auszuführen. Unterlassungen enthalten ein aktives Element in dem Sinne, dass α absichtlich die fragliche Handlung nicht ausführt.⁷² Ohne eingehendere Diskussion dieser Problematik werde ich im Folgenden annehmen, dass es zu jedem Handlungstyp h einen Handlungstyp $-h$ gibt – intuitiv der Typ h -UNTERLASSEN. Zur weiteren Vereinfachung werde ich nur solche Aussagenpaare, bestehend aus je einer V- und einer Fähigkeitszuschreibung, betrachten, in denen es um denselben Handlungstyp h bzw. um h und $-h$ geht.

Mein Augenmerk liegt auf möglichen Bedingungsverhältnissen zwischen V- und Fähigkeitszuschreibungen, wie sie z. B. durch Kants Diktum oder (PAM) zum Ausdruck gebracht werden. Es geht also um konditionale Aussagen der Form $\varphi \rightarrow \psi$. Da zwei voneinander verschiedene Aussagen zueinander in Beziehung gesetzt werden sollen, die jeweils affirmiert oder negiert sein können, und in jeder der beiden Aussagen der Handlungstyp h oder $-h$ vorkommen kann, ergeben sich insgesamt 16 verschiedene Bedingungsverhältnisse.⁷³ Da $-h$ ebenfalls als Handlungstyp angesehen wird, fallen die Aussagenpaare, bei denen in beiden Aussagen $-h$ vorkommt, unter diejenigen, bei denen in beiden Aussagen h vorkommt. Die Zahl reduziert sich also um 4. Schließlich werde ich der Einfachheit halber die Annahme treffen, dass – grob gesagt – die Unterlassung einer Unterlassung einer Realisierung von h dieser Handlungstyp selbst ist, d. h. $--h = h$.⁷⁴ Dadurch verringert sich die Zahl der zu untersuchenden Aussagepaare wiederum um 4, da z. B. das Paar $\langle \text{Resp}_\alpha -h(\alpha, \pi), \neg \text{Can}_\alpha h \rangle$ als Instanz des Paares $\langle \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi), \neg \text{Can}_\alpha -h \rangle$ verstanden werden kann.

Zunächst untersuche ich die Verhältnisse zwischen positiven V-Zuschreibungen und positiven Fähigkeitszuschreibungen. Wie steht es also um die Gültigkeit der folgenden beiden Aussagen?

⁷² Vgl. z. B. von Wright (1963, Kap. II, § 8) und Belnap et al. (2001, Kap. 2B.2).

⁷³ Da es sich bei den Aussagepaaren um geordnete handelt, es also einen Unterschied macht, ob z. B. $\langle \text{Can}_\alpha h, \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rangle$ oder $\langle \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi), \text{Can}_\alpha h \rangle$ betrachtet wird, sind eigentlich 32 Bedingungsverhältnisse zu diskutieren. Unter der Annahme, dass der konditionale Junktor kontraponierbar ist, reduziert sich diese Zahl um die Hälfte, da $\langle \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi), \text{Can}_\alpha h \rangle$ zu betrachten dasselbe ist wie $\langle \neg \text{Can}_\alpha h, \neg \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rangle$ zu betrachten.

⁷⁴ Belnap et al. (2001, Kap. 2B.6) diskutieren eine mit dieser Identität verwandte Problematik im Rahmen der *Stit*-Theorie. Das Gleichheitszeichen ist zu lesen im Sinne von „der Handlungstyp h -UNTERLASSEN-UNTERLASSEN ist identisch mit dem Handlungstyp h “. Vgl. hierzu auch Bedingung (I.–) auf S. 204.

(2.10) $\text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rightarrow \text{Can}_\alpha h$

(2.11) $\text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rightarrow \text{Can}_\alpha \neg h$

Mark Brown scheint (2.10) in folgendem Zitat zustimmen zu wollen:

I can only be held responsible for doing things that are within my power, i. e. things I'm *able* to do. (Brown, 1990, S. 96)

Gemäß dieser Aussage ist es notwendig für die moralische Verantwortlichkeit von α bezüglich $h(\alpha, \pi)$, dass α die Fähigkeit hat, Handlungen des Typs h auszuführen. Und ist es nicht auch genau dieser Zusammenhang, der in „Du kannst, denn du sollst“ zum Ausdruck gebracht wird: ein Sollen als hinreichender Grund für das Vorliegen der entsprechenden Fähigkeit? Hierbei ist zunächst anzumerken, dass ein Sollen bzgl. einer bestimmten Handlung $h(\alpha, \pi)$ nicht gleichbedeutend mit moralischer Verantwortlichkeit bzgl. dieser Handlung ist – wenigstens nicht unter dem hier zugrundeliegenden Verständnis moralischer Verantwortlichkeit. Max soll seiner Mutter beim Einkauf helfen, muss aber ihr gegenüber sicherlich keine Rechenschaft darüber ablegen, warum er ihr beim Einkauf geholfen hat. Die wird seine Mutter aber sehr wohl einfordern, wenn er, anstatt ihr zu helfen, mit Moritz an der alten Brücke spielt. Kants Diktum wird also nicht durch (2.10) zum Ausdruck gebracht. Darüber hinaus ist festzustellen, dass diese Aussage klarerweise falsch ist. Angenommen, Moritz ist ein miserabler Schütze und hat noch nie in seinem Leben eine Pistole in der Hand gehalten, geschweige denn abgefeuert. Insbesondere zählt also nicht zu seinen Fähigkeiten, ein spielendes Kind in einer Entfernung von 20 Metern zu treffen. Verhängnisvollerweise entscheidet sich Moritz aber dazu, eine geliehene Pistole abzufeuern, während ein Kind 20 Meter entfernt von ihm spielt. Er trifft und verletzt es. In diesem Szenario ist es vollkommen absurd, Moritz von moralischer Verantwortlichkeit freizusprechen, bloß weil der Typ der von ihm vollzogenen Handlung, nämlich EIN-20-METER-ENTFERNT-SPIELENDES-KIND-MIT-DER-PISTOLE-TREFFEN, nicht zu seinen Fähigkeiten zählt. Vielmehr wird gerade seine fehlende Kontrolle über die Waffe ein Grund dafür sein, ihn für seine Fahrlässigkeit und das daraus entstandene Unheil zur Verantwortung zu ziehen. Moritz kann die Verantwortlichkeit für die von ihm vollzogene Handlung nicht durch einen Hinweis auf mangelndes Können zurückweisen. Das Vorliegen einer entsprechenden Fähigkeit ist daher im Allgemeinen keine notwendige Bedingung für die Zuschreibbarkeit moralischer Verantwortung – (2.10) ist nicht gültig.⁷⁵

⁷⁵ Moritz hat mit seiner Handlung eine Vielzahl von Handlungstypen realisiert, z. B. auch EINGELIEHENE-PISTOLE-ABFEUERN. Während dieser Handlungstyp zu Moritz' Fähigkeiten zählen mag, ist es intuitiv nicht der, für dessen Realisierung er sich zu verantworten hat. Er hat ein Kind verletzt, und dafür wird er zur Rechenschaft gezogen. Außerdem sei angenommen, er habe das Kind am linken Ohrläppchen getroffen. Während der entsprechende, ebenfalls durch

Moralische Verantwortlichkeit im hier verstandenen Sinne stellt sich, wie oben bereits angedeutet, bei Missachtung eines Sollens ein. Um mit dem hier zur Verfügung stehenden Vokabular Kants Diktum auszudrücken, scheint daher (2.11) geeigneter: Weil α den Handlungstyp h mit den Parametern π realisieren soll, muss α Rechenschaft ablegen, wenn α dies unterlässt, d. h. α ist moralisch verantwortlich für $\neg h(\alpha, \pi)$. Das ist aber nur dann sinnvoll, wenn α überhaupt die Fähigkeit dazu hat, Handlungen des Typs h auszuführen. Oder, um näher an der in (2.11) gewählten Formulierung zu bleiben: α hat die Fähigkeit, h zu unterlassen, denn α muss sich für die Realisierung von h mit den Parametern π rechtfertigen. Moritz muss Rechenschaft über sein fahrlässiges Verhalten ablegen. Dabei wird aber vorausgesetzt, dass er verlässlich anders hätte handeln können. Ein weiteres Beispiel: Max hat sich im Schwimmunterricht mit Mühe und Not das Seepferdchen⁷⁶ verdient und ist nie darüber hinaus gekommen. Er kann daher nicht dafür verantwortlich gemacht werden, einen Ertrinkenden nicht aus stürmischer See gerettet zu haben. Es ist einfach nicht von ihm zu erwarten, dass er etwas tut, was über seine Fähigkeiten hinausgeht. Dem durch (2.11) ausgedrückten Zusammenhang stimme ich daher zu, diese Aussage erscheint mir als gültig. Neben Kants Diktum bringt (2.11) auch das in (PAM) behauptete Bedingungsverhältnis zum Ausdruck: Die Fähigkeit h zu unterlassen ist notwendige Voraussetzung dafür, dass α für eine bestimmte Realisierung von h Rechenschaft schuldig ist.

Frankfurt (1969) formuliert Gegenbeispiele für (PAM), die ich, ebenso wie eine durch den hier vorgeschlagenen Fähigkeitsbegriff ermöglichte Reaktion, kurz ansprechen will. Angenommen, Moritz möchte, dass Max die alte Brücke ansägt. Um dieses Verhalten sicherzustellen, implantiert er Max eines Nachts einen MBC (*Microscopic Behaviour Controller*) unter der Schädeldecke, mit dessen Hilfe er Max' Verhalten minutiös zu steuern vermag. Da die beiden seit langem beste Freunde sind und Moritz Max' Würde als autonomer Mensch achtet, wird er nur dann mittels des MBC in Max' Verhalten eingreifen, wenn sich die Notwendigkeit dazu abzeichnet und Gefahr besteht, dass die Brücke nicht von Max angesägt wird. Glücklicherweise hat Max selbst schon lange diesen Entschluss gefasst, so dass der MBC nicht zum Einsatz kommen muss. Max muss sich später dafür

seine Handlung realisierte Typ sicherlich nicht zu seinen Fähigkeiten zählt, gilt wiederum, dass er sich nicht für die Realisierung dieses Typs rechtfertigen muss. Allgemein gesprochen: Es seien h_1, h_2, \dots die Handlungstypen, die α durch eine gegebene Handlung realisiert, so dass für alle $i \in \mathbb{N}$ der Typ h_{i+1} genauer spezifiziert ist als h_i . Im hier diskutierten Szenario ist ein Fall beschrieben, in dem $\text{Resp}_\alpha h_j(\alpha, \pi)$ für die Realisierung wenigstens eines Typs h_j wahr ist und $\text{Can}_\alpha h_j$ falsch.

⁷⁶ Das Seepferdchen ist ein Schwimmabzeichen, das vom Deutschen Schwimmverband e. V. vergeben wird und mit den folgenden Anforderungen an den Athleten belegt ist: ein Sprung vom Beckenrand und 25 Meter schwimmen sowie das Herausholen eines Gegenstandes mit den Händen aus schultertiefem Wasser. Diese Information ist der Homepage des DSV entnommen: <http://www.dsv.de> (Zugriff am 08.04. 2009).

rechtfertigen, die Brücke angesägt zu haben, obwohl er gar nichts anderes hätte tun können. Diese so genannten *Frankfurt-style Cases* greifen die Gültigkeit von (PAM) an und fordern die Intuitionen bzgl. der an diesem Prinzip beteiligten Begriffe heraus.

Ein möglicher Ausweg im Rahmen der mit (F) vorgeschlagenen Analyse des Fähigkeitsbegriffs sieht folgendermaßen aus: Max muss sich für sein Tun rechtfertigen, daran lässt sich nur schwer zweifeln. Aber gemäß (F) scheint es möglich, auch die Fähigkeitszuschreibung „Max kann es unterlassen, die Brücke anzusägen“ aufrechtzuerhalten. Von zentraler Bedeutung hierbei sind die für die Ausführung von Handlungen diesen Typs angemessenen Umstände. Diese sollen so beschaffen sein, dass ein Fehlschlag nicht durch äußere Widrigkeiten entschuldigt werden kann. Im vorliegenden Fall gibt es nun zwei Möglichkeiten: (i) Weder Max noch die Partei, die ihn zur Rechenschaft ziehen möchte, wissen um die Installation des MBC. Beide gehen davon aus, dass zum fraglichen Zeitpunkt angemessene Umstände dafür vorlagen, das Ansägen der Brücke zu unterlassen. Die Legitimität der V-Zuschreibung wird dann nicht angetastet, weil zumindest aus Sicht der beiden Parteien auch die Fähigkeitszuschreibung wahr ist. (ii) Wenigstens eine der beiden Parteien weiß um Moritz' Vorkehrung zur Einflussnahme auf Max' Verhalten. Aber auch dann kann Max sein Unterlassen der Unterlassung des Ansägens der Brücke nicht durch den MBC entschuldigen. Den Entschluss dazu hatte er ja selbständig gefasst. Wichtig ist an dieser Stelle nur, dass Max unter anderen Umständen, d. h. ohne den MBC unter seiner Schädeldedecke, verlässlich die Brücke in Ruhe gelassen hätte. Die Fähigkeitszuschreibung bleibt wahr, weil durch die Präsenz des MBC in der fraglichen Situation keine angemessenen Umstände vorlagen.

Im Allgemeinen kann α sich für $h(\alpha, \pi)$ durch den Hinweis auf äußere Widrigkeiten entschuldigen, die eine erfolgreiche Realisierung von $-h$ verhindert haben.⁷⁷ Ob diese Entschuldigung von der Rechenschaft nehmenden Partei akzeptiert wird, hängt davon ab, ob α auch unter anderen Umständen h anstelle von $-h$ realisiert hätte, wie in den *Frankfurt-style Cases* der Fall, oder ob dies tatsächlich an den zum Handlungszeitpunkt vorliegenden Umständen gelegen hat. Das ändert aber in keinem Fall etwas an der Legitimität der Frage nach dem Warum der Handlung. Und für diese Legitimität ist es eine notwendige Voraussetzung, dass von der entsprechenden Fähigkeit seitens α ausgegangen wird.

⁷⁷ Der Begriff *äußerer* Widrigkeiten ist natürlich gerade in den beschriebenen *Frankfurt-style Cases* liberal zu verstehen. Ist der MBC Teil äußerer Umstände, wo er sich doch innerhalb des physischen Agenten befindet? Lässt sich hier eine scharfe Grenze ziehen? Diese Frage möchte ich mit Vorsicht negativ beantworten und darauf vertrauen, dass es im Einzelfall intuitiv entscheidbar ist, ob eine situative Gegebenheit als äußere Widrigkeit anzusehen ist.

Die folgenden Zusammenhänge zwischen V- und Fähigkeitszuschreibungen sind beide zurückzuweisen:

$$(2.12) \quad \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rightarrow \neg \text{Can}_\alpha h$$

$$(2.13) \quad \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rightarrow \neg \text{Can}_\alpha \neg h$$

Für eine V-Zuschreibung an α bzgl. $h(\alpha, \pi)$ ist es weder notwendig, dass α nicht die Fähigkeit hat, Handlungen des Typs h auszuführen, noch dass α nicht die Fähigkeit hat, Handlungen des Typs $\neg h$ auszuführen. Anders ausgedrückt: Eine Fähigkeit zu besitzen entbindet nicht von der moralischen Verantwortlichkeit für Realisierungen oder Unterlassungen von Realisierungen des fraglichen Handlungstyps.

Ebenso bringen die folgenden Aussagen keine allgemein gültigen Zusammenhänge zwischen V- und Fähigkeitszuschreibungen zum Ausdruck:

$$(2.14) \quad \neg \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rightarrow \text{Can}_\alpha h$$

$$(2.15) \quad \neg \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rightarrow \text{Can}_\alpha \neg h$$

Weder ist es notwendig für eine negative V-Zuschreibung an α bzgl. $h(\alpha, \pi)$, dass α die Fähigkeit hat, Handlungen des Typs h auszuführen, noch ist es notwendig, dass α Realisierungen diesen Typs unterlassen kann. Von (2.14) gibt es aber gültige Instanzen. Die Kontraposition von (2.14), $\neg \text{Can}_\alpha h \rightarrow \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi)$, besagt, dass eine fehlende Fähigkeit hinreichend für V-Zuschreibungen bzgl. Realisierungen des fraglichen Handlungstyps ist: Sind erfolglose Realisierungen des betreffenden Handlungstyps z. B. mit schwerwiegenden Konsequenzen für andere verbunden, so muss α unter Umständen darüber Rechenschaft ablegen, trotz mangelnden Könnens eine Realisierung dieses Handlungstyps versucht zu haben. Moritz hat, als miserabler Schütze, nicht die Fähigkeit, Max mit der Pistole einen Apfel vom Kopf zu schießen. Versucht er es trotzdem, wird er sich, auch wenn es ihm gelingt, die Frage gefallen lassen müssen, warum er das denn getan hat. Die Risiken für Max, die er damit eingegangen ist, wiegen zu schwer und die Möglichkeit eines Fehlversuchs, der aufgrund des mangelnden Könnens zu erwarten gewesen wäre, ist moralisch relevant. Allgemein gesprochen gibt es Handlungstypen h , so dass die entsprechende Instanz von (2.14) gültig ist. Es sind dies solche Handlungstypen, deren erfolglose Realisierung mit moralisch schwerwiegenden Konsequenzen verbunden ist.

Von den letzten beiden hier zu untersuchenden Aussagen ist die erste wiederum im Allgemeinen zurückzuweisen, während die zweite zumindest gültige Instanzen hat:

$$(2.16) \quad \neg \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rightarrow \neg \text{Can}_\alpha h$$

$$(2.17) \quad \neg \text{Resp}_\alpha h(\alpha, \pi) \rightarrow \neg \text{Can}_\alpha \neg h$$

Zunächst einmal scheint es offensichtlich, dass eine Fähigkeit h zu besitzen alleine nicht hinreichend dafür ist, über eine Realisierung von h Rechenschaft ablegen zu müssen – und genau das besagt die Kontraposition von (2.16). Max kann Gitarre spielen, aber die Frage, warum er denn gestern am Lagerfeuer seine Freunde so blendend mit seinem Spiel unterhalten hat, scheint als Frage nach einer Rechtfertigung fehl am Platze zu sein. Die Kontraposition von (2.17) hingegen bringt zum Ausdruck, dass $\neg h$ zu können hinreichend dafür ist, sich für eine Realisierung von h verantworten zu müssen. Wenigstens eine gültige Instanz hiervon findet sich in obigem Szenario, das zur Zurückweisung von (2.10) verwendet wurde: Moritz hat die Fähigkeit, nicht das 20 Meter entfernte spielende Kind mit der Pistole zu verletzen. Schließlich muss er nichts anderes tun, als die Waffe vorsichtig aus der Hand zu legen, ohne sie abzufeuern. Feuert er trotzdem, ist es legitim, ihn dafür verantwortlich zu machen. Tatsächlich denke ich, dass (2.17) einen allgemein bestehenden Zusammenhang zwischen V- und Fähigkeitszuschreibungen ausdrückt. Wenn α Realisierungen von h unterlassen kann, ist es im Zweifelsfall angebracht, ihn über das Warum einer Realisierung von h Rechenschaft ablegen zu lassen. Auch das hängt natürlich davon ab, ob aus $h(\alpha, \pi)$ an sich überhaupt die Notwendigkeit einer V-Zuschreibung erwächst. Darüberhinaus ist zu beachten, dass Situationen, in denen α aus bestimmten Gründen an $\neg h(\alpha, \pi)$ gehindert wird, Möglichkeiten der Entschuldigung oder Rechtfertigung von $h(\alpha, \pi)$ bieten. Sie ändern aber nichts daran, dass, ausgehend von der Fähigkeit $\neg h$ zu realisieren, die Frage nach dem Warum von $h(\alpha, \pi)$ zunächst legitim ist.

Diese Diskussion abschließend, lässt sich das Folgende festhalten: Das von Frankfurt angegriffene (PAM) behält unter dem hier vorgeschlagenen Fähigkeitsbegriff seine intuitive Plausibilität und scheint einen gültigen Zusammenhang zwischen V- und Fähigkeitszuschreibungen auszudrücken. Es ist nur dann legitim, von einem Agenten α Rechenschaft über das Warum einer bestimmten Handlung zu verlangen, wenn es zu den Fähigkeiten von α gehört, Handlungen des fraglichen Typs zu unterlassen. Darüber hinaus scheint aber auch umgekehrt eine solche Fähigkeit seitens α hinreichend für die Legitimität ebendieser Zuschreibung moralischer Verantwortlichkeit zu sein. Externe Einflüsse, z. B. Zwang, können als Entschuldigung oder Rechtfertigung dienen, heben aber nicht die Berechtigung dieser Frage nach dem Warum auf.

2.2.3 Kognitive Fähigkeiten

Das Thema der vorliegenden Untersuchung ist die Analyse des Begriffs praktischer Fähigkeiten. In erster Linie geht es also um solche Fähigkeitszuschreibungen, mit denen einem Agenten attestiert wird, Handlungen eines bestimmten Typs ausführen zu können, wobei unter einer Handlung bisher stillschweigend

solches Verhalten verstanden wurde, das körperliche Aktivität beinhaltet. Beispiele für Handlungen in diesem Sinne waren Gitarre zu spielen, das *Bulls Eye* beim Darts zu treffen, 100 Meter in einer bestimmten Zeit zu laufen oder eine Sprache zu sprechen. Der Handlungsbegriff lässt sich aber auch auf solches Tun ausweiten, bei dem keine körperliche Aktivität vorausgesetzt wird, z. B. das Ausführen von arithmetischen Operationen im Kopf, das Imaginieren eines zu planenden Gebäudes oder die Komposition eines Musikstückes. Auch solche *mental*en Handlungen können zu den Fähigkeiten eines Agenten zählen. Darüber hinaus findet der Fähigkeitsbegriff auch auf solche Leistungen Anwendung, die sich *prima facie* nicht ohne weiteres als Handlungen verstehen lassen. Max kann sich in fremden Städten orientieren, Moritz kann sich die Geburtstage all seiner Bekannten merken und seine Oma kann sich an zahlreiche Episoden aus ihrer lange zurückliegenden Jugend erinnern. Während es keinerlei Probleme bereitet, Fähigkeiten der ersten Art als praktische zu bezeichnen, liegt es in jedem Falle bei der dritten Klasse und in gewissem Maße auch bei der zweiten näher, von *kognitiven Fähigkeiten* zu sprechen. Im Folgenden gebe ich einen kurzen Ausblick auf die Frage, inwieweit sich der mit (F) charakterisierte Fähigkeitsbegriff auch auf diese kognitiven Fähigkeiten anwenden lässt. Eine positive Antwort auf diese Frage hängt wesentlich davon ab, ob eine sinnvolle Verbindung zwischen der unter angemessenen Umständen normalerweise erfolgreichen Realisierung bestimmter Handlungstypen einerseits und dem Vorliegen einer kognitiven Fähigkeit andererseits hergestellt werden kann.

Für den Bereich mentaler Handlungen scheint diese Übertragung recht naheliegend zu sein. Praktische Fähigkeiten manifestieren sich direkt in der verlässlich erfolgreichen Ausführung des entsprechenden Handlungstyps. Große Zahlen im Kopf miteinander multiplizieren zu können, manifestiert sich wie eine praktische Fähigkeit ebenfalls durch die verlässlich erfolgreiche Realisierung dieses Handlungstyps. Der Unterschied zwischen mentalen und nicht-mental

en Handlungen und Handlungstypen bzw. kognitiven Fähigkeiten dieser Art und praktischen besteht dann zunächst lediglich darin, dass die Realisierung bzw. Ausübung ersterer keine körperliche Aktivität verlangt. Max kann genau dann große Zahlen im Kopf miteinander multiplizieren, wenn er dies unter dafür angemessenen Umständen normalerweise erfolgreich tut, d. h. wenn er z. B. unter solchen Umständen, die seine Konzentration nicht negativ beeinflussen, verlässlich zu dem richtigen Ergebnis gelangt. Mentale Handlungstypen scheinen partiell durch ihre Erfolgskriterien sowie die für ihre Realisierung angemessenen Umstände charakterisierbar zu sein, ebenso wie solche Handlungstypen, deren Realisierung körperliche Aktivität beinhaltet.⁷⁸

⁷⁸ Zur Charakterisierung von Handlungen, an der sich die Konzeption von Handlungstypen zu orientieren hat, vgl. Abschn. 4.4.1 f.

Der Bereich solcher kognitiver Fähigkeiten, wie z. B. Max' auch in fremder Umgebung guter Orientierungssinn oder Moritz' interner Geburtstagskalender, ist schwieriger mit der unter (F) vorgeschlagenen Konzeption zu versöhnen. Was bedeutet es zu behaupten, Max orientiere sich normalerweise erfolgreich in fremden Städten oder Moritz erinnere normalerweise erfolgreich die Geburtsdaten seiner Bekannten? Es scheint, als würde dadurch das Vorliegen mehrerer praktischer Fähigkeiten mitgemeint, so z. B. dass Max, wenn er in einer fremden Stadt den Campingplatz sucht, diesen schnell und zuverlässig findet, oder Moritz, wenn er nach dem Geburtsdatum einer bestimmten Person gefragt wird, zuverlässig und schnell die richtige Antwort gibt. Für die Anwendung des durch (F) charakterisierten Fähigkeitsbegriffs auf kognitive Fähigkeiten dieser Art wäre also zu untersuchen, ob es für jede kognitive Fähigkeit k eine Menge H von – praktischen oder mentalen – Handlungstypen gibt, so dass ein Agent jeden Handlungstyp aus H zu seinen Fähigkeiten zählen muss, um auch k zu können. Umgekehrt wäre es natürlich auch denkbar, dass der Umstand, einige oder alle Elemente von H zu können, hinreichend für das Vorliegen von k ist.⁷⁹

Diese Fragen sollen hier nicht weiter verfolgt werden. Obige Überlegungen dienen lediglich einem groben Ausblick auf mögliche Zusammenhänge zwischen praktischen und kognitiven Fähigkeiten.

* * *

Mit Zuschreibungen praktischer Fähigkeiten ist nun das Thema der vorliegenden Untersuchung benannt und von anderen Verwendungsweisen des Wortes „können“ hinreichend abgegrenzt. Im Zuge dieser Fokussierung hat sich eine Besonderheit des Könnens im Sinne von Fähigkeiten gezeigt: Während sich viele der übrigen Bedeutungen dieses Ausdrucks als Modalität der Möglichkeit und die entsprechenden Aussagen als Kompatibilitätsbehauptungen verstehen lassen, bereitet eine derartige Auslegung für den Fähigkeitsbegriff Schwierigkeiten. Als Arbeitsdefinition dient im Folgenden die mit (F) vorgeschlagene Charakterisierung, derzufolge eine Aussage der Form „ α kann h “ genau dann wahr ist, wenn α unter dafür angemessenen Umständen normalerweise erfolgreich den Handlungstyp h realisiert. Trotz ihres konditionalen Charakters wird die Adäquatheit dieser Analyse nicht durch die Probleme tangiert, wie sie z. B. von Austin (1956) oder Lehrer (1966) angesprochen werden. Darüberhinaus erweist sich das Vorliegen einer Fähigkeit im hier vorgeschlagenen Sinne als notwendig für moralische Verantwortlichkeit seitens des Agenten bzgl. der Unterlassung einer Handlung des fraglichen Typs.

⁷⁹ Umgekehrt wäre auch zu untersuchen, ob praktische Fähigkeiten in diesem Sinne das Vorliegen kognitiver Fähigkeiten notwendig voraussetzen bzw. ob das Vorliegen bestimmter kognitiver Fähigkeiten hinreichend für praktisches Können ist.

3 Der modale Ansatz

Dieses Kapitel ist einer Herangehensweise in der Logik des Könnens gewidmet, die ich als *modalen Ansatz* bezeichne. Nahezu jedes formale System aus der Literatur zur philosophischen Logik,⁸⁰ dass eine Formalisierung normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen bereitzustellen beansprucht, verpflichtet sich der Grundthese des modalen Ansatzes, so dass mir die Diskussion einiger ausgewählter Vorschläge für die in dieser Untersuchung verfolgte Zielsetzung unerlässlich zu sein scheint. Das technische Instrumentarium, das in den Formalismen zum Einsatz gebracht wird, ist oft raffiniert und auf die Modellierung spezieller Eigenschaften des Fähigkeitsbegriffs zugeschnitten. Es finden sich Anleihen aus den verschiedensten Bereichen der philosophischen Logik.

Nach einer einleitenden Klärung der wichtigsten Begrifflichkeiten und formalen Grundlagen (Abschnitt 3.1), soll zunächst der modale Ansatz charakterisiert werden (Abschnitt 3.2). Da die Formalisierungen, die Systeme aus dieser Familie anbieten, von der grammatikalischen Oberflächenstruktur normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen abweichen, werden auch zwei motivierende Gründe für diese Herangehensweise angesprochen. Anschließend (Abschnitt 3.3) stelle ich einen früh von Anthony Kenny erhobenen Einwand gegen den modalen Ansatz in seiner hier charakterisierten Ausprägung dar. Die schließlich im Hauptteil dieses Kapitels (Abschnitt 3.4) vorgestellten Systeme begegnen allesamt – zumindest teilweise – diesem Einwand. Bei der Auswahl der Systeme habe ich mich von meiner Einschätzung leiten lassen, inwieweit wichtige Eigenschaften des Fähigkeitsbegriffs jeweils berücksichtigt und umgesetzt werden. Dieser Überblick erhebt nicht den Anspruch, repräsentativ oder gar vollständig zu sein. Zum Abschluss dieses Kapitels (Abschnitt 3.5) gebe ich eine kurze Übersicht weiterer Systeme, deren detaillierte Vorstellung den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätte.

3.1 Begrifflichkeiten und technische Präliminarien

Bevor ich im Hauptteil dieses Kapitels eine Auswahl von Systemen vorstelle, sind einige Begrifflichkeiten zu klären und für die Vorstellung zentrales Instrumen-

⁸⁰ In Arbeiten aus anderen Bereichen, z. B. der Informatik, ist der modale Ansatz nur eine unter mehreren Herangehensweisen.

tarium einzuführen. Da alle der später diskutierten Systeme Erweiterungen der Aussagenlogik darstellen, ist es sinnvoll, zunächst diese Basis bereitzustellen.

3.1.1 Aussagen- und Modallogik

Die nachfolgend eingeführten Wohlformungsregeln sollen sich, ebenso wie die Wahrheitsbedingungen für die logischen Verknüpfungen, möglichst leicht auf die später vorzustellenden System übertragen lassen. Aus diesem Grund gebe ich die jeweiligen Bildungsregeln in einer allgemeinen Form an. Für die neutrale Formulierung der Wahrheitsbedingungen wird unten das Konzept des Bewertungspunktes eingeführt.

Jede Sprache L verfügt über eine abzählbare Menge \mathcal{P}_L von *Aussagebuchstaben*. Für die Elemente dieser Menge verwende ich die Buchstaben p, q und r , bei Bedarf mit einem Subskript $n \in \mathbb{N}$. Diese Wahl wird für alle im Folgenden besprochenen Systeme beibehalten. Außerdem besteht das Vokabular jeder Sprache L aus einer endlichen Menge \mathcal{C}_L *satzbildender Operatoren*. Die Menge $\Phi_0(L)$ der *atomaren Formeln* über L ist bei allen diskutierten Systemen mit \mathcal{P}_L identisch. Die Menge $\Phi(L)$ der *wohlgeformten Aussagen* über L – oder kurz: die Menge der L -Aussagen – ist rekursiv durch Bildungsregeln charakterisiert, wobei $\Phi_0(L)$ die Rekursionsbasis bildet:

$$(fo) \quad \Phi_0(L) \subseteq \Phi(L).$$

Für eine Sprache L mit $\{\neg, \wedge\} \subseteq \mathcal{C}_L$ gelten die folgenden Wohlformungsregeln:⁸¹

$$(f\neg) \quad \text{wenn } \varphi \in \Phi(L), \text{ dann } \neg\varphi \in \Phi(L);$$

$$(f\wedge) \quad \text{wenn } \varphi, \psi \in \Phi(L), \text{ dann } (\varphi \wedge \psi) \in \Phi(L).$$

Im Falle der aussagenlogischen Sprache AL wähle ich $\mathcal{C}_{AL} = \{\neg, \wedge\}$. Da ich mich im Rahmen dieser Arbeit ausschließlich auf die semantische Analyse konzentriere und keine formalen Beweise in einem syntaktischen Kalkül durchführe,⁸² ist die Wahl der satzbildenden Operatoren für AL nahezu beliebig. Die Menge $\Phi(AL)$ der AL -Aussagen ist definiert als die kleinste Menge, die unter (fo), (f¬) und (f∧) abgeschlossen ist.⁸³

Die übrigen booleschen Junktoren sind folgendermaßen als abkürzende Schreibweisen definiert:

$$(\varphi \vee \psi) := \neg(\neg\varphi \wedge \neg\psi);$$

⁸¹ Aus Gründen der Lesbarkeit verzichte ich im Rahmen dieser Arbeit auf die Verwendung so genannter *corner quotes* (vgl. Quine, 1962, Kap. 1.6).

⁸² Zum Unterschied zwischen semantischem und syntaktischen Zugang vgl. Kap. 1.2.

⁸³ Durch den Zusatz, dass es sich um die *kleinste* Menge handeln soll, ist eine Ausschlussklausel der Form „nichts sonst ist ein Element von $\Phi(AL)$ “ überflüssig.

$$(\varphi \rightarrow \psi) := (\neg\varphi \vee \psi);$$

$$(\varphi \leftrightarrow \psi) := ((\varphi \rightarrow \psi) \wedge (\psi \rightarrow \varphi)).$$

Im Folgenden mache ich außerdem von der Klammerkonvention Gebrauch, dass in solchen Fällen, in denen Mehrdeutigkeiten ausgeschlossen sind, Klammern weggelassen werden dürfen.

Bewertungspunkte

Für eine einheitliche Darstellung der Semantik in den folgenden Diskussionen ist es sinnvoll, den Begriff des *Bewertungspunktes* einzuführen. Ein Bewertungspunkt \mathfrak{B} besteht aus den semantischen Entitäten, die für die Auswertung einer Aussage relevant sind:

[A] *point of evaluation contains information coded as a legal sequence of parameters, $\langle z_1, \dots, z_n \rangle$, that is enough to fix a truth value for each sentence of L.* (Belnap et al., 2001, S. 142)

DEFINITION 1 (BEWERTUNGSPUNKT):

Es sei L eine Logik, deren Sprache L ist. Ein L -Bewertungspunkt ist ein Tupel \mathfrak{B} von Objekten, so dass für jede L -Aussage φ der Wahrheitswert von φ in L eindeutig durch \mathfrak{B} bestimmt ist.⁸⁴ \triangleleft

Durch das Konzept des Bewertungspunktes wird von der üblichen Terminologie zugunsten eines allgemeineren Begriffs abgewichen. Dies ist sinnvoll, da sich somit die Wahrheitsbedingungen, z. B. für die booleschen Junktoren, die auch für die später vorzustellenden Systeme anzugeben sind, in natürlicher Weise übertragen lassen. Die folgenden Formulierungen für die Verknüpfungen \neg und \wedge stellen *partielle* Definitionen der Bedeutung dieser Zeichen dar. Es wird durch Rückführung auf einfachere Fälle angegeben, unter welchen Umständen ein Bewertungspunkt eine Aussage erfüllt. Die Basis dieser Rekursion ist immer erst im Kontext einer konkreten Logik gegeben.

Es sei L eine Logik, deren Sprache L mit $\{\neg, \wedge\} \subseteq \mathcal{C}_L$ ist, und \mathfrak{B} ein L -Bewertungspunkt. Eine Aussage $\varphi \in \Phi(L)$ der Form $\neg\psi$ oder $\psi_1 \wedge \psi_2$ ist *wahr in L an \mathfrak{B}* , in Zeichen $\mathfrak{B} \models_L \varphi$, gemäß den folgenden Bedingungen:⁸⁵

⁸⁴ Der Wahrheitswert einer Aussage ist also immer relativ zu einem Bewertungspunkt, aber auch von der betrachteten Logik abhängig. Es ist möglich, dass die Klassen der Bewertungspunkte zweier verschiedener Logiken L_1 und L_2 identisch sind, ebenso die Mengen $\Phi(L_1)$ und $\Phi(L_2)$, eine gegebene Aussage aber wahr in L_1 an einem Bewertungspunkt \mathfrak{B} ist und falsch in L_2 an \mathfrak{B} . Diese Differenz tritt z. B. dann ein, wenn die Wahrheitsbedingungen der logischen Verknüpfungen in L_1 und L_2 unterschiedlich definiert sind.

⁸⁵ Für die in Abschnitt 3.4.3 vorgestellte dreiwertige Logik **LAW** sind diese Formulierungen abzuändern.

- ($v\neg$) $\mathfrak{P} \models_L \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{P} \not\models_L \psi$;
 ($v\wedge$) $\mathfrak{P} \models_L \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{P} \models_L \psi_1$ und $\mathfrak{P} \models_L \psi_2$.

In der klassischen Aussagenlogik **AL** besteht ein **AL**-Bewertungspunkt aus einer *Bewertungsfunktion*. Eine solche Bewertungsfunktion heißt auch *AL-Modell* und ist folgendermaßen definiert:

DEFINITION 2 (**AL-MODELL, AL-BEWERTUNGSPUNKT**):

1. Ein *AL-Modell* ist eine Funktion $v : \Phi_0(AL) \longrightarrow \{0, 1\}$.
2. Ein *AL-Bewertungspunkt* ist ein **AL-Modell** nach Definition 2.1. ◁

DEFINITION 3 (**WAHR IN AL UNTER v**):

Es sei v ein **AL**-Bewertungspunkt nach Definition 2.2. Eine Aussage $\varphi \in \Phi(AL)$ ist *wahr in AL unter v* , in Zeichen $v \models_{AL} \varphi$, gemäß

- (vAL_0) für alle $\varphi \in \Phi_0(AL)$: $v \models_{AL} \varphi$ gdw. $v(\varphi) = 1$

sowie den Bedingungen ($v\neg$) und ($v\wedge$). ◁

Die klassische Aussagenlogik **AL** ist definiert als die Menge aller *AL*-Aussagen, die wahr in **AL** an allen **AL**-Bewertungspunkten sind.

Modallogik

Das Vokabular der modallogischen Sprache *ML* erweitert das Vokabular der Aussagenlogik: Die Menge $\mathcal{C}_{ML} = \mathcal{C}_{AL} \cup \{\diamond\}$ der satzbildenden Operatoren ist eine echte Obermenge von \mathcal{C}_{AL} .⁸⁶ Für eine Sprache *L* mit $\{\diamond\} \subseteq \mathcal{C}_L$ gilt die folgende Wohlformungsregel:

- ($f\diamond$) wenn $\varphi \in \Phi(L)$, dann $\diamond\varphi \in \Phi(L)$.

Die Menge $\Phi(ML)$ der wohlgeformten Aussagen über *ML* ist definiert als die kleinste Menge, die unter (f_0), ($f\neg$), ($f\wedge$) und ($f\diamond$) abgeschlossen ist.

Der \diamond -Operator wird als *schwacher Modaloperator* bezeichnet. Der *starke Modaloperator* \square lässt sich folgendermaßen als abkürzende Schreibweise definieren:

$$\square\varphi := \neg\diamond\neg\varphi.$$

DEFINITION 4 (**KRIPKE-RAHMEN**):

Ein *Kripke-Rahmen* ist ein Paar $\langle W, R \rangle$, wobei $W \neq \emptyset$ eine Menge *möglicher Welten* und $R \subseteq W \times W$ eine *Zugänglichkeitsrelation* ist. ◁

⁸⁶ Auch die Wahl von \mathcal{C}_{ML} ist weitgehend beliebig, da nicht auf die möglichst leichte Handhabung eines formalen Kalküls geachtet werden muss. Da der Fähigkeitsbegriff jedoch intuitiv mit dem Begriff der Möglichkeit und somit mit dem schwachen Modaloperator \diamond verbunden ist, hat die Wahl von \mathcal{C}_{ML} wenigstens ein Motiv.

Unter Bezugnahme auf den so definierten Begriff des Kripke-Rahmens lässt sich die Bedeutung des \diamond -Operators folgendermaßen definieren: Es sei L eine Logik, deren Sprache L mit $\{\diamond\} \subseteq \mathcal{C}_L$ ist, so dass ein L -Bewertungspunkt einen Kripke-Rahmen \mathfrak{F} nach Definition 4 und eine mögliche Welt $w \in W$ aus \mathfrak{F} enthält. Es sei $\mathfrak{P}(\mathfrak{F}, w)$ ein L -Bewertungspunkt, der den Kripke-Rahmen $\mathfrak{F} = \langle W, R \rangle$ und die mögliche Welt $w \in W$ enthält. Eine L -Aussage der Form $\diamond\psi$ ist *wahr in L an $\mathfrak{P}(\mathfrak{F}, w)$* , in Zeichen $\mathfrak{P}(\mathfrak{F}, w) \vDash_L \diamond\psi$, gemäß der folgenden Bedingung:

$$(v\diamond) \quad \mathfrak{P}(\mathfrak{F}, w) \vDash_L \diamond\psi \text{ gdw. es ein } w' \in W \text{ mit } R(w, w') \text{ gibt, so dass } \mathfrak{P}(\mathfrak{F}, w') \vDash_L \psi.$$

Diesen Unterabschnitt abschließend, soll nun noch ein konkretes modallogisches System eingeführt werden, und zwar, wie im Fall von \mathbf{AL} , über die Bewertungspunkte dieses Systems.

DEFINITION 5 (K-MODELL, K-BEWERTUNGSPUNKT):

1. Ein *K-Modell* ist ein Paar $\langle \mathfrak{F}, v \rangle$, wobei $\mathfrak{F} = \langle W, R \rangle$ ein Kripke-Rahmen nach Definition 4 und $v : \Phi_0(ML) \longrightarrow \wp(W)$ eine *Bewertung* der atomaren ML -Aussagen ist.
2. Ein *K-Bewertungspunkt* ist ein Paar $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, R, v \rangle$ ein \mathbf{K} -Modell nach Definition 5.1 ist und $w \in W$ eine mögliche Welt. \triangleleft

DEFINITION 6 (WAHR IN \mathbf{K} AN $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$):

Es sei $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ein \mathbf{K} -Bewertungspunkt nach Definition 5.2. Eine Aussage $\varphi \in \Phi(ML)$ ist *wahr in \mathbf{K} an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$* , in Zeichen $\mathfrak{M}, w \vDash_K \varphi$, gemäß

$$(vK_0) \quad \text{für alle } \varphi \in \Phi_0(ML): \mathfrak{M}, w \vDash_K \varphi \text{ gdw. } w \in v(\varphi)$$

sowie den Bedingungen $(v\neg)$, $(v\wedge)$ und $(v\diamond)$. \triangleleft

Die schwächste der so genannten *normalen* Modallogiken, das System \mathbf{K} , ist definiert als die Menge aller ML -Aussagen, die wahr in \mathbf{K} an allen \mathbf{K} -Bewertungspunkten sind. Alle Erweiterungen von \mathbf{K} lassen sich durch zusätzliche Anforderungen an die Zugänglichkeitsrelation erzeugen.

3.1.2 Logische Folgerung und Gültigkeit

Von zentraler Bedeutung für logische Untersuchungen sind die Begriffe der logischen Folgerung und der logischen Gültigkeit, bzw. für ein konkretes formales System L die der *L-Folgerung* und der *L-Gültigkeit*. Jedes der in dieser Arbeit vorgestellten Systeme bringt seine eigenen Modelle mit, so dass diese beiden Konzepte immer wieder neu zu definieren wären, wenn nicht der allgemeine Begriff des Bewertungspunktes zur Verfügung stünde. Wenn später in Abschnitt 3.4

die einzelnen Formalismen besprochen werden, liegt der logischen Folgerung und Gültigkeit immer die folgende Definition zugrunde.⁸⁷

DEFINITION 7 (L-FOLGERUNG, L-GÜLTIGKEIT):

Es sei L eine Logik, deren Sprache L ist.

1. Eine Aussage $\varphi \in \Phi(L)$ ist genau dann eine *L-Folgerung* aus der Aussagenmenge $\Gamma \subseteq \Phi(L)$, in Zeichen $\Gamma \Vdash_L \varphi$, wenn an jedem L -Bewertungspunkt, an dem alle Elemente von Γ wahr in L sind, auch φ wahr in L ist:⁸⁸

Für alle \mathfrak{B} : wenn $\mathfrak{B} \models_L \psi$ für alle $\psi \in \Gamma$, dann $\mathfrak{B} \models_L \varphi$.

2. Eine Aussage $\varphi \in \Phi(L)$ ist genau dann *L-gültig*, in Zeichen $\Vdash_L \varphi$, wenn φ an jedem L -Bewertungspunkt wahr in L ist:

Für alle \mathfrak{B} : $\mathfrak{B} \models_L \varphi$. ◁

Im Folgenden werde ich außerhalb von Definitionen, sofern der Kontext Missverständnisse ausschließt, die Subskripte an den Zeichen \models und \Vdash weglassen, um die Lesbarkeit, etwa von Beweisen, zu verbessern. An solchen Stellen werde ich außerdem sagen, φ sei wahr an \mathfrak{B} , anstelle von „ φ ist wahr in L an \mathfrak{B} “.

Hinsichtlich Definition 7.2 etwas missverständlich wird oft gesagt, ein bestimmter *Schluss* von Γ auf φ , wobei $\Gamma \subseteq \Phi(L)$ und $\varphi \in \Phi(L)$, sei gültig in L oder *L-gültig*, wo doch *L-gültig* nach Definition 7.2 nur einzelne *L*-Aussagen sein können. Damit ist dann aber nichts anderes gemeint, als dass der durch den fraglichen Schluss behauptete Zusammenhang zwischen Prämissen und Konklusion tatsächlich eine *L-Folgerung* ist.

Oftmals ist es sinnvoll, über *L-Äquivalenz* zweier *L*-Aussagen φ und ψ zu sprechen. Dieses Konzept lässt sich als abkürzende Schreib- oder Redeweise einführen in dem Sinne, dass zwei Aussagen $\varphi, \psi \in \Phi(L)$ genau dann *L-äquivalent* sind, in Zeichen $\varphi \equiv_L \psi$, wenn $\varphi \Vdash_L \psi$ und $\psi \Vdash_L \varphi$. Die *L-Äquivalenz* zweier *L*-Aussagen bedeutet also wechselseitige *L-Folgerung*, bzw. dass die Aussagen an allen L -Bewertungspunkten denselben Wahrheitswert haben.⁸⁹ Ebenso lassen sich die Begriffe der *L-Widersprüchlichkeit* und der *L-Kontingenz* als abkürzende Schreibweisen einführen: Eine *L*-Aussage φ ist genau dann *L-widersprüchlich*, wenn $\neg\varphi$ *L-gültig* ist; φ ist genau dann *L-kontingent*, wenn φ weder *L-gültig* noch *L-widersprüchlich* ist.

⁸⁷ Dies gilt auch für den in Kap. 5 entwickelten Formalismus.

⁸⁸ Für das in Abschnitt 3.4.3 vorgestellte System **LAW**, bei dem es sich um eine dreiwertige Logik handelt, bleibt diese Terminologie unverändert: Wenn an einem Bewertungspunkt \mathfrak{B} alle Elemente von Γ *wahr* in **LAW** sind, dann ist auch φ *wahr* in **LAW** an \mathfrak{B} . Es ist lediglich das Zeichen \models_L durch \models_{LAW}^T zu ersetzen.

⁸⁹ Für mehrwertige Logiken ist zu unterscheiden, ob φ und ψ an allen Bewertungspunkten denselben Wahrheitswert haben oder, etwas schwächer, ob sie an genau denselben Bewertungspunkten wahr sind.

Abschluss unter logischer Folgerung

In logischen Systemen sind bestimmte Aussagemengen oftmals unter logischer Folgerung abgeschlossen, bzw. in einem konkreten formalen System L *unter L-Folgerung abgeschlossen*. Die Diskussion dieser Abschlusseigenschaft logischer Systeme ist für die philosophische Logik von besonderem Interesse. So besteht beispielsweise in der Logik des propositionalen Wissensbegriffs eine große Schwierigkeit darin, die so genannte logische Allwissenheit des epistemischen Subjekts zu vermeiden, d. h. den Abschluss der Menge der gewussten Propositionen unter logischer Folgerung.⁹⁰

Für die Zwecke dieser Arbeit sind zwei Begriffe des Abschlusses unter L-Folgerung zu unterscheiden, die folgendermaßen definiert sind:

DEFINITION 8 (ABSCHLUSS UND PARTIKULARER ABSCHLUSS UNTER L-FOLGERUNG):
Es sei L eine Logik, deren Sprache L ist, und $\Gamma \subseteq \Phi(L)$ eine Aussagenmenge.

1. Γ ist genau dann *unter L-Folgerung abgeschlossen*, wenn sie jede Aussage enthält, die eine L-Folgerung aus ihr ist:

Für alle $\varphi \in \Phi(L)$: wenn $\Gamma \Vdash_L \varphi$, dann $\varphi \in \Gamma$.

2. Γ ist genau dann *partikular unter L-Folgerung abgeschlossen*, wenn sie für jedes ihrer Elemente ψ alle L-Folgerungen aus ψ enthält:

Für alle $\psi \in \Gamma$ und alle $\varphi \in \Phi(L)$: wenn $\psi \Vdash_L \varphi$, dann $\varphi \in \Gamma$. \triangleleft

Ist eine Aussagenmenge Γ unter L-Folgerung abgeschlossen, so ist Γ insbesondere auch partikular unter L-Folgerung abgeschlossen. Die Umkehrung gilt allerdings nicht, so dass der durch Definition 8.1 charakterisierte Begriff stärker als der durch Definition 8.2 bestimmte ist. So ist z. B. in der normalen Modallogik die Menge der Möglichkeiten an einem Bewertungspunkt \mathfrak{B} partikular unter logischer Folgerung abgeschlossen, aber nicht allgemein im Sinne von Definition 8.1. In einer normalen Modallogik L ergibt sich nämlich $\mathfrak{M}, w \vDash_L \diamond\psi$ aus $\mathfrak{M}, w \vDash_L \diamond\varphi$ und $\varphi \Vdash_L \psi$ für alle L-Bewertungspunkte $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$. Aber aus $\mathfrak{M}, w \vDash_L \diamond\varphi$ und $\mathfrak{M}, w \vDash_L \diamond\neg\varphi$ ergibt sich nicht $\mathfrak{M}, w \vDash_L \diamond\psi$ für beliebige $\psi \in \Phi(L)$, obwohl $\varphi, \neg\varphi \Vdash_L \psi$, was dem allgemeinen Abschluss unter L-Folgerung widerspricht.

3.1.3 Das Repertoire des Agenten

Diese einleitende Diskussion abschließend, führe ich einen Begriff ein, der hauptsächlich durch das Thema der Arbeit motiviert ist. Während die in den vorherigen Abschnitten besprochenen Punkte allgemeiner Natur sind, findet das Konzept

⁹⁰ Für eine ausführliche Darstellung dieser Problematik sowie eine detaillierte Diskussion verschiedener Lösungsansätze vgl. Stephan Cursiefens Arbeit *Formen des logischen Allwissens* (2007).

des *Repertoires eines Agenten* nur in der Untersuchung des Fähigkeitsbegriffs eine sinnvolle Anwendung. Intuitiv ist unter dem Repertoire von α die Menge der Fähigkeiten zu verstehen, die α zukommen – was auch immer das für Entitäten sein mögen, die in diesem Repertoire enthalten sind. In der Logik des Könnens lässt sich das Repertoire von α an einem Bewertungspunkt \mathfrak{B} über die formalisierten Fähigkeitszuschreibungen angeben, die wahr an \mathfrak{B} sind.

DEFINITION 9 (REPertoire von α AN \mathfrak{B}):

Es sei L eine Logik des Könnens, deren Sprache L ist und in der normalsprachliche Fähigkeitszuschreibungen durch Aussagen der Form $\text{Can}_\alpha x$ formalisiert werden, und \mathfrak{B} ein L -Bewertungspunkt. Das *Repertoire von α an \mathfrak{B}* , $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{B})$, ist die Menge aller Ausdrücke x von L , für die $\text{Can}_\alpha x$ wahr in L an \mathfrak{B} ist:⁹¹

$$\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{B}) := \{x \mid x \text{ ist ein Ausdruck von } L \text{ und } \mathfrak{B} \models_L \text{Can}_\alpha x\} \quad \triangleleft$$

Ausdrücke von L sind hierbei z. B. L -Aussagen, möglicherweise aber auch Terme, die auf Handlungen oder Handlungstypen referieren. Das Repertoire eines Agenten α enthält also gemäß dieser Definition zunächst nicht die von α gekonnten Entitäten, sondern sprachliche Ausdrücke.

* * *

Diesen vorbereitenden Begriffserklärungen folgt im nächsten Abschnitt noch eine weitere, wenn nämlich der von mir so genannte *modale Ansatz* charakterisiert wird. Da es sich hierbei aber nicht bloß um einen technischen Begriff handelt, wie das bei den bisher eingeführten Konzepten der Fall ist, sondern um eine mit substantziellen Konsequenzen verbundene grundlegende These, ist ihrer Bestimmung ein eigener Abschnitt zugebracht.

3.2 Charakterisierung und Motivation

Unter dem Begriff des *modalen Ansatzes* fasse ich im Rahmen einer formallogischen Analyse des Fähigkeitsbegriffs alle Systeme zusammen, denen die folgende These zugrundeliegt, die sich zunächst als eine rein syntaktische Festlegung verstehen lässt:⁹²

⁹¹ Auch hier bleibt die Formulierung für die in Abschnitt 3.4.3 vorgestellte Logik **LAW** unangetastet: $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{B})$ ist die Menge aller Ausdrücke x von **LAW**, für die $\text{Can}_\alpha x$ wahr ist in **LAW** an \mathfrak{B} . Das Zeichen \models_L ist dann durch \models_{LAW}^T zu ersetzen.

⁹² Vgl. Belnap et al. (2001, S. 18). Eigentlich handelt es sich um die Festlegung auf eine bestimmte Wohlformungsregel für den Operator, der das Können repräsentieren soll.

(MA) In der Objektsprache L einer Logik des Könnens L wird der Fähigkeitsbegriff durch einen satzbildenden Operator Can_α repräsentiert, wobei α einen Agenten bezeichnet. Es gilt:

$$\text{Can}_\alpha \varphi \in \Phi(L) \text{ gdw. } \varphi \in \Phi(L).^{93}$$

Unter dieser Bestimmung sind die Elemente des durch Definition 9 charakterisierten Repertoires des Agenten also L -Aussagen.

Normalsprachliche Fähigkeitszuschreibungen, wie sie durch (F) charakterisiert werden, schreiben einem Agenten Handlungstypen als gekonnt zu. Das Hilfsverb „können“ verlangt nach Ergänzung durch eine Verbalphrase im Infinitiv.⁹⁴ Für die Entscheidung, die grammatikalische Oberflächenstruktur normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen zugunsten einer modalen Konstruktion gemäß (MA) aufzugeben, lassen sich mindestens zwei Gründe anführen. Der erste ist pragmatischer Natur und verweist auf den Erfolg modaler Systeme bei der Analyse anderer philosophisch interessanter Konzepte. So finden z. B. die Begriffe des propositionalen Wissens oder der alethischen Notwendigkeit, unter bestimmten Vorbehalten,⁹⁵ gute Formalisierungen in modallogischen Systemen. Auch zeitliche Begriffe lassen sich anschaulich mit den Mitteln der Modallogik wiedergeben. Das folgende Zitat macht die aus diesen positiven Beispielen erwachsende Hoffnung explizit, auch in der Logik des Könnens hiermit einen fruchtbaren Ansatzpunkt zu haben:⁹⁶

[T]he same modal words [i. e. possibility, impossibility, necessity, etc. – M. T.] are used in ordinary language in other senses as well. An important use of them is connected with the notions of an *ability* and of a *disposition* and with the verb *can*. (von Wright, 1951b, S. 28)

Während dieser Grund noch nicht für die durch (MA) charakterisierte und in Abschnitt 3.4 anhand von Beispielen dargestellte *propositionale* Form des modalen Ansatzes hinreichend erscheinen mag, legt der zweite Grund durch Hinweis auf einen systematischen Vorzug genau diese Herangehensweise nahe: Wenn L

⁹³ Gemäß einer entsprechend zu formulierenden *restricted complement thesis* (vgl. Belnap et al., 2001, S. 13) ließe sich plausibel machen, die Menge der in $\text{Can}_\alpha \varphi$ einzubettenden Aussagen auf eine echte Teilmenge von $\Phi(L)$ zu beschränken (vgl. hierzu auch S. 134 f. der vorliegenden Arbeit). Da keines der in Kap. 3.4 diskutierten Systeme eine derartige Einschränkung vorsieht, habe ich diese Möglichkeit hier nicht berücksichtigt.

⁹⁴ Vgl. dazu auch Kap. 4.2.

⁹⁵ Für die mit einer modallogischen Analyse des propositionalen Wissensbegriffs verbundenen Probleme vgl. z. B. Cursiefen (2007).

⁹⁶ An dieser Stelle ist anzumerken, dass von Wright hier offenlässt, ob die Modaloperatoren auf Sätze oder Entitäten anderer Kategorien anzuwenden sind. Zu behaupten, von Wright sei ein Vertreter des modalen Ansatzes im oben charakterisierten Sinne, würde ihm Unrecht tun, da er zumindest in seinem Aufsatz „Deontic logic“ (1951a) ein System der Deontischen Logik vorschlägt, in dem die Modaloperatoren auf Handlungen angewandt werden.

eine Logik des Könnens ist, deren Sprache L ist und deren Syntax Bestimmung (MA) unterliegt, kommen in den L -Aussagen erst einmal keine Terme vor, die Handlungen oder Handlungstypen bezeichnen – zumindest werden solche Terme nicht durch die Syntax formalisierter Fähigkeitzuschreibungen gefordert.⁹⁷ Damit ist es aber bei der Interpretation von L , also der Angabe von L -Modellen, nicht erforderlich, Handlungen oder Handlungstypen bereitzustellen, die als Denotate solcher Handlungsterme dienen könnten. Die L -Formalisierung einer normalsprachlichen Fähigkeitzuschreibung ist bezüglich der Ontologie von Handlungen und Handlungstypen neutral. Dieser Vorzug wird von Belnap et al. in folgendem Zitat genannt, dort allerdings in Bezug auf die Formalisierung von Zuschreibungen des Handelns:

Stit theory has the advantage that it permits us to postpone attempting to fashion an ontological theory, while still advancing our grasp of some important features of action, obligation, and so on. It does so by invoking a “modal” construction in place of a subject-predicate construction that requires an ontology. (Belnap et al., 2001, S. 18)

Ein kurzer Blick in die umfangreiche Literatur zur Debatte um die Individuierung von Handlungen reicht aus, um diese durch den modalen Ansatz eröffnete Möglichkeit tatsächlich als einen Vorzug zu erkennen. Warum sollten wir uns Gedanken darüber machen, ob Handlungen grob- oder feinkörnig individuiert werden, wenn wir auch ohne Antwort auf diese Frage den Fähigkeitsbegriff analysieren können? Warum sollte es uns kümmern, wann Donald den Kojoten erschossen oder den Einbrecher alarmiert hat, wann er den Abzug bzw. den Lichtschalter gedrückt hat, wenn sich der Begriff des Könnens ohne eine derart spitzfindige Diskussion erklären lässt?⁹⁸

Wenn ich im Folgenden vom modalen Ansatz oder Systemen des modalen Ansatzes spreche, meine ich Systeme, deren Objektsprache Bestimmung (MA) unterliegt. Andere Formalismen, die z. B. erlauben, dass ein Modaloperator auf Handlungsterme angewandt wird, fallen nicht unter diese Bezeichnung und sind insbesondere auch nicht Gegenstand der später in Abschnitt 4.3 vorgebrachten Kritik.

⁹⁷ Es ist denkbar, dass bezüglich des Can_α -Operators die Forderung zu erheben ist, dass er ausschließlich auf Handlungszuschreibungen anzuwenden ist. In diesen tauchen aber höchstwahrscheinlich Handlungsterme auf. Zu dieser Problematik vgl. auch Abschnitt 4.3.2. Diese Forderung erwächst trotzdem nicht aus (MA), sondern aus meta-logischen Überlegungen zur Adäquatheit der Formalisierung.

⁹⁸ Anhand ähnlich formulierter Beispiele werden in der Literatur gerne die kontraintuitiven Konsequenzen verschiedener Identitätskriterien von Handlungen diskutiert; vgl. z. B. Davidson (1963) und Thomson (1971).

3.3 Der erste Angriff

Bereits in seinem 1975 erschienenen Buch *Will, Freedom and Power* stellt Anthony Kenny die Analysierbarkeit des Fähigkeitsbegriffs mit modallogischen Mitteln infrage. Die von ihm vorgebrachte Kritik an diesem Unternehmen findet sich in ähnlicher Form auch in seinem Aufsatz „Human abilities and dynamic modalities“ (1976). Kennys These ist die explizite Ablehnung einer modallogischen Formalisierung und in folgendem Zitat formuliert:

To put the point paradoxically in the terms of von Wright: the thesis of my paper is that dynamic modality [i. e. ability – M. T.] is not a modality. (Kenny, 1976, S. 209)

Wäre Kennys Angriff auf den modalen Ansatz erfolgreich gewesen, hätte dies das frühe Aus für diese Herangehensweise bedeutet. Einen Begriff, der grundlegend von modalen Konzepten verschieden ist und sich nicht in analoger Weise charakterisieren lässt, mit den Mitteln der Modallogik analysieren zu wollen, ist ein aussichtsloses Unterfangen. Die im folgenden Abschnitt vorgestellten Systeme vermeiden jedoch allesamt die von Kenny aufgezeigten Probleme oder setzen sich zumindest kritisch mit ihnen auseinander in dem Versuch, sie zu entkräften. Trotzdem, oder gerade deswegen, hat die im Folgenden vorgestellte Argumentation einen gewichtigen Einfluss auf die formal-logische Analyse des Fähigkeitsbegriffs, den ich zum Ende dieses Abschnitts benennen werde.

Die in Abschnitt 3.2 zitierte Passage aus von Wrights *An Essay in Modal Logic* bringt die Hoffnung zum Ausdruck, normalsprachliche Zuschreibungen praktischer Fähigkeiten ließen sich in einem der bekannten modallogischen Systeme formalisieren, z. B. in **T**, **S₄** oder **S₅**. Kenny versetzt dieser Hoffnung einen Dämpfer, indem er zunächst feststellt, dass in einer adäquaten Logik des Könnens **L**, in der \diamond den Fähigkeitsbegriff repräsentiert, keine der beiden folgenden Aussagen **L**-gültig sein darf:⁹⁹

$$(3.1) \quad p \rightarrow \diamond p$$

$$(3.2) \quad \diamond(p \vee q) \rightarrow (\diamond p \vee \diamond q)$$

Die Forderung, dass die Negation von (3.1) in einer adäquaten Logik des Könnens erfüllbar sein muss, basiert auf der Intuition, dass einmalige Performanz im Allgemeinen nicht hinreichend für das Vorliegen einer Fähigkeit ist. Das in diesem Zusammenhang wohl bekannteste Beispiel ist der hoffnungslos schlechte Dartspieler, der ein einziges Mal in seinem Leben das *Bulls Eye* trifft.¹⁰⁰

⁹⁹ David Carr (1979, S. 396 ff.) beschuldigt Kenny einer Äquivokation: Verschiedene Bedeutungen des Wortes „können“ gehen, so Carr, ununterschieden in seine Argumentation ein. Don Locke (1976, S. 2) schlägt in eine ähnliche Kerbe.

¹⁰⁰ Vgl. Kenny (1975, S. 136).

Es erscheint mir, in Übereinstimmung mit Kenny, völlig plausibel, diesem Dartspieler nicht aufgrund seiner einmaligen Leistung die Fähigkeit zu attestieren, das *Bulls Eye* zu treffen.¹⁰¹ Im Allgemeinen berechtigt einmalige Performanz immer dann nicht zur Attribuierung einer Fähigkeit, wenn sich die Ausübung der vermeintlichen Fähigkeit auch durch einen glücklichen Zufall erklären lässt.¹⁰² Die Ausübung einer tatsächlichen Fähigkeit soll eben nichts mit Glück zu tun haben, sondern *verlässlich* sein. Wenn es aber Situationen gibt, in denen (3.1) falsch ist, kann es sich nicht um eine gültige Aussage handeln. Die Frage nach dem logischen Status dieser Formel wird erneut diskutiert, wenn ein System eingeführt ist, das Kennys Ansichten in diesem Punkt widerspricht.¹⁰³

Aus demselben Grund, dass nämlich der Fähigkeitsbegriff intuitiv mit der Idee der Verlässlichkeit verbunden ist, muss auch (3.2) in einer Logik des Könnens falsifizierbar sein. Das von Kenny für diese Aussage als Gegenbeispiel gewählte Szenario besteht darin, dass der Agent, wenn ihm ein verdecktes Kartenspiel gegeben wird, sehr wohl dafür sorgen kann,¹⁰⁴ dass er eine rote Karte zieht oder eine schwarze Karte zieht. Aber er kann nicht dafür sorgen, dass er eine rote Karte zieht, und er kann auch nicht dafür sorgen, dass er eine schwarze Karte zieht.¹⁰⁵ Von der schwächeren disjunktiven Fähigkeit, $p \vee q$ herbeizuführen, darf nicht im Allgemeinen auf eine der beiden stärkeren Fähigkeiten, p herbeizuführen und q herbeizuführen, geschlossen werden. Zu behaupten, α habe die Fähigkeit, verlässlich die Wahrheit von $p \vee q$ herbeizuführen, ist schwächer als die Behauptung, α könne verlässlich p herbeiführen oder könne verlässlich q herbeiführen.

Bei Aussage (3.1) handelt es sich um eine Instanz der Kontraposition des charakteristischen T-Axioms, $\Box p \rightarrow p$. Wenn Kennys Gegenbeispiele aus dem Phänomenbereich des Könnens für diese Aussage überzeugen, kann weder das System T noch eine seiner konservativen Erweiterungen¹⁰⁶ als eine adäquate Logik des Könnens dienen, da (3.1) in all diesen Systemen eine gültige Aussage ist.

¹⁰¹ Der Status dieser Aussage in einer Logik des Könnens ist strittig. In Charles Cross' System LAC, das ich in Abschn. 3.4.1 vorstelle, ist sie gültig; vgl. Fakt 4.2 auf S. 65. Auch Dag Elgesem (1997) verteidigt die Gültigkeit dieser Aussage gegen Kennys Einwand.

¹⁰² Vgl. Kenny (1975, S. 136).

¹⁰³ Vgl. Abschn. 3.4.1, S. 71 ff.

¹⁰⁴ Kennys Phrase lautet an dieser Stelle „der Agent kann es herbeiführen, dass ...“ (engl. „can bring it about that ...“, vgl. Kenny 1975, S. 137). Hier wechsele ich noch zwischen den verschiedenen sprachlichen Konstrukten. Für mögliche andere Formulierungen vgl. Belnap et al. (2001, S. 6) und Abschn. 4.3 der vorliegenden Arbeit.

¹⁰⁵ Vgl. Kenny (1975, S. 137).

¹⁰⁶ Unter einer konservativen Erweiterung einer Logik L verstehe ich eine Logik L', so dass $L \subseteq L'$ und $\Phi(L) = \Phi(L')$ – jede L-gültige Aussage ist auch L'-gültig und die Mengen der wohlgeformten Formeln sind identisch.

Dieses negative Ergebnis wiegt alleine noch nicht so schwer. Als eine Konsequenz aus Kennys Beobachtung ergibt sich lediglich, dass die Zugänglichkeitsrelation, die dem Fähigkeitsoperator zugrundeliegt, nicht reflexiv sein darf. **T** ist aber nicht das schwächste modallogische System, so dass die Formalisierung von Fähigkeitszuschreibungen mit modallogischen Mitteln weiterhin möglich scheint. Aus seiner zweiten Feststellung, dass auch (3.2) keine gültige Aussage einer Logik des Könnens sein darf, zieht Kenny dann aber die oben zitierte Konklusion, das Können sei keine Modalität. Der schwache Modaloperator distribuiert bereits in **K** über Disjunktionen, so dass auch keine konservative Erweiterung dieses Systems als Logik des Könnens interpretierbar ist. Da **K** die schwächste Modallogik ist, so Kennys Argumentation, kann der Fähigkeitsbegriff nicht durch den schwachen Modaloperator einer Modallogik repräsentiert werden.

Bisher wurde, in Übereinstimmung mit Kenny, davon ausgegangen, dass der Begriff des Könnens durch den schwachen Modaloperator zu repräsentieren ist. Intuitiv scheint dieser Ansatz plausibel, da eine Fähigkeit zu besitzen mit der Idee verbunden ist, dass es dem jeweiligen Agenten *möglich* ist, eine bestimmte Handlung oder Handlungen eines bestimmten Typs auszuführen. Im Lichte der obigen Überlegungen ist zu fragen, ob dieser Schein nicht trügt und vielmehr der starke Modaloperator als Können zu interpretieren ist? Die folgende Überlegung zeigt, dass sich auch hier ähnliche Probleme auftun und dieser Rettungsversuch der modallogischen Analyse scheitert.

$$(3.3) \quad \Box p \rightarrow p$$

$$(3.4) \quad (\Box p \wedge \Box q) \rightarrow \Box(p \wedge q)$$

Auch für die Aussagen (3.3) und (3.4) gilt, dass sie in einer adäquaten Logik des Fähigkeitsbegriffs nicht gültig sein dürfen. Aus dem Umstand, dass der Agent p verlässlich herbeiführen kann, folgt nicht, dass p auch tatsächlich der Fall ist, so dass es ein Gegenbeispiel für (3.3) gibt. Ein Szenario, in dem Max verlässlich die Wahrheit von „Max trägt einen Kilt“ herbeiführen kann, aber tatsächlich keinen Kilt trägt, ist vollkommen verträglich mit der intuitiven Bedeutung des Fähigkeitsbegriffs. Da es sich bei (3.3) um das charakteristische **T**-Axiom handelt, fallen wiederum dieses System und all seine konservativen Erweiterungen für die Formalisierung von Fähigkeitszuschreibungen aus.

Bei (3.4) handelt es sich wieder um eine **K**-gültige Aussage, so dass ein Gegenbeispiel aus dem Bereich des Könnens, wie auch bei (3.2), das System **K** und all seine Erweiterungen als adäquate Logiken des Könnens disqualifiziert. Ein solches Gegenbeispiel findet sich aber mit folgendem Szenario: Max kann verlässlich dafür sorgen, dass er Fahrrad fährt, und kann auch verlässlich dafür sorgen, dass er nicht Fahrrad fährt. Aber er kann nicht verlässlich dafür sorgen, dass er Fahrrad fährt und nicht Fahrrad fährt.

Die hier besprochene These Kennys, dass Können überhaupt keine Modalität ist, folgt allerdings nicht aus der geforderten Ungültigkeit von (3.2) und (3.4). Da **K** die schwächste *normale* Modallogik ist,¹⁰⁷ wird lediglich das folgende Ergebnis durch die hier angestellten Überlegungen gestützt:

(K) Die Logik des Könnens ist keine normale Modallogik.

Auch wenn bezüglich der Gültigkeit von (3.1) in der Literatur zur Logik des Könnens keine Einigkeit herrscht, wird wenigstens die aus der Ungültigkeit von (3.2) und (3.4) resultierende Feststellung (K) von allen der in Abschnitt 3.4 vorgestellten Systeme befolgt: Es handelt sich ausnahmslos um nicht-normale Modallogiken.

Bevor ich mich der Darstellung dieser Systeme zuwende, gehe ich noch auf einen weiteren Einwand Kennys gegen die modallogische Analyse des Fähigkeitsbegriffs ein. Wird ein normalsprachlicher Begriff mit den Mitteln der Modallogik erklärt, besteht eine zentrale Aufgabe dieses Unternehmens darin, eine angemessene Deutung der Zugänglichkeitsrelation R anzugeben, die den Wahrheitsbedingungen der Modaloperatoren zugrundeliegt:

In relating the formal modal operators with the modal words of ordinary language, consequently, it is important to direct one's attention to the interpretation of the alternativeness relation. (Kenny, 1975, S. 138)

Kenny bietet eine mögliche Interpretation von R an, nämlich dass w' genau dann von w aus R -zugänglich ist, wenn alle in w vorliegenden Fähigkeiten des Agenten in w' ausgeübt werden. Da ein Agent ohne weiteres sowohl p als auch $\neg p$ zu seinen Fähigkeiten zählen kann, p und $\neg p$ aber nicht zugleich in einer möglichen Welt wahr sein können, ist diese Lesart der Zugänglichkeitsrelation nicht angemessen.¹⁰⁸ Anders als in der Epistemischen oder der Deontischen Logik, in der sich inkonsistente Glaubensinhalte oder Verpflichtungen als Abweichungen von den tatsächlich modellierten Begriffen der *rationalen* Überzeugung und der *vernünftigen* Verpflichtung entschärfen lassen, ist es für Kenny ein genuiner Bestandteil des Fähigkeitsbegriffs, dass ein Agent sowohl p als auch $\neg p$ zu seinen Fähigkeiten zählen kann.¹⁰⁹

¹⁰⁷ Zum Begriff der normalen Modallogik vgl. S. 46, f.

¹⁰⁸ Vgl. Kenny (1975, S. 139).

¹⁰⁹ Diese Intuition lässt sich bis zu Aristoteles zurückverfolgen: „[S]o müssen die vernunftlosen Vermögen, sobald sich so, wie sie vermögend sind, das Tätige und das Leidende nähern, das eine tätig, das andere leidend sein; bei den vernünftigen aber ist dies nicht notwendig. Denn die vernunftlosen Vermögen sind jedes nur *einer* Tätigkeit fähig, die vernünftigen aber sind des Entgegengesetzten fähig, so daß sie also das Entgegengesetzte zugleich tun würden, was doch unmöglich ist,“ (*Metaphysik*, Theta, 1048a; zitiert nach Seidl, 1984, S. 113, 115). Was Aristoteles hier als „vernunftlose Vermögen“ bezeichnet, sind Dispositionen, die bei Vorliegen der hinreichenden Bedingungen realisiert werden. Für die Ausübung „vernünftiger Vermögen“ gibt es seiner

That I have the ability to ϕ in no way weakens the claim that I have the ability not to ϕ : it is a merit, not a defect, in an ability that it is accompanied with an ability of a contrary kind and is therefore an ability which can be exercised at will: indeed it is a mark of volitional ability, as opposed to natural power, that it should be a two-way ability of this kind. (Kenny, 1975, S. 139)

Die Inadäquatheit der von Kenny vorgeschlagenen Interpretation von R lässt aber meines Erachtens in keiner Weise den Schluss zu, dass eine solche Deutung prinzipiell nicht möglich wäre. Die Forderung, dass mit der philosophischen Interpretation eines modallogischen Systems auch eine Lesart der Zugänglichkeitsrelation anzubieten ist, erhebt er in meinen Augen zu Recht.¹¹⁰ Warum er sich aber von *einer* nicht angemessenen Deutung entmutigen lässt, kann ich nicht nachvollziehen. An dieser Stelle mag der folgende Vorschlag genügen: Eine mögliche Welt w' ist genau dann von der Welt w aus R -zugänglich, wenn w' mit einer maximal erfüllbaren Teilmenge der Fähigkeiten, die α in w zukommen, kompatibel ist in dem Sinne, dass an w' keine Aussage wahr ist, die eine Ausübung der Elemente dieser Teilmenge umöglich machen würde. Der Begriff einer maximal erfüllbaren Teilmenge Γ' von Γ ist hierbei folgendermaßen zu verstehen: $\Gamma' \subseteq \Gamma$ und $\Gamma' \cup \{\varphi\}$ ist für alle $\varphi \in \Gamma \setminus \Gamma'$ unerfüllbar. Bei dieser Lesart muss der Fähigkeitsbegriff durch einen schwachen Modaloperator repräsentiert werden. Die oben diskutierten Schwierigkeiten sind allein durch diese Charakterisierung von R natürlich nicht gelöst, aber der Vorschlag zeigt, dass die Suche nach einer geeigneten Zugänglichkeitsrelation nicht prinzipiell aussichtslos ist.

3.4 Diskussion ausgewählter Systeme

In diesem Abschnitt werde ich ausgewählte Systeme vorstellen und diskutieren, die in der Literatur zu dieser Thematik vorgeschlagen worden sind. Die Auswahl ist, wie bereits gesagt, stark von einer subjektiven Einschätzung bezüglich der Relevanz des Formalismus für den in dieser Arbeit thematisierten Fähigkeitsbegriff geleitet. Es handelt sich bei weitem nicht um eine vollständige und auch nur in sehr beschränktem Maße repräsentative Darstellung.

Der Fokus liegt hier auf den formalen Aspekten der Systeme und weniger darauf, welche Intuition das jeweilige Moment der Logik motiviert, da eine eingehendere Diskussion dieser Aspekte bereits in Abschnitt 2.2 stattgefunden hat. Es wird aber sehr wohl zu klären sein, ob die formale Umsetzung gelungen

Ansicht nach keine solchen externen hinreichenden Bedingungen. Vgl. dazu auch Aristoteles' *Nikomachische Ethik*, 1113b (z. B. in Bien, 1985, S. 55).

¹¹⁰ Ein Beispiel für die Schwierigkeiten, die manchmal mit dieser Aufgabe verbunden sind, liefert die in der relationalen Semantik für das relevanzlogische System \mathbf{R} verwendete dreistellige Zugänglichkeitsrelation; vgl. z. B. Priest (2008, Kap. 10.6).

ist, d. h. in welchem Maße die jeweilige intuitive Eigenschaft des Fähigkeitsbegriffs adäquat modelliert wird.

3.4.1 Testbedingungen

Eine der ersten formal-logischen Untersuchungen des Fähigkeitsbegriffs wird 1986 von Charles Cross in seinem Aufsatz „‘Can’ and the logic of ability“ durchgeführt. Er diskutiert zu Beginn seiner Untersuchung drei Intuitionen, die ich im Folgenden kurz benenne.

Zunächst stellt Cross fest, dass Fähigkeiten individuell zu relativieren sind. Agenten unterscheiden sich unter anderem durch ihr Repertoire voneinander, also durch die Menge der Entitäten, die sie zu ihren Fähigkeiten zählen dürfen.¹¹¹

Der zweite Aspekt, den Cross als Merkmal des Fähigkeitsbegriffs diskutiert, ist interessanter als der erste Punkt, der sicherlich unstrittig ist: Es gibt, so Cross, mindestens eine Verwendungsweise des Fähigkeitsbegriffs, die auf Prädikate und nicht auf Sätze anzuwenden ist. Unter Berufung auf einen von Thomason und Stalnaker vorgeschlagenen Test, der klären soll, ob ein gegebener Ausdruck einen Satz oder ein Prädikat modifiziert,¹¹² argumentiert Cross folgendermaßen:¹¹³ Der Satz „John kann nicht der Mörder sein“ lässt sich problemlos als „Es kann nicht sein, dass John der Mörder ist“ paraphrasieren. Der Ausdruck „kann“ wird hier also verwendet, um den Satz „John ist der Mörder“ zu modifizieren. Auf der anderen Seite lässt sich „John kann Salz von Zucker unterscheiden“ nicht als „Es kann sein, dass John Salz von Zucker unterscheidet“ paraphrasieren. Es gibt daher mindestens zwei Verwendungsweisen von „können“: Mit der einen wird die Möglichkeit der Wahrheit eines Satzes ausgedrückt, etwa die epistemische Möglichkeit, und mit der anderen dem Agenten eine Tätigkeit als Fähigkeit zugeschrieben.¹¹⁴

When used to express ability or skill it [i. e. the word ‘can’ – M. T.] is a predicate modifier and is not comprehended by the Kratzer/Lewis picture, which only fits ‘can’s that are sentence modifiers. (Cross, 1986, S. 57)

Der hier von Cross angestellten Diagnose stimme ich voll und ganz zu. Ob es nicht doch eine Paraphrase der Fähigkeitszuschreibung gibt, in der das Konzept des Könnens auf einen bestimmten Satz angewendet wird, geht allerdings aus seiner Argumentation nicht hervor.¹¹⁵ Interessanterweise geht Cross aber auf dem Weg zu seiner semantischen Analyse des Fähigkeitsbegriffs stillschweigend wieder zu einem satzbildenden Operator über, der auf *Sätze* anzuwenden ist.

¹¹¹ Für den Begriff des Repertoires eines Agenten vgl. Abschn. 3.1.3.

¹¹² Vgl. Thomason & Stalnaker (1973, S. 205).

¹¹³ Vgl. Cross (1986, S. 56, f.).

¹¹⁴ Vgl. hierzu auch Kenny (1976, S. 217), Kratzer (1977) sowie Kap. 2.1 der vorliegenden Arbeit.

¹¹⁵ Dieser Frage werde ich mich an späterer Stelle widmen; vgl. Abschn. 4.3.

Diese intuitive Einsicht spielt also für den von ihm vorgeschlagenen Formalismus keine Rolle mehr.

Der dritte Aspekt, den Cross diskutiert, ist zugleich die für sein System zentrale Eigenschaft des Fähigkeitsbegriffs. Auf die Modellierung dieser Intuition legt er sein Hauptaugenmerk. Cross versteht Fähigkeitszuschreibungen als Aussagen über den Erfolg von Handlungen in bestimmten kontrafaktischen Situationen. Bei diesen kontrafaktischen Situationen handelt es sich um solche Umstände, unter denen die richtigen Bedingungen für die Ausübung der fraglichen Fähigkeit erfüllt sind. Er favorisiert also eine konditionale Analyse des Fähigkeitsbegriffs in dem folgenden Sinne:¹¹⁶ Eine Fähigkeitszuschreibung „ α kann φ “ bedeutet, dass α die Fähigkeit φ erfolgreich ausüben würde, *wenn* die richtigen Bedingungen herrschen würden.

I suggest that the intuitive meaning of ‘John can run a four minute mile’, with ‘can’ understood as meaning skill or ability, is that he is now so constituted that he would run a four minute mile *under the right conditions*. (Cross, 1986, S. 58)

Das laut Cross größte Problem einer konditionalen Analyse des Fähigkeitsbegriffs ist die Angabe der richtigen Bedingungen im Antecedens. Es sollen Situationen spezifiziert werden, in denen sich überprüfen lässt, ob der Agent die fragliche Fähigkeit besitzt oder nicht. Zu testen, ob John eine Meile in vier Minuten zurücklegen kann, würde z. B. erfordern, dass John gutes Schuhwerk trägt, er ausreichend geschlafen hat und kein übermäßig starker Gegenwind herrscht. Aber sind das wirklich alle zu berücksichtigenden Faktoren? Was ist z. B. mit solchen Situationen, in denen die drei genannten Bedingungen erfüllt sind, aber John sich einen Knöchel verstaucht hat? Oder mit Situationen, in denen John’s Knöchel zwar unversehrt ist, er aber nach dem Start von Außerirdischen entführt wird, die ihn erst nach fünf Minuten wieder absetzen? Die konditionale Verknüpfung, von der die vorgeschlagene Analyse Gebrauch macht, vererbt dem Fähigkeitsbegriff all die Schwierigkeiten, die auch mit der Formalisierung normalsprachlicher Wenn-dann-Aussagen verbunden sind.¹¹⁷ Cross möchte daher die richtigen Bedingungen zur Überprüfung einer Fähigkeit unspezifiziert lassen.¹¹⁸ Er wählt ein formales Instrument aus der von Robert Stalnaker in „A theory of conditionals“ (1968) entwickelten konditionalen Logik, eine so genannte *Fähigkeits-Auswahlfunktion* (engl. *ability selection function*)¹¹⁹, die ihm erlaubt, direkt diejenigen Elemente aus einer Menge von möglichen Welten auszusondern, in denen die ansonsten unbekanntesten Testbedingungen erfüllt sind.

¹¹⁶ Für eine Diskussion konditionaler Analysen des Könnens vgl. Abschn. 2.2.1.

¹¹⁷ Vgl. z. B. Priest (2008, vor allem Kap. 5).

¹¹⁸ Vgl. Cross (1986, S. 58).

¹¹⁹ Vgl. Cross (1986, S. 59).

Syntax und Semantik

Die Sprache LAC des Systems LAC^{120} erweitert die Sprache ML der modalen Aussagenlogik hinsichtlich der Menge \mathcal{C}_{LAC} der logischen Verknüpfungen: $\mathcal{C}_{LAC} = \mathcal{C}_{ML} \cup \{\text{Can}_\alpha\}$, wobei es eine solche Verknüpfung für jeden Agenten α gibt.¹²¹ Die Menge $\Phi(LAC)$ der LAC -Aussagen ist definiert als die kleinste Menge, die unter (f_0) , (f_{\neg}) , (f_{\wedge}) , (f_{\diamond}) und der folgenden Klausel abgeschlossen ist:¹²²

(fLAC) wenn $\varphi \in \Phi(LAC)$, dann $\text{Can}_\alpha \varphi \in \Phi(LAC)$.

LAC ist also eine multimodale Aussagenlogik. Es gibt die normalen Modaloperatoren, \diamond und \square , sowie zusätzlich individuell relativierte Modalitäten, die das Konzept des Könnens für jeweils einen Agenten repräsentieren.¹²³

Für die nun folgende Darstellung der Semantik von LAC weiche ich stark von Cross' Notation ab. Zunächst werde ich den Agenten α nicht weiter explizit nennen, da es im Rahmen der vorliegenden Arbeit um die formale Basis des Fähigkeitsbegriffs für jeweils einen Agenten geht. Die explizite Aufnahme einer Menge Ag von Agenten in die Modelle für LAC ist daher nicht nötig.¹²⁴ Die genannten Abweichungen betreffen aber vor allem das für LAC zentrale Konzept der *konditionalen Auswahlfunktion* oder auch *Fähigkeits-Auswahlfunktion*. Die Auswahlfunktion g soll jeder LAC -Aussage φ in jeder möglichen Welt w eine Menge von Welten zuweisen, so dass in jeder Welt $w' \in g(\varphi, w)$ eine Bedingung erfüllt ist, die fair zu überprüfen erlaubt, ob φ zum Repertoire des Agenten in w gehört.

Each value of g – each “test sample” – is the set of worlds that result when a conditional selection function of the sort that Stalnaker describes is applied to all appropriate test conditions for a sentence relative to an individual and a

¹²⁰ Cross nennt sein System VM (Cross, 1986, S. 61), vermutlich in Anlehnung an die Bezeichnungen in David Lewis' *Counterfactuals* (1973). Der hier verwendete Name steht für *Logic of Ability*, Cross und wird analog auf die Formalismen übertragen, die im weiteren Verlauf diskutiert werden.

¹²¹ Für ML vgl. S. 46 f. Cross verwendet anstelle von Can_α die Notation $\langle \alpha \rangle$ – vermutlich, um dadurch die Nähe des Fähigkeits- zum Möglichkeitsbegriff zu verdeutlichen. Aus Gründen der einheitlichen Darstellung werde ich im Rahmen dieser Arbeit als Fähigkeitsoperator der vorzustellenden Systeme immer Can_α verwenden und die Originalnotation jeweils in einer Fußnote vermerken.

¹²² Vgl. Cross (1986, S. 59).

¹²³ Zu Can_α lässt sich ein dualer Operator – Cross wählt $[\alpha]$ hierfür – als abkürzende Schreibweise für $\neg \text{Can}_\alpha \neg$ definieren. An späterer Stelle wird auch auf die mögliche Interpretation dieses dualen Operators einzugehen sein. Für die folgende Darstellung ist er nicht von Bedeutung, so dass ich hier auf ihn verzichte.

¹²⁴ Cross verzichtet in seiner Diskussion ebenfalls auf die Aufnahme von Ag in seine Definition der Modelle. Da es ihm aber explizit darum geht, Agenten hinsichtlich ihrer Fähigkeiten unterscheiden zu können und außerdem ein Argument der konditionalen Auswahlfunktion ein Agent sein soll, wäre bei Angabe eines Modells eigentlich auch zu spezifizieren, über welche Agenten gesprochen werden soll.

world. That is, each world in the test sample is a world that would be actual if a certain test condition were true. (Cross, 1986, S. 59)

Um auch in diesem Punkt die Darstellung der Systeme einheitlich halten zu können, ersetze ich die Funktion $g : \Phi \times W \longrightarrow \wp(W)$ durch entsprechende Relationen $G_\varphi \subseteq W \times W$. Die Relation G_φ besteht dementsprechend genau dann zwischen zwei Welten w und w' , wenn sich in w' fair überprüfen lässt, ob φ in w zu den Fähigkeiten des Agenten zählt. Im Folgenden wird sich eine terminologische Vereinbarung als nützlich erweisen: Eine mögliche Welt w' heißt φ -relevant zu w , wenn $G_\varphi(w, w')$.

DEFINITION 10 (LAC-MODELL, LAC-BEWERTUNGSPUNKT):

1. Ein **LAC-Modell** ist ein Quadrupel $\langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$, wobei $W \neq \emptyset$ eine Menge möglicher Welten, $R \subseteq W \times W$ eine reflexive, transitive und symmetrische Zugänglichkeitsrelation zwischen möglichen Welten, $\mathcal{G} = \{G_\varphi \subseteq W \times W \mid \varphi \in \Phi(LAC)\}$ eine Menge von Relevanzrelationen zwischen möglichen Welten und $v : \Phi_0(LAC) \longrightarrow \wp(W)$ eine Bewertung der atomaren Aussagen ist.¹²⁵
2. Ein **LAC-Bewertungspunkt** ist ein Paar $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wobei \mathfrak{M} ein LAC-Modell nach Definition 10.1 ist und $w \in W$ eine mögliche Welt in \mathfrak{M} . \triangleleft

DEFINITION 11 (WAHR IN LAC AN $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$):

Es sei $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ein LAC-Bewertungspunkt nach Definition 10.2. Eine Aussage $\varphi \in \Phi(LAC)$ ist *wahr in LAC an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$* , in Zeichen $\mathfrak{M}, w \vDash_{LAC} \varphi$, gemäß

(vLAC₀) für alle $\varphi \in \Phi_0(LAC)$: $\mathfrak{M}, w \vDash_{LAC} \varphi$ gdw. $w \in v(\varphi)$,

(vLAC₁) $\mathfrak{M}, w \vDash_{LAC} \text{Can}\psi$ gdw. es ein $w' \in W$ mit $G_\psi(w, w')$ gibt, so dass $\mathfrak{M}, w' \vDash_{LAC} \psi$,

sowie den Bedingungen (v \neg), (v \wedge) und (v \diamond). \triangleleft

Das System **LAC** ist definiert als die Menge aller LAC-Aussagen, die wahr in LAC an allen LAC-Bewertungspunkten sind.

Da die Zugänglichkeitsrelation R eine Äquivalenzrelation auf W ist, handelt es sich bei der \diamond -Modalität in **LAC** um den durch **S5** charakterisierten Möglichkeitsbegriff. Cross interpretiert diesen Operator als logische Möglichkeit, was nicht völlig unproblematisch aber sehr naheliegend ist.¹²⁶

Die Relationen $G_\varphi \in \mathcal{G}$ sollen Cross zufolge eine Welt $w \in W$ zu all denjenigen Welten $w' \in W$ in Beziehung setzen, in denen eine *angemessene* Testbedingung vorliegt, um zu überprüfen, ob φ zum Repertoire des Agenten in w gehört.

¹²⁵ Cross verzichtet auf die explizite Nennung der Relation R .

¹²⁶ Den \diamond -Operator in **S5** als logische Möglichkeit zu interpretieren wirft sofort die Frage auf, um welche Logik es denn dabei gehen soll.

Da diese Testbedingungen aber unspezifiziert bleiben, sind es letztendlich die Elemente von \mathcal{G} , die angemessen sein müssen. Es stellt sich nun die Frage, woran sich die Angemessenheit der Relevanzrelationen bemisst?

Die Angemessenheit der Relevanzrelationen. Welche Auskunft gibt der durch Definition 10.1 bestimmte Begriff des LAC-Modells darüber, wann sich für eine Formel φ in einer Welt w' *angemessen* überprüfen lässt, ob φ in w zum Repertoire des Agenten zählt? Der Schlüssel zu Cross' Konzept der Angemessenheit liegt hierbei in drei zusätzlichen Anforderungen an die Relevanzrelationen eines LAC-Modells. Diese in Definition 13 formulierten Bedingungen schränken die Klasse der LAC-Modelle weiter ein:

DEFINITION 12 (ERWEITERTE LAC-BEWERTUNG):

Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ ein LAC-Modell nach Definition 10.1. Die *erweiterte LAC-Bewertung* in \mathfrak{M} ist eine Funktion $\hat{v} : \Phi(LAC) \rightarrow \wp(W)$ und folgendermaßen definiert:

$$\hat{v}(\varphi) := \{w \in W \mid \mathfrak{M}, w \models_{LAC} \varphi\}$$

DEFINITION 13 (ANGEMESSENHEITSBEDINGUNGEN):

Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ ein LAC-Modell nach Definition 10.1 und \hat{v} die erweiterte LAC-Bewertung in \mathfrak{M} nach Definition 12. Die Elemente von \mathcal{G} heißen *angemessen*, wenn sie allesamt die folgenden *Angemessenheitsbedingungen* erfüllen:¹²⁷

- (SB) Wenn $\hat{v}(\psi_1) \subseteq \hat{v}(\psi_2)$, dann $G_{\psi_1} \subseteq G_{\psi_2}$;
- (AC) wenn $w \in \hat{v}(\psi)$, dann $G_{\psi}(w, w)$;
- (NE) wenn $\hat{v}(\psi) \neq \emptyset$, dann gibt es für alle $w \in W$ ein w' , so dass $G_{\psi}(w, w')$. ◁

Über die Konsequenzen aus den in Definition 13 formulierten Bedingungen werde ich an späterer Stelle noch sprechen. Hier sei im Vorgriff auf die dann zu führende Diskussion bereits angemerkt, dass (SB) den partikularen Abschluss des Repertoires eines Agenten unter LAC-Folgerung bewirkt und (AC) Performanz hinreichend für das Vorliegen der entsprechenden Fähigkeit werden lässt.¹²⁸

Zu der oben angesprochenen Frage nach der Angemessenheit der Relevanzrelationen äußert sich Cross in einem etwas undurchsichtigen Nachweis der

¹²⁷ Vgl. Cross (1986, S. 59, f.). Die folgenden Formulierungen sind als allquantifiziert in Bezug auf LAC-Aussagen ψ, ψ_1, ψ_2 zu verstehen. Zur Bezeichnung der Bedingungen die folgende Vermutung: (AC) steht für *actuality*, (NE) für *non-emptiness* und (SB) für *subset*, wobei vor allem die Mutmaßung über (SB) etwas unbefriedigend ist.

¹²⁸ In diesem Punkt „leidet“ LAC also an der in Abschn. 3.3 im Zusammenhang mit (3.1) diskutierten Anomalie. Inwieweit sich diese Aussage gegen Kennys Einwände verteidigen lässt, wird später erörtert.

Tatsache, dass die Welten, in denen die Fähigkeit φ getestet wird, nicht immer dieselben sein können, wie die Welten, in denen $\neg\varphi$ überprüft wird.¹²⁹ Genauer: Für mindestens eine Formel $\varphi \in \Phi$ unterscheidet sich an mindestens einer möglichen Welt w die Menge der zu w φ -relevanten Welten von der Menge der zu w $\neg\varphi$ -relevanten. Dieser Nachweis wird im Folgenden in der hier verwendeten Notation rekonstruiert. Dabei wird sich zeigen, dass Bedingung (SB) eine zentrale Rolle für die Angemessenheit der Relevanzrelationen spielt. Daher soll zuvor noch eine unmittelbare Konsequenz dieser Forderung aufgezeigt werden:

FAKT 1:

Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ ein **LAC-Modell** nach Definition 10.1, so dass die Elemente von \mathcal{G} angemessen im Sinne von Definition 13 sind, und \hat{v} die erweiterte **LAC-Bewertung** nach Definition 12. Für alle Formeln $\varphi, \psi \in \Phi(\text{LAC})$ gilt:

$$\text{Wenn } \hat{v}(\varphi) = \hat{v}(\psi), \text{ dann } G_\varphi = G_\psi. \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Es seien $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ ein **LAC-Modell**, so dass die Elemente von \mathcal{G} angemessen sind, und $\varphi, \psi \in \Phi(\text{LAC})$ zwei Formeln mit $\hat{v}(\varphi) = \hat{v}(\psi)$. Dann gelten insbesondere $\hat{v}(\varphi) \subseteq \hat{v}(\psi)$ und $\hat{v}(\psi) \subseteq \hat{v}(\varphi)$. Mit (SB) ergibt sich daraus sofort $G_\varphi \subseteq G_\psi$ und $G_\psi \subseteq G_\varphi$ und somit $G_\varphi = G_\psi$. QED

FAKT 2:

Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ ein **LAC-Modell** nach Definition 10.1, so dass die Elemente von \mathcal{G} angemessen im Sinne von Definition 13 sind:

$$\text{Wenn } G_\varphi = G_{\neg\varphi} \text{ für alle } \varphi \in \Phi(\text{LAC}), \text{ dann } G_{\psi_1} = G_{\psi_2} \text{ für alle } \psi_1, \psi_2 \in \Phi(\text{LAC}). \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ ein **LAC-Modell**, so dass die Elemente von \mathcal{G} angemessen sind. Angenommen, für alle $\varphi \in \Phi(\text{LAC})$ gelte $G_\varphi = G_{\neg\varphi}$. Es gilt also insbesondere $G_\top = G_{\neg\top}$ für eine beliebige Tautologie \top und somit $G_\top = G_\perp$. Es sei $\psi \in \Phi(\text{LAC})$ eine beliebige Formel. Es gilt $\hat{v}(\perp) \subseteq \hat{v}(\psi)$ und somit, nach (SB), $G_\perp \subseteq G_\psi$. Da nach Annahme $G_\top = G_\perp$, ergibt sich $G_\top \subseteq G_\psi$. Nun gilt aber auch $\hat{v}(\psi) \subseteq \hat{v}(\top)$ und somit, wiederum nach (SB), auch umgekehrt $G_\psi \subseteq G_\top$. Es ergibt sich also $G_\top = G_\psi$, und da ψ beliebig aus $\Phi(\text{LAC})$ gewählt war, gilt dies für alle wohlgeformten Formeln. Für alle Formeln $\psi_1, \psi_2 \in \Phi(\text{LAC})$ gilt somit $G_\top = G_{\psi_1}$ und $G_\top = G_{\psi_2}$ und schließlich $G_{\psi_1} = G_{\psi_2}$. QED

Bedingung (SB) sichert also im folgenden Sinne die Angemessenheit der Relevanzrelationen: Wenn für jede **LAC-Aussage** φ das Enthaltensein von φ im Repertoire des Agenten unter exakt denselben Bedingungen getestet wird wie dies für $\neg\varphi$ der Fall ist, dann wird dies für alle **LAC-Aussagen** unter denselben Bedingungen getestet. Die Menge \mathcal{G} eines **LAC-Modells** kollabiert dann

¹²⁹ Cross (1986, S. 60).

zu einer Einermenge und der Can-Operator degeneriert zu einem reflexiven, normalen Möglichkeitsoperator, d. h. zum Möglichkeitsoperator des Systems T .¹³⁰ Im Lichte der durchaus plausiblen Grundannahme von Cross, dass sich die als Fähigkeiten zuzuschreibenden Entitäten hinsichtlich ihrer Testbedingungen unterscheiden, dass also im Allgemeinen $G_\varphi \neq G_\psi$ für zwei voneinander verschiedene LAC-Aussagen φ und ψ , ist diese Konsequenz nicht akzeptabel. Die Bewertung dieser Konsequenz wird untermauert durch die Tatsache, dass $\text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$ in einer adäquaten Logik des Könnens nicht gültig sein darf.¹³¹ Ist der Can-Operator aber in einem gegebenen LAC-Modell zur T-Möglichkeit degeneriert, ist die fragliche Formel in diesem Modell wahr an allen möglichen Welten.

Zusätzliches Licht wird durch die folgende Implikation von (SB) auf das von Cross realisierte Konzept der Angemessenheit geworfen:

FAKT 3:

Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ ein LAC-Modell nach Definition 10.1, so dass die Elementen von \mathcal{G} angemessen im Sinne von Definition 13 sind. Für alle Aussagen $\varphi \in \Phi(\text{LAC})$ gilt:

$$G_\perp \subseteq G_\varphi \subseteq G_\top. \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ ein LAC-Modell, so dass die Elemente von \mathcal{G} angemessen sind, und $\varphi \in \Phi(\text{LAC})$ eine beliebige Aussage. Es gelten $\hat{v}(\perp) \subseteq \hat{v}(\varphi)$ und $\hat{v}(\varphi) \subseteq \hat{v}(\top)$ und somit, nach (SB), $G_\perp \subseteq G_\varphi$ und $G_\varphi \subseteq G_\top$, und dies, da φ beliebig gewählt war, für alle Formeln $\varphi \in \Phi(\text{LAC})$. QED

Die Relevanzrelationen G_\perp und G_\top fungieren also als untere bzw. obere Schranke hinsichtlich der Teilmengenbeziehung auf den Elementen von \mathcal{G} . Sollen sich außerdem für mindestens zwei Formeln $\psi_1, \psi_2 \in \Phi(\text{LAC})$ die Mengen der zu einer gegebenen Welt ψ_1 - und ψ_2 -relevanten Welten voneinander unterscheiden können, muss, wie Fakt 2 zeigt, für mindestens eine Formel $\varphi \in \Phi(\text{LAC})$ mindestens eine der beiden Teilmengenbeziehungen in Fakt 3 die echte sein, also $G_\perp \subsetneq G_\varphi$ oder $G_\varphi \subsetneq G_\top$. Eine Menge \mathcal{G} angemessener Relevanzrelationen berücksichtigt in diesem Sinne die logischen Beziehungen zwischen den LAC-Aussagen und spiegelt diese in der Teilmengenbeziehung auf \mathcal{G} wieder.

Der durch LAC modellierte Fähigkeitsbegriff

In diesem Abschnitt geht es darum, den von Cross modellierten Fähigkeitsbegriff genauer zu untersuchen. Dies wird durch die Diskussion einiger LAC-gültiger

¹³⁰ Vgl. Cross (1986, Fn. 16). Die Gültigkeit des charakteristischen T-Axioms ergibt sich aus Bedingung (AC).

¹³¹ Vgl. die in Abschn. 3.3 im Zusammenhang mit (3.2) diskutierte Anomalie. Wie dort bereits erwähnt, scheint hinsichtlich des logischen Status dieser Aussage in der Literatur zur Logik des Könnens stillschweigende Einigkeit zu herrschen.

Aussagen und der Abschlusseigenschaften von $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ in **LAC** geschehen. Im Folgenden gehe ich für alle **LAC**-Modelle davon aus, dass die Elemente von \mathcal{G} angemessen im Sinne von Definition 13 sind. Die Bedingungen (SB) und (AC) aus dieser Definition schlagen sich z. B. in der folgenden Beobachtung nieder:¹³²

FAKT 4:

1. $\Vdash_{\text{LAC}} \Box(p \rightarrow q) \rightarrow \Box(\text{Can}p \rightarrow \text{Can}q)$
2. $\Vdash_{\text{LAC}} p \rightarrow \text{Can}p$
3. $\nVdash_{\text{LAC}} \text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$ ◁

BEWEIS: 1. Angenommen, es gibt einen **LAC**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, so dass $\mathfrak{M}, w \nVdash \Box(p \rightarrow q) \rightarrow \Box(\text{Can}p \rightarrow \text{Can}q)$. Dann gilt $\mathfrak{M}, w \Vdash \Box(p \rightarrow q)$ und $\mathfrak{M}, w \nVdash \Box(\text{Can}p \rightarrow \text{Can}q)$. Da somit $p \rightarrow q$ an allen Welten in \mathfrak{M} wahr ist, gilt $\hat{v}(p) \subseteq \hat{v}(q)$. Mit (SB) folgt $G_p \subseteq G_q$. Nach Annahme gibt es nun ein $w' \in W$, so dass $\mathfrak{M}, w' \nVdash \text{Can}p \rightarrow \text{Can}q$, d. h. $\mathfrak{M}, w' \Vdash \text{Can}p$ und $\mathfrak{M}, w' \nVdash \text{Can}q$. Es gibt also eine zu w' p -relevante Welt $w'' \in W$, so dass $\mathfrak{M}, w'' \Vdash p$. Da $\hat{v}(p) \subseteq \hat{v}(q)$, gilt aber auch $\mathfrak{M}, w'' \Vdash q$, und da mit (SB) w'' auch q -relevant zu w' ist, gilt auch $\mathfrak{M}, w' \Vdash \text{Can}q$, was im Widerspruch zu $\mathfrak{M}, w' \nVdash \text{Can}p \rightarrow \text{Can}q$ steht. Also kann es keinen **LAC**-Bewertungspunkt der angenommenen Art geben.

2. Es sei $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ein beliebiger **LAC**-Bewertungspunkt, so dass $\mathfrak{M}, w \Vdash p$, d. h. $w \in \hat{v}(p)$. Mit (AC) ist w p -relevant zu sich selbst. Es gibt also eine zu w p -relevante Welt $w' \in W$, so dass $\mathfrak{M}, w' \Vdash p$ und somit gilt $\mathfrak{M}, w \Vdash \text{Can}p$. Damit gilt $\mathfrak{M}, w \Vdash p \rightarrow \text{Can}p$, und zwar, da $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ beliebig gewählt war, für alle **LAC**-Bewertungspunkte.

3. Der **LAC**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ und

$$W = \{w_1, w_2, w_3\},$$

$$R = W \times W,$$

$$G_p = \{\langle w_1, w_3 \rangle, \langle w_2, w_2 \rangle, \langle w_3, w_3 \rangle\},$$

$$G_q = \emptyset,$$

$$G_{p \vee q} = \{\langle w_1, w_2 \rangle, \langle w_1, w_3 \rangle, \langle w_2, w_2 \rangle, \langle w_3, w_3 \rangle\},$$

$$v(p) = \{w_2\} \text{ und}$$

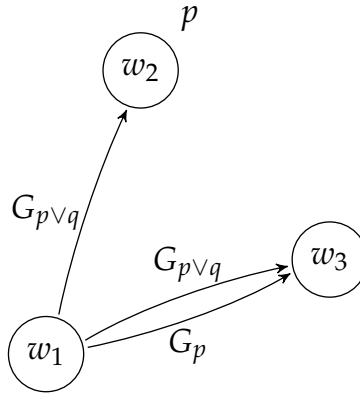
$$v(q) = \emptyset$$

ist ein Gegenbeispiel für die **LAC**-Gültigkeit von $\text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$. Es gilt nämlich $\mathfrak{M}, w_1 \Vdash \text{Can}(p \vee q)$, aber $\mathfrak{M}, w_1 \nVdash \text{Can}p$ und $\mathfrak{M}, w_1 \nVdash \text{Can}q$.¹³³ QED

Abbildung 3.1 veranschaulicht das zum Nachweis von Fakt 4.3 angegebene Gegenbeispiel, wobei die Zugänglichkeitsrelation R und die reflexiven Instanzen der Relationen G_p und $G_{p \vee q}$ aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt sind.

¹³² Vgl. Cross (1986, S. 59, f.). Den nachfolgenden Beweis der Gültigkeit bleibt Cross schuldig.

¹³³ Die Relevanzrelationen aus \mathcal{G} erfüllen die Bedingungen (SB), (AC) und (NE) aus Definition 13: $\hat{v}(p) \subseteq \hat{v}(p \vee q)$, also $G_p \subseteq G_{p \vee q}$; $\hat{v}(q) \subseteq \hat{v}(p \vee q)$, also $G_q \subseteq G_{p \vee q}$; $w_2 \in \hat{v}(p)$, also $G_p(w_2, w_2)$; $w_2 \in \hat{v}(p \vee q)$, also $G_{p \vee q}(w_2, w_2)$; $\hat{v}(p) \neq \emptyset$, also ist G_p seriell; $\hat{v}(p \vee q) \neq \emptyset$, also ist $G_{p \vee q}$ seriell.

Abbildung 3.1: LAC-Gegenbeispiel für $\text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$

Fakt 4.3 zeigt, dass die Modalität Can des Systems **LAC** keine normale Modalität ist. Damit wird der von Cross vorgestellte Formalismus zumindest einer der beiden von Kenny erhobenen Forderungen¹³⁴ an eine adäquate Logik des Könnens gerecht, auch wenn er in dem anderen Punkt, Fakt 4.2, nicht mit Kenny *d'accord* geht.

Abschluss unter logischer Folgerung. Mit der in Fakt 4.1 aufgeführten LAC-Wahrheit ergibt sich der partikulare Abschluss des von Cross modellierten Fähigkeitsbegriffs unter logischer Folgerung im Sinne von Definition 8.2.

FAKT 5:

Es sei $\mathfrak{B} = \langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ein LAC-Bewertungspunkt nach Definition 10.2. Das Repertoire $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{B})$ des Agenten nach Definition 9 ist im Sinne von Definition 8.2 partikular unter LAC-Folgerung abgeschlossen. \triangleleft

BEWEIS: Angenommen, $\varphi \Vdash \psi$, d.h. für alle LAC-Bewertungspunkte \mathfrak{B} gilt: wenn $\mathfrak{B} \models \varphi$, dann $\mathfrak{B} \models \psi$. Das bedeutet, $\mathfrak{B} \models \varphi \rightarrow \psi$ für alle LAC-Bewertungspunkte \mathfrak{B} . Es ergibt sich $\mathfrak{B} \models \Box(\varphi \rightarrow \psi)$ für alle LAC-Bewertungspunkte. Hieraus, zusammen mit der in Fakt 4.1 angeführten Formel, folgt mit *modus ponens* $\mathfrak{B} \models \Box(\text{Can}\varphi \rightarrow \text{Can}\psi)$ und somit, da \Box den Begriff der **S5**-Notwendigkeit repräsentiert, $\mathfrak{B} \models \text{Can}\varphi \rightarrow \text{Can}\psi$ für alle LAC-Bewertungspunkte. Es sei nun \mathfrak{B}_0 ein beliebiger LAC-Bewertungspunkt, so dass $\varphi \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{B}_0)$, d.h. $\mathfrak{B}_0 \models \text{Can}\varphi - \varphi$ zählt an \mathfrak{B}_0 zu den Fähigkeiten des Agenten. Da $\mathfrak{B}_0 \models \text{Can}\varphi \rightarrow \text{Can}\psi$, ergibt sich mit *modus ponens* hieraus sofort $\mathfrak{B}_0 \models \text{Can}\psi$, d.h. $\psi \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{B}_0) - \psi$ zählt an \mathfrak{B}_0 zu den Fähigkeiten des Agenten. Da \mathfrak{B}_0 beliebig gewählt war, folgt die Behauptung von Fakt 5. QED

¹³⁴ Vgl. Abschn. 3.3.

Eine wichtige Eigenschaft des Fähigkeitsbegriffs besteht darin, dass er nicht allgemein, d. h. im Sinne von Definition 8.1, unter logischer Folgerung abgeschlossen ist. Cross' System erfüllt dieses Desideratum:

FAKT 6:

Es sei \mathfrak{P} ein LAC-Bewertungspunkt nach Definition 10.2. Das Repertoire des Agenten $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ nach Definition 9 ist im Allgemeinen nicht im Sinne von Definition 8.1 unter LAC-Folgerung abgeschlossen. \triangleleft

BEWEIS: Es gilt $p, q \Vdash p \wedge q$. Der LAC-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle$, mit $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{G}, v \rangle$ und

$$\begin{aligned} W &= \{w_1, w_2\}, \\ R &= W \times W, \\ G_p &= \{\langle w_1, w_1 \rangle, \langle w_2, w_2 \rangle\}, \\ G_q &= \{\langle w_1, w_2 \rangle, \langle w_2, w_2 \rangle\}, \\ G_{p \wedge q} &= \emptyset, \\ v(p) &= \{w_1\} \text{ und} \\ v(q) &= \{w_2\}, \end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für den Abschluss unter LAC-Folgerung im Sinne von Definition 8.1: Es gelten $\mathfrak{M}, w_1 \models \text{Can} p$ und $\mathfrak{M}, w_1 \models \text{Can} q$ und somit auch $\{p, q\} \subseteq Rep_\alpha(\mathfrak{M}, w_1)$, aber nicht $\mathfrak{M}, w_1 \models \text{Can}(p \wedge q)$ und somit $(p \wedge q) \notin Rep_\alpha(\mathfrak{M}, w_1)$.¹³⁵ QED

Im Rest dieses Abschnitts diskutiere ich die Plausibilität der Ergebnisse aus Fakt 5 und Fakt 6. Da sich diese Frage auch für jedes der später vorzustellenden Systeme stellt, ist ihrer Erörterung verhältnismäßig viel Platz gewidmet.

Die oben nachgewiesene Differenz zwischen partikularem und allgemeinem Abschluss unter logischer Folgerung ist für das in dieser Arbeit verhandelte Konzept des Könnens von großer Bedeutung: Über die Plausibilität des partikularen Abschlusses wird im Folgenden noch zu sprechen sein; der allgemeine Abschluss unter logischer Folgerung ist aber für den Fähigkeitsbegriff ohne Zweifel eine inakzeptable Eigenschaft. Angenommen, die Sachverhalte, dass die Tür geöffnet ist und dass sie nicht geöffnet ist, symbolisiert durch p und $\neg p$, zählen zu den Fähigkeiten eines Agenten α , d. h. $\{p, \neg p\} \subseteq Rep_\alpha(\mathfrak{P})$. Für jede nicht-parakonsistente¹³⁶ Logik L gilt aber $\varphi, \neg\varphi \Vdash_L \psi$ für alle $\varphi, \psi \in \Phi(L)$. Wäre der Fähigkeitsbegriff allgemein unter logischer Folgerung abgeschlossen, würde sich aus der obigen Annahme $\psi \in Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ für alle Aussagen ψ der

¹³⁵ Die Testrelationen aus \mathcal{G} erfüllen die Bedingungen (C.SB), (C.AC) und (C.NE) aus Definition 13: $\hat{v}(p \wedge q) \subseteq \hat{v}(p)$, also $G_{p \wedge q} \subseteq G_p$; $\hat{v}(p \wedge q) \subseteq \hat{v}(q)$, also $G_{p \wedge q} \subseteq G_q$; $w_1 \in \hat{v}(p)$, also $G_p(w_1, w_1)$; $w_2 \in \hat{v}(q)$, also $G_q(w_2, w_2)$; $\hat{v}(p) \neq \emptyset$, also ist G_p seriell; $\hat{v}(q) \neq \emptyset$, also ist G_q seriell.

¹³⁶ Eine Logik L ist intuitiv genau dann parakonsistent, wenn das Schlussprinzip *ex contradictione quodlibet* nicht L-gültig ist: $\varphi, \neg\varphi \not\Vdash_L \psi$. Für eine genauere Definition sowie subtile Abstufungen und Unterscheidungen vgl. z. B. Carnielli & Marcos (2002, Abschn. 2).

zugrundeliegenden Sprache ergeben und α wäre somit omnipotent – eine absurde Konsequenz aus dem Umstand, dass α die Tür sowohl öffnen als auch nicht öffnen kann. Anders liegt der Fall, wenn α den Sachverhalt, dass die Tür geöffnet und nicht geöffnet ist, d. h. $p \wedge \neg p$, zu seinen Fähigkeiten zählt. Eine derart widersprüchliche Fähigkeit wird durch den partikularen Abschluss unter logischer Folgerung zurecht mit dem hohen Preis der Omnipotenz belegt.¹³⁷ Mit anderen Worten: Während die Elemente von $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ nicht widersprüchlich sein dürfen, spricht zunächst nichts gegen die Inkonsistenz von $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$.

Wie ist nun die in Fakt 5 formulierte Beobachtung zu beurteilen? Ist es plausibel anzunehmen, dass ein Agent all das zu seinen Fähigkeiten zählen darf, was logisch aus einer seiner Fähigkeiten folgt? Diese Frage diskutiere ich zunächst in einer verschärften Form: Ist es plausibel, dass ein Agent α logisch omnipotent ist in dem Sinne, dass alle logischen Wahrheiten zu den Fähigkeiten von α zählen? Unter der folgenden Lesart scheint diese Konsequenz tragbar:

- (3.5) Der durch φ ausgedrückte Sachverhalt zählt genau dann in einer Situation s zu den Fähigkeiten des Agenten α , wenn eine in s mögliche Verhaltensweise von α in eine Situation s' führt, in der φ wahr ist.

Diese Formulierung liefert allerdings eine sehr liberale Konzeption des Könnens. Es werden keinerlei Anforderungen an den Zusammenhang zwischen dem Verhalten von α und der Beschaffenheit der Welt gestellt. Tatsächlich ist das, was α als Fähigkeit attestiert wird, nämlich die Wahrheit eines bestimmten Sachverhaltes im weitesten Sinne herbeizuführen, völlig von seiner Interaktion mit der Umwelt losgelöst. Nur unter dieser liberalen Auffassung ist die logische Omnipotenz eines Agenten akzeptabel, da der Wahrheitswert logischer Wahrheiten gerade nicht vom Verhalten irgendeines Agenten abhängig ist. Für jede logische Wahrheit \top steht α eine Verhaltensweise offen, die dazu führt, dass \top in der Folgesituation wahr ist. Tatsächlich kann *jede* Verhaltensweise als Zeuge für diese Existenzbehauptung dienen, da \top in jeder Situation wahr ist.¹³⁸

Die Entkopplung des in s Gekonnten von dem Verhalten, das einem Agenten tatsächlich in s möglich ist, erscheint unbefriedigend für die Modellierung des Konzepts praktischer Fähigkeiten. Zu behaupten, φ zähle zu den Fähigkeiten eines Agenten α , ist mit der Intuition verknüpft, es stehe in der Macht des Agenten, φ *durch* sein Verhalten herbeizuführen. Ist aber die Realisierung einer bestimm-

¹³⁷ Vgl. hierzu auch die Erläuterungen auf S. 56 f.

¹³⁸ An dieser Stelle soll die Möglichkeit außer Acht gelassen werden, dass α 's Verhalten die Gesetze der Logik ändert. Der in Fakt 5 verwendete Folgerungsbegriff bezieht sich auf LAC-gültige Folgerungen, und dieser Begriff wird durch das Konzept der logisch möglichen Welt konstituiert, das der Definition von LAC-Modellen zugrunde liegt. Natürlich kann sich ein findiger Logiker so verhalten, dass z. B. $p \vee \neg p$ keine logische Wahrheit ist, aber das geschieht durch eine Änderung der Logik selbst und führt somit aus LAC heraus.

ten möglichen Verhaltensweise nicht zwingend mit dem Wahrheitswert von φ verbunden, wird φ gerade nicht durch das Verhalten des Agenten herbeigeführt und die genannte Intuition ist ausgehebelt.

Logische Omnipotenz ist also keine plausible Eigenschaft des Fähigkeitsbegriffs. Mit der hier vertretenen negativen Antwort auf die obige zugespitzte Frage ist aber auch schon eine Entscheidung bezüglich der allgemeineren Problematik gefallen, ob die Menge der Fähigkeiten des Agenten partikular unter logischer Folgerung abgeschlossen ist, oder nicht. Zumindest in dieser unqualifizierten Formulierung muss auch diese Frage negativ beantwortet werden: Für jede Logik L , deren Sprache L ist und deren Folgerungsbegriff durch Definition 7.1 charakterisiert wird, gilt $\varphi \Vdash_L \top$ für jede L -Aussage φ . Nach obigen Überlegungen soll aber nicht $\text{Can}\top$ gelten. In seiner uneingeschränkten Form ist der Abschluss des Könnens unter logischer Folgerung daher inakzeptabel, sofern logische Wahrheiten nicht zu den Fähigkeiten gerechnet werden sollen.

Trotzdem erscheint diese Abschlusseigenschaft weniger problematisch, als der oben diskutierte Spezialfall der logischen Omnipotenz. Angenommen, die Aussage „Die Straße ist nass“ folge logisch aus der Aussage „Max hat sein Auto gewaschen“. Wenn nun Max den Umstand, dass sein Auto gewaschen ist, zu seinen Fähigkeiten zählt, dann scheint es naheliegend, auch den Umstand, dass die Straße nass ist, zu seinen Fähigkeiten zu zählen. In diesem Fall ist der partikulare Abschluss des Könnens unter logischer Folgerung recht plausibel. Eine naheliegende Einschränkung des partikularen Abschlusses unter L -Folgerung liest sich bei Betrachtung ähnlicher Beispiele folgendermaßen:¹³⁹

(3.6) Wenn $\varphi \Vdash_L \psi$ und $\psi \not\equiv_L \top$ und $\varphi \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$, dann $\psi \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$.

Die Intuition hinter dieser Einschränkung besteht darin, dass der partikulare Abschluss des Könnens unter L -Folgerung nur für solche Aussagen ψ gelten soll, die kontingenterweise wahr sind: ψ zählt nicht allein deshalb zu den Fähigkeiten des Agenten, weil es sich um eine logische Wahrheit handelt, sondern nur deswegen, weil es sich logisch zwingend aus einer anderen Fähigkeit ergibt. Die logische Omnipotenz des Agenten wird somit vermieden.

Aber auch bezüglich dieser modifizierten Abschlusseigenschaft lassen sich Bedenken anmelden. Es ist nun nicht mehr so, dass eine Fähigkeit φ vollständig vom Verhalten des Agenten losgelöst sein kann. Bei den Elementen von $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$, die aufgrund des partikularen Abschlusses unter L -Folgerung in $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ enthalten sind, handelt es sich ausschließlich um kontingente Aussagen: Die basalen

¹³⁹ Um diese eingeschränkte Abschlusseigenschaft für **LAC** zu realisieren, müsste (SB) aus Definition 13 modifiziert werden. Naheliegend ist die folgende Anpassung: Wenn $\hat{\sigma}(\psi_1) \subseteq \hat{\sigma}(\psi_2)$ und $\hat{\sigma}(\psi_2) \neq W$, dann $G_{\psi_1} \subseteq G_{\psi_2}$. Ob diese Änderung tatsächlich das gewünschte Ergebnis erzielt und welche Auswirkungen sie z. B. auf die unter Fakt 1–3 formulierten Resultate hat, inwieweit sich also das Konzept der Angemessenheit der Relevanzrelationen verändern würde, soll hier nicht untersucht werden.

Fähigkeiten, die nicht aus einer anderen folgen, sind keine logischen Wahrheiten – letztere sollen ja gerade nicht in $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ enthalten sein – und alle Fähigkeiten, die aus einer anderen folgen und aufgrund dieses Umstandes in $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ enthalten sind, sollen selbst kontingent sein. Damit sind die Fähigkeiten von α aber zumindest indirekt an sein Verhalten angebunden, indem sie hinreichend durch eine andere Fähigkeit bedingt werden, die ihrerseits vom Verhalten des Agenten abhängt. Trotzdem ist ein Fähigkeitsbegriff, der die in (3.6) formulierte Abschlusseigenschaft erfüllt, immer noch zu liberal. Angenommen, die Aussage, dass gewisse Synapsen feuern, bestimmte Muskelfasern sich zusammenziehen und andere ausdehnen, folge logisch aus der Aussage, dass Max seinen linken Arm hebt. Ist es nun plausibel anzunehmen, die beschriebenen physiologischen Abläufe zählten zu Max' Fähigkeiten, wenn er seinen linken Arm heben kann? Auch hier bietet sich eine bestimmte Lesart an, unter der diese Konsequenz annehmbar ist:

- (3.7) Der durch φ ausgedrückte Sachverhalt zählt genau dann in einer Situation s zu den Fähigkeiten des Agenten α , wenn eine in s mögliche Verhaltensweise von α in eine Situation s' führt, in der φ wahr ist, und φ in wenigstens einer möglichen Folgesituation s'' von s falsch ist.¹⁴⁰

Natürlich führt Max' Verhalten, nämlich das Heben seines linken Arms, dazu, dass die beschriebenen physiologischen Prozesse stattfinden, und unter der vorgeschlagenen Lesart kann Max dann eben diese Prozesse hervorbringen, weil es außerdem eine mögliche Folgesituation gibt, in der diese Abläufe nicht eintreten. Aus einer internalistischen Perspektive heraus ist dieses Resultat allerdings inakzeptabel. Wenn Max z. B. noch nie etwas über Synapsen und Muskelfasern gehört hat, wird er der Aufforderung, die fraglichen physiologischen Abläufe in Gang zu bringen, nur schwer Folge leisten können. Oder anders formuliert, um das Vorliegen von Fähigkeiten nicht an komplexe kognitive Kapazitäten wie Sprachverstehen zu binden: Wenn Max sich in geeigneten Testbedingungen für das Heben seines linken Arms befindet, wird er das normalerweise erfolgreich tun. Aber daraus folgt nicht, dass er unter geeigneten Testbedingungen für die Aktivierung der genannten physiologischen Prozesse diese normalerweise erfolgreich in Gang setzt. Wenn die Ausübung von Fähigkeiten etwas damit zu tun hat, willentliches, planvolles oder zielgerichtetes Verhalten an den Tag zu legen, d. h. das zu realisieren, was in der Macht des Agenten steht, scheint auch der abgeschwächte partikulare Abschluss unter logischer Folgerung eine unplausible

¹⁴⁰ Die hier verwendete Präzisierung dessen, dass sich die Abhängigkeit der Wahrheit von φ vom Verhalten des Agenten dadurch ausdrücken lässt, dass es eine Gegensituation (engl. *counter*) geben muss, in der φ falsch ist, findet sich in formal elaborierter Form bei Belnap et al. (2001).

Eigenschaft des Fähigkeitsbegriffs zu sein. Es gibt hierbei sicherlich unproblematische Fälle, aber oft führt die logische Folgerung zu weit von den Fähigkeiten weg, die ein Agent unbestritten hat, als dass diese Abschlusseigenschaft dem Können zugesprochen werden könnte.

Performanz und Fähigkeiten. Der logische Status der in Fakt 4.2 als LAC-gültig erwiesenen Aussage $p \rightarrow \text{Can}p$ wurde ansatzweise bereits in Abschnitt 3.3 diskutiert. Ihr zufolge zählt alles, was der Fall ist, zu den Fähigkeiten des Agenten. *Prima facie* steckt hinter dieser Aussage die Intuition, dass der Agent all das kann, was er tut, oder etwas präziser, dass Fähigkeit eine notwendige Voraussetzung für Performanz ist. Anthony Kenny macht hiergegen die Forderung nach Verlässlichkeit stark, die eine intuitiv wichtige Komponente des Fähigkeitsbegriffs ist:

[A] single performance, however successful, is not normally enough to establish the existence of ability. [...] [I]t would only be if a single performance always established an ability that we could offer $CpMp$ [i. e. $p \rightarrow \text{Can}p$ – M. T.] as a law of the logic of ability. (Kenny, 1976, S. 214)

Neben dem von Kenny in den Vordergrund gerückten Aspekt der Verlässlichkeit, dem ich prinzipiell zustimme, spricht ein weiterer Punkt gegen die uneingeschränkte Gültigkeit der Aussage $p \rightarrow \text{Can}p$ in einer adäquaten Logik des Könnens, der sich aus der Diskussion im vorherigen Abschnitt ergibt. Mit dieser Aussage ergibt sich nämlich sofort die dort¹⁴¹ als unplausibel eingestufte Eigenschaft der logischen Omnipotenz. Auch hier bietet sich wieder eine Modifikation dahingehend an, dass nur das Bestehen kontingenter Sachverhalte hinreichend für das Vorliegen der jeweiligen Fähigkeit ist:¹⁴²

$$(3.8) \quad (p \wedge \diamond \neg p) \rightarrow \text{Can}p$$

Wenn p der Fall ist und es logisch möglich ist, dass p nicht der Fall ist, dann zählt p zu den Fähigkeiten des Agenten. Im Folgenden möchte ich mich auf logisch kontingente Sachverhalte in diesem Sinne beschränken und nur die modifizierte Aussage untersuchen.

Problematisch bei dieser Diskussion ist der Umstand, dass in dieser Formulierung die Dynamik des Handelns keinerlei Erwähnung findet. Wie ist es zu verstehen, dass jeder bestehende Sachverhalt zu den Fähigkeiten des Agenten

¹⁴¹ Vgl. S. 68 f.

¹⁴² Auch hier müsste für LAC wieder eine der Angemessenheitsbedingungen aus Definition 13 modifiziert werden, und zwar (AC). Naheliegender wäre die folgende Anpassung: Wenn $w \in \hat{\sigma}(\psi)$ und $\hat{\sigma}(\psi) \neq W$, dann $G_\psi(w, w)$. Auswirkungen und Effektivität dieser Veränderung sollen hier nicht diskutiert werden.

zu zählen ist? Angenommen, die Sonne scheint. Der Aussage in Fakt 4.2 zufolge ist dieser Sachverhalt zu den Fähigkeiten des Agenten zu rechnen. Aber in welchem Sinne? Steht dem Agenten eine Verhaltensweise zu Verfügung, so dass dieses Verhalten in eine Situation führt, in der die Sonne scheint? Kann der Agent in irgendeiner Form sicherstellen, dass die Aussage „Die Sonne scheint“ wahr ist? Das scheint nicht der Fall zu sein, denn wenn jetzt die Sonne scheint, kann sie schon im nächsten Moment hinter einer Wolke verschwunden sein, auch wenn der Agent gar nichts tut. Der Umstand, dass eine Aussage φ jetzt wahr ist, impliziert nicht, dass der Agent den entsprechenden Sachverhalt zu seinen Fähigkeiten zählen darf, weil die Ausübung einer Fähigkeit ein zeitlich ausgedehnter Vorgang ist und φ nach der Ausübung schon wieder falsch sein kann. Die korrekte Interpretation für diese Aussage scheint darin zu bestehen, den Auswertungszeitpunkt für $\text{Can}p$, also den Moment, zu dem α die fragliche Fähigkeit angeblich besitzt, früher anzusetzen als den Auswertungszeitpunkt von p selbst. Fähigkeiten können verloren gehen oder neu entstehen. In diesem Sinne bietet sich die folgende Lesart der fraglichen Aussage an:

- (3.9) Wenn p , dann war dem Agenten eine Verhaltensweise möglich, die in eine Situation führte, in der p wahr ist.

Zu dieser Interpretation ist zunächst festzuhalten, dass sie trivial ist. Wenn p jetzt der Fall ist, dann hat sich der Agent nicht so verhalten, dass p jetzt falsch ist. Abgesehen von diesem Aspekt zeigt sich nun aber, dass die fragliche Verhaltensweise dem Agenten zum Auswertungszeitpunkt von p nicht mehr möglich sein muss. Kurz vor dem Moment t , in dem es wahr ist, dass die Sonne scheint, hat sich nach dieser Lesart der Agent so verhalten, dass die Sonne zu t scheint. Es ist aber, wie oben bereits angedeutet, problemlos möglich, dass eine solche Verhaltensweise in t selbst dem Agenten nicht länger zur Verfügung steht, etwa weil die Sonne zum folgenden Zeitpunkt hinter einer Wolke verschwunden ist und so schnell nicht wieder hervorkommt. In Analogie dazu war es Kennys glücklichem Dartspieler zu einem früheren Zeitpunkt möglich, sich so zu verhalten, dass der Pfeil zu t in der Mitte der Scheibe steckt – er hat den Pfeil einfach geworfen und durch die Realisierung dieser Verhaltensweise hat er diese Situation herbeigeführt. Das bedeutet aber nicht, dass ihm zu t ein Verhalten offensteht, so dass der Pfeil im *Bulls Eye* landet. Werden die Auswertungszeitpunkte der involvierten Teilaussagen voneinander unterschieden, lässt sich also wenigstens ein Sinn mit Aussagen der Form $\varphi \rightarrow \text{Can}\varphi$ verbinden.

Es bleibt aber der bereits von Kenny vorgebrachte Einwand bestehen, dass die auf diesem Weg zugeschriebene Fähigkeit nicht verlässlich ist: Der Agent konnte eben nicht durch sein Verhalten die Wahrheit von p verlässlich garantieren. An einem LAC-Bewertungspunkt \mathfrak{B} ist der Erfolg des Agenten in *einer* Testsituation, d. h. in einer φ -relevanten Welt, hinreichend für die Wahrheit einer Aussage der

Form $\text{Can}\varphi$. Um mit der Fähigkeitszuschreibung auch das intuitive Moment der Verlässlichkeit zu verbinden, sollte aber der Erfolg in *allen* Testsituationen, bzw. φ -relevanten Welten, gefordert werden. Wenn faire Testbedingungen bestehen, d. h. wenn der Agent seinen Misserfolg nicht durch situative Widrigkeiten entschuldigen kann, muss der Agent die fragliche Fähigkeit erfolgreich ausüben, damit sie ihm auch tatsächlich zugeschrieben wird. Der von Cross formalisierte Fähigkeitsbegriff ist auch in dieser Hinsicht deutlich liberaler als das durch (F) charakterisierte Konzept. Ferner verdeutlichen auch diese Überlegungen, dass Cross' Fähigkeitsbegriff ein externalistischer ist. Wenn es zu t der Fall ist, dass bestimmte Synapsen im Nervensystem des Agenten feuern, dann zählt (oder zählte) dieser Sachverhalt zu den Fähigkeiten des Agenten. Dies gilt auch dann, wenn α nie zuvor etwas von synaptischer Aktivität gehört hat und er dementsprechend einer Aufforderung, die fragliche Fähigkeit unter Beweis zu stellen, nur mit einem Schulterzucken begegnet ist.

Der duale Begriff. Die Diskussion von LAC abschließend, lohnt sich noch ein kurzer Blick auf das Konzept, das dem durch dieses System modellierten Fähigkeitsbegriff dual korreliert ist. Wann ist eine Aussage der Form $\neg\text{Can}\neg\varphi$ wahr an einem LAC-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$? Nach Definition 11 ist dies genau dann der Fall, wenn es zu w keine $\neg\varphi$ -relevante Welt w' gibt, so dass $\neg\varphi$ wahr an $\langle \mathfrak{M}, w' \rangle$ ist.¹⁴³ Anders ausgedrückt: Für alle zu w $\neg\varphi$ -relevanten Welten w' gilt $\mathfrak{M}, w' \models \neg\varphi$, d. h. $\mathfrak{M}, w' \models \varphi$. Der Agent kann also, wenn die Testbedingung für $\neg\varphi$ erfüllt ist, φ nicht verhindern. Etwas nicht zu können bedeutet in LAC, dass der Erfolg in allen Testsituationen ausbleibt.

Dieses Ergebnis bekräftigt die obige Einschätzung, dass der von Cross formalisierte Fähigkeitsbegriff schwächer als der durch (F) charakterisierte ist. Für die Falschheit einer Fähigkeitszuschreibung im Sinne des letzteren ist es hinreichend, dass der Agent in *einer* fairen Testsituation die fragliche Fähigkeit nicht normalerweise erfolgreich ausübt. Das zu diesem Begriff duale Konzept ist also schwächer als das dem durch LAC modellierten Fähigkeitsbegriff dual entgegengesetzte Konzept, das ausbleibenden Erfolg in *allen* Testsituationen erfordert.

* * *

Cross spricht in seiner Untersuchung einen wichtigen Aspekt des Fähigkeitsbegriffs an und bemüht sich um dessen formale Modellierung: Mit einer Fähigkeitszuschreibung wird eine Aussage über bestimmte, unter Umständen kontrafaktische Situationen getroffen, nämlich über solche, in denen sich das Vorliegen der fraglichen Fähigkeit angemessen überprüfen lässt. Diese jeweils zu berücksichtigenden Testsituationen hängen von der zu überprüfenden Fähigkeit ab und

¹⁴³ Gibt es in \mathfrak{M} überhaupt eine Welt, an der $\neg\varphi$ wahr ist, sichert (NE) aus Definition 13 die Existenz einer zu w $\neg\varphi$ -relevanten Welt.

unterscheiden im Allgemeinen Fähigkeiten voneinander. Unter dieser Grundannahme wird die Angemessenheit der Relevanzrelationen in einem LAC-Modell durch Bedingung (SB) gewährleistet. Eine Folge dieser Bedingung ist Fakt 3, so dass (SB), zusammen mit der erwähnten Grundannahme über die Verschiedenheit der Testbedingungen, die Verschiedenheit von G_{\perp} und G_{\top} impliziert. Die Angemessenheit der Testbedingungen bedeutet also bei Cross erst mal nicht mehr als die Verschiedenheit der Testbedingungen für Kontradiktionen einerseits und Tautologien andererseits. Wie Fakt 3 zeigt, lässt sich darüber hinaus sagen, dass G_{\perp} und G_{\top} die minimale bzw. maximale Testrelation in einem LAC-Modell sind, dessen Relevanzrelationen die Angemessenheitsbedingungen erfüllen. Mehr Sicherheit bezüglich der Varianz und der Angemessenheit der Testbedingungen gibt Cross' Formalismus aber nicht her. Was es für eine gegebene logisch kontingente Formel φ und eine mögliche Welt w bedeutet, dass die zu w φ -relevanten Welten angemessene Testwelten sind, bleibt offen. Es ist z. B. auch mit dem Begriff angemessener Relevanzrelationen vereinbar, dass $G_{\psi_1} = G_{\psi_2}$ für alle kontingenten Formeln $\psi_1, \psi_2 \in \Phi(LAC)$. Eine weitere Folge von (SB) ist der partikuläre Abschluss des Könnens unter LAC-Folgerung. Diese Eigenschaft ist problematisch, da sie einen externalistischen Fähigkeitsbegriff erfordert. Um für die hier verfolgte Auffassung des Könnens eine formale Präzisierung angemessener Testbedingungen anzugeben, ist (SB) daher ungeeignet.

3.4.2 Verlässlichkeit

Der 1988 von Mark A. Brown in seinem Aufsatz „On the logic of ability“ vorgeschlagene Formalismus zur Modellierung des Fähigkeitsbegriffs kann als Antwort auf die von Kenny formulierten Herausforderungen¹⁴⁴ an eine jede Logik des Könnens verstanden werden. Brown greift Kennys Argumentation gegen die Gültigkeit der in Abschnitt 3.3 unter (3.1) und (3.2) geführten Aussagen auf und benennt explizit, wie sich diese Problematik vermeiden lässt: Die Logik des Könnens ist keine normale Modallogik, bzw. das Können ist keine normale Modalität.¹⁴⁵ In einer späteren Untersuchung mit dem Titel „Action and ability“ (1990) nimmt Brown diese Einsicht zumindest teilweise wieder zurück und er deutet das Können als eine normale alethische Modalität. Dies wird ihm durch eine Unterscheidung zwischen zwei Aussagetypen ermöglicht: Handlungszuschreibungen und Aussagen *simpliciter*.

Bereits das in Abschnitt 3.4.1 vorgestellte System LAC begegnet der von Kenny vorgebrachten Kritik, wenigstens zur Hälfte. Unter diesem Gesichtspunkt soll Browns Formalismus, im Folgenden durch LAB bezeichnet, daher nicht diskutiert werden. Das für LAB zentrale Moment des Begriffs praktischer Fähigkeiten ist die

¹⁴⁴ Vgl. Abschn. 3.3.

¹⁴⁵ Vgl. (K) auf S. 56.

Verlässlichkeit bei deren Ausübung. Wie bereits in Abschnitt 2.2.2 diskutiert, lässt dieser Punkt das Konzept praktischer Fähigkeiten allererst für Zuschreibungen moralischer Verantwortlichkeit relevant werden. Brown erhebt den Anspruch, mit seinem System eine Analyse dieses Aspektes zu liefern.

Syntax und Semantik

Die Sprache LAB des Systems \mathbf{LAB}^{146} erweitert die Sprache AL der Aussagenlogik. Zu den booleschen Verknüpfungen kommen zwei Modaloperatoren hinzu: $\mathcal{C}_{LAB} = \mathcal{C}_{AL} \cup \{\text{Can}, \text{Poss}\}$.¹⁴⁷ Die Menge $\Phi(LAB)$ der wohlgeformten Formeln über LAB ist definiert als die kleinste Menge, die unter (f_0) , (f_{\neg}) , (f_{\wedge}) und den folgenden Klauseln abgeschlossen ist:¹⁴⁸

(fLAB1) wenn $\varphi \in \Phi(LAB)$, dann $\text{Can}\varphi \in \Phi(LAB)$;

(fLAB2) wenn $\varphi \in \Phi(LAB)$, dann $\text{Poss}\varphi \in \Phi(LAB)$.

Zwei weitere Operatoren, die jeweils dualen, lassen sich folgendermaßen als abkürzende Schreibweisen einführen:

$$\text{Unpr}\varphi := \neg\text{Can}\neg\varphi;$$

$$\text{Necc}\varphi := \neg\text{Poss}\neg\varphi.$$

Das Konzept des \mathbf{LAB} -Modells baut auf der Technik so genannter *minimaler Modelle* auf.¹⁴⁹ Die Besonderheit dieser Modelle im Vergleich zu den auf Kripke-Rahmen¹⁵⁰ basierenden konventionellen Modellen der Modallogik wird im Anschluss an die folgenden Definitionen besprochen:

DEFINITION 14 (LAB-MODELL, LAB-BEWERTUNGSPUNKT):

1. Ein *LAB-Modell* ist ein Tripel $\langle W, \mathcal{R}, v \rangle$, wobei $W \neq \emptyset$ eine Menge möglicher Welten, $\mathcal{R} \subseteq W \times \wp(W)$ eine *Relevanzrelation* zwischen möglichen Welten und Mengen von möglichen Welten und $v : \Phi_0(LAB) \rightarrow \wp(W)$ eine *Bewertung* der atomaren Formeln ist.
2. Ein *LAB-Bewertungspunkt* ist ein Paar $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wobei \mathfrak{M} ein \mathbf{LAB} -Modell nach Definition 14.1 ist und $w \in W$ eine mögliche Welt in \mathfrak{M} . \triangleleft

¹⁴⁶ Brown nennt sein „minimales“ System der Logik des Könnens \mathcal{V} – wie er sagt, zu Ehren von Peter van Inwagen (vgl. 1988, S. 8 und Fn. 21).

¹⁴⁷ Brown verwendet das Zeichen \diamond anstelle von Can und \heartsuit anstelle von Poss . Nach Einführung der Semantik ist diese Notation sehr anschaulich. Aus Gründen der Einheitlichkeit bleibe ich aber bei Can als formalem Pendant des Fähigkeitsbegriffs.

¹⁴⁸ Vgl. Brown (1988, S. 8).

¹⁴⁹ Vgl. z. B. Chellas (1980, Kap. 7) und Hughes & Cresswell (1996, S. 221 ff.).

¹⁵⁰ Vgl. Def. 4 auf S. 46.

DEFINITION 15 (WAHR IN LAB AN $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$):

Es sei $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ein LAB-Bewertungspunkt nach Definition 14.2. Eine Formel $\varphi \in \Phi(LAB)$ ist *wahr in LAB an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$* , in Zeichen $\mathfrak{M}, w \models_{LAB} \varphi$, gemäß

- (vLAB0) für alle $\varphi \in \Phi_0(LAB)$: $\mathfrak{M}, w \models_{LAB} \varphi$ gdw. $w \in v(\varphi)$,
- (vLAB1) $\mathfrak{M}, w \models_{LAB} \text{Can}\psi$ gdw. es ein $K \subseteq W$ mit $\mathcal{R}(w, K)$ gibt, so dass $\mathfrak{M}, w' \models_{LAB} \psi$ für alle $w' \in K$,
- (vLAB2) $\mathfrak{M}, w \models_{LAB} \text{Poss}\psi$ gdw. es ein $K \subseteq W$ mit $\mathcal{R}(w, K)$ und ein $w' \in K$ gibt, so dass $\mathfrak{M}, w' \models_{LAB} \psi$,

sowie den Bedingungen (v \neg) und (v \wedge). ◁

Das System LAB ist definiert als die Menge aller LAB-Aussagen, die wahr in LAB an allen LAB-Bewertungspunkten sind.

Bevor nun anhand der Wahrheitsbedingungen aus Definition 15 intuitive Lesarten der beiden Modaloperatoren und ihrer dualen Operatoren angegeben werden, ist ein Blick auf die Besonderheit eines LAB-Modells instruktiv: Die Relevanzrelation \mathcal{R} setzt mögliche Welten nicht zu anderen möglichen Welten in Beziehung, sondern zu *Mengen* von möglichen Welten, so genannten *Clustern*. Die leitende Intuition dahinter besteht darin, dass der Agent durch sein Handeln nicht auf jedes Detail der Welt Einfluss nehmen kann. Wenn der Agent φ zu seinen Fähigkeiten zählt, dann kann er sich so verhalten, dass der Sachverhalt φ im Anschluss an sein Verhalten garantiert wahr ist.¹⁵¹

When I say that I can bring it about that **A** is true, I can be understood to mean that there is an action open to me, the execution of which would assure that **A** would be true. But performing such an action need not (and should not) be understood to determine absolutely every detail of the ensuing state of affairs. (Brown, 1988, S. 4)

Wenn also ein Cluster K zu einer möglichen Welt w relevant ist, dann ist dem Agenten in w eine Handlung oder Verhaltensweise möglich, deren Ausführung in eine der Welten aus K führt – welche Welt aus K das sein wird, ist offen. Ein zu w relevantes Cluster K korrespondiert somit einer Handlung oder Verhaltensweise, die dem Agenten in w offensteht, und die Welten aus K sind diejenigen, in die das fragliche Verhalten des Agenten führen kann.¹⁵²

¹⁵¹ Hier wird dahingehend idealisiert, dass Agenten in der Ausübung ihrer Fähigkeiten unfehlbar sind.

¹⁵² Vgl. Brown (1988, S. 5). Brown schreibt an dieser Stelle: „[A] given cluster will be the set of all worlds in which I take a certain possible action.“ Diese Formulierung halte ich für ungeschickt, da sie die zeitliche Ausgedehtheit von Handlungen verdeckt. Besser ist es meiner Meinung nach, zu sagen, dass ein Cluster die Menge aller Welten ist, in denen es wahr ist, dass der Agent eine bestimmte mögliche Handlung *ausgeführt hat*. Diese Schwierigkeit ist bereits an anderer Stelle aufgetreten; vgl. Abschn. 3.4.1, S. 71 ff.

Bedingung (vLAB₁) aus Definition 15 gibt unter dieser Interpretation der formalen Struktur eines **LAB**-Modells eine sehr intuitive und plausible Charakterisierung des Fähigkeitsbegriffs, die mit der oben zitierten Passage gut übereinstimmt: Eine Aussage der Form $\text{Can}\varphi$ ist genau dann wahr an einem **LAB**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wenn dem Agenten in w eine Verhaltensweise möglich ist, es also ein zu w relevantes Cluster K gibt, so dass φ nach Realisierung der Verhaltensweise auf jeden Fall wahr ist, d. h. φ in jeder Welt $w' \in K$ wahr ist.¹⁵³ Für den zu Can dualen Operator Unpr hat eine Aussage der Form $\text{Unpr}\varphi$ an einem **LAB**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ dieselbe Bedeutung wie $\neg\text{Can}\neg\varphi$: Es ist nicht der Fall, dass dem Agenten in w eine Verhaltensweise möglich ist, deren Realisierung mit Sicherheit die Wahrheit von $\neg\varphi$ mit sich bringt. Ganz egal wie sich der Agent in w verhält, er kann die Wahrheit von φ nicht aus eigener Kraft verhindern – φ ist für α *unvermeidbar* in dem Sinne, dass φ mit jeder dem Agenten möglichen Verhaltensweise kompatibel ist.

Bedingung (vLAB₂) charakterisiert einen Begriff, der weiter von der Idee einer aktiven Urhebererschaft des Agenten an dem Bestehen eines Sachverhaltes entfernt ist: Eine Aussage der Form $\text{Poss}\varphi$ ist genau dann wahr an einem **LAB**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wenn dem Agenten in w ein Verhalten möglich ist, d. h. es ein zu w relevantes Cluster K gibt, und die Realisierung dieses Verhaltens φ *ermöglicht*, φ also in einer Welt $w' \in K$ wahr ist. In einem schwachen Sinn ermöglicht der Agent φ , so wie der Kauf eines Lottoscheins den Gewinn des Jackpots ermöglicht oder der Wurf auf die Dartsscheibe das Treffen des *Bulls Eye*.¹⁵⁴ Eine Aussage der Form $\text{Necc}\varphi$ hat schließlich an einem **LAB**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ dieselbe Bedeutung wie $\neg\text{Poss}\neg\varphi$: Dem Agenten steht in w kein Verhalten zur Verfügung, das die Falschheit von φ ermöglichen würde. Egal, was der Agent tut, φ ist auf jeden Fall wahr. Bezüglich der Verhaltensoptionen des Agenten ist φ in diesem Sinne notwendig – „Schachmatt“ würde ein Schachspieler in einer solchen Situation wohl sagen.¹⁵⁵

¹⁵³ Die von Brown gewählte Notation offenbart nun ihren anschaulichen Charakter: $\Diamond\varphi$ bedeutet, dass es dem Agenten *möglich* sein muss, φ zu garantieren, d. h. *notwendig* wahr zu machen, wobei hier natürlich eine genauere Spezifikation der beiden Modalitäten anzubringen ist; vgl. Brown (1988, S. 6).

¹⁵⁴ Brown schlägt die folgende Lesart für Aussagen der Form $\text{Poss}\varphi$ vor: „[T]he agent is able to perform an action of which **A** [i. e. φ – M. T.] is at least one possible outcome, byproduct or accidental accompaniment, i. e. an action *consistent* with the (subsequent) truth of **A**“ (Brown, 1990, S. 99).

¹⁵⁵ Vgl. Brown (1988, S. 6, ff.).

Der durch LAB modellierte Fähigkeitsbegriff

Um den durch LAB modellierten Fähigkeitsbegriff zu diskutieren, sollen zunächst wieder ein paar LAB-gültige und -ungültige Aussagen und Schlussprinzipien betrachtet werden:¹⁵⁶

FAKT 7:

1. $\Vdash_{\text{LAB}} \text{Poss}p \rightarrow (\text{Necc}q \rightarrow \text{Can}q)$
2. wenn $\Vdash_{\text{LAB}} p \rightarrow q$, dann $\Vdash_{\text{LAB}} \text{Can}p \rightarrow \text{Can}q$
3. $\nVdash_{\text{LAB}} p \rightarrow \text{Can}p$
4. $\nVdash_{\text{LAB}} \text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$ ◁

BEWEIS: 1. Angenommen, es gibt einen LAB-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, so dass $\mathfrak{M}, w \nVdash \text{Poss}p \rightarrow (\text{Necc}q \rightarrow \text{Can}q)$. Dann gelten $\mathfrak{M}, w \Vdash \text{Poss}p$ und $\mathfrak{M}, w \nVdash \text{Necc}q \rightarrow \text{Can}q$ und somit $\mathfrak{M}, w \Vdash \text{Necc}q$ und $\mathfrak{M}, w \nVdash \text{Can}q$. Das bedeutet, es gibt ein Cluster $K \subseteq W$ mit $\mathcal{R}(w, K)$ und eine Welt $w_1 \in K$, so dass $\mathfrak{M}, w_1 \Vdash p$. Außerdem gilt $\mathfrak{M}, w' \Vdash q$ für alle Welten w' aus jedem zu w relevanten Cluster, insbesondere also für alle Welten aus K . Dann gibt es aber ein zu w relevantes Cluster K' , nämlich K , so dass $\mathfrak{M}, w'' \Vdash q$ für alle Welten $w'' \in K'$, und somit gilt $\mathfrak{M}, w \Vdash \text{Can}q$, was im Widerspruch zur Annahme steht.

2. Angenommen, $\Vdash p \rightarrow q$, d. h. für alle LAB-Bewertungspunkte \mathfrak{B} gilt $\mathfrak{B} \Vdash p \rightarrow q$. Es sei $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ein beliebiger LAB-Bewertungspunkt, so dass $\mathfrak{M}, w \Vdash \text{Can}p$. Dann gibt es ein zu w relevantes Cluster K , so dass $\mathfrak{M}, w' \Vdash p$ für alle $w' \in K$. Aufgrund der Annahme gilt $\mathfrak{M}, w' \Vdash q$ für alle $w' \in K$, so dass auch $\mathfrak{M}, w \Vdash \text{Can}q$. Da $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ beliebig gewählt war, gilt $\Vdash \text{Can}p \rightarrow \text{Can}q$.

3. Der LAB-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, \mathcal{R}, v \rangle$ und

$$\begin{aligned} W &= \{w\}, \\ \mathcal{R} &= \emptyset \text{ und} \\ v(p) &= \{w\}, \end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für die LAB-Gültigkeit der Aussage. Es gelten nämlich $\mathfrak{M}, w \Vdash p$, $\mathfrak{M}, w \nVdash \text{Can}p$ und somit $\mathfrak{M}, w \nVdash p \rightarrow \text{Can}p$.

4. Der LAB-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, \mathcal{R}, v \rangle$ und

$$\begin{aligned} W &= \{w_1, w_2, w_3\}, \\ \mathcal{R} &= \{\langle w_1, \{w_2, w_3\} \rangle\}, \\ v(p) &= \{w_2\} \text{ und} \\ v(q) &= \{w_3\}, \end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für die LAB-Gültigkeit der Aussage. Es gelten nämlich $\mathfrak{M}, w_1 \Vdash \text{Can}(p \vee q)$, $\mathfrak{M}, w_1 \nVdash \text{Can}p$, $\mathfrak{M}, w_1 \Vdash \text{Can}q$ und somit $\mathfrak{M}, w_1 \nVdash \text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$. QED

¹⁵⁶ Vgl. Brown (1988, S. 8, 10 und 17).

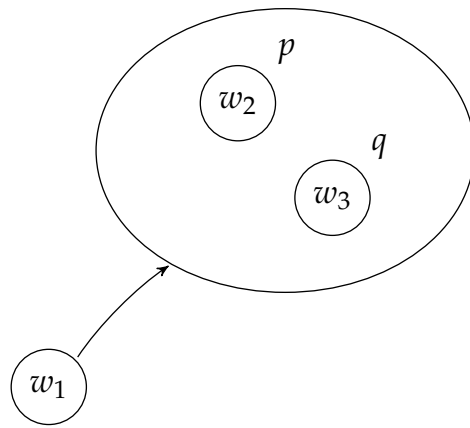


Abbildung 3.2: **LAB**-Gegenbeispiel für $\text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$

Fakt 7.3 und 7.4 zeigen zunächst, dass Browns Formalismus die von Kenny erhobenen Forderungen erfüllt: Performanz ist im Allgemeinen nicht hinreichend für das Vorliegen einer Fähigkeit und das Können distribuiert nicht über Disjunktionen.

Das Ergebnis von Fakt 7.1 führt dazu, dass ein Agent, der überhaupt irgendetwas ermöglichen kann, d. h. ein Agent, dem wenigstens eine Verhaltensoption offensteht, bezüglich des durch **LAB** modellierten Fähigkeitsbegriffs logisch omnipotent ist. Wenn dem Agenten an einem **LAB**-Bewertungspunkt \mathfrak{P} wenigstens eine Verhaltensweise offensteht, die möglicherweise das Eintreten eines beliebigen Sachverhaltes p mit sich bringt, dann zählt der Agent, da $\text{Necc} \top$ für eine beliebige Tautologie \top an allen **LAB**-Bewertungspunkten wahr ist, jede Tautologie zu seinen Fähigkeiten.

Fakt 7.2 bringt zum Ausdruck, dass der Fähigkeitsbegriff in **LAB** partikular unter logischer Folgerung abgeschlossen ist:

FAKT 8:

*Es sei \mathfrak{P} ein **LAB**-Bewertungspunkt nach Definition 14.2. Das Repertoire des Agenten $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ nach Definition 9 ist im Sinne von Definition 8.2 partikular unter **LAB**-Folgerung abgeschlossen.* \triangleleft

BEWEIS: Angenommen, $\varphi \Vdash \psi$. Dann gilt $\Vdash \varphi \rightarrow \psi$. Aufgrund von Fakt 7.2 ergibt sich $\Vdash \text{Can}\varphi \rightarrow \text{Can}\psi$, wodurch sich $\psi \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ aus $\varphi \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ für jeden beliebigen **LAB**-Bewertungspunkt \mathfrak{P} ergibt. **QED**

Die Überlegungen aus Abschnitt 3.4.1 zur Problematik logischer Omnipotenz und zum partikularen Abschluss des Fähigkeitsbegriffs unter logischer Folgerung lassen sich eins zu eins auf Browns System übertragen. Auch der durch **LAB** modellierte Fähigkeitsbegriff krankt an einer Ablösung des Ergebnisses vom Verhalten des Agenten. Ein Agent, der φ zu seinen Fähigkeiten zählt, kann nicht

unbedingt *so handeln*, dass φ anschließend wahr ist. Ihm steht eine Verhaltensweise offen und nach der Realisierung des Verhaltens ist φ auf jeden Fall wahr. Die Wahrheit von φ muss nicht in einem direkten Zusammenhang mit dem Verhalten des Agenten stehen. Einerseits versucht Brown also, wie an Fakt 7.3 und 7.4 zu sehen, das Konzept des Könnens an den Agenten und seine verlässliche Einflussnahme auf die Beschaffenheit der Welt anzubinden: Dem Agenten sollen nicht alle bestehenden Sachverhalte als Fähigkeiten zugeschrieben werden. Eine Fähigkeit ist nur ein solcher Sachverhalt, der zuverlässig durch das Verhalten des Agenten herbeigeführt wird. Das scheint zumindest die Motivation hinter der formalen Struktur eines **LAB**-Modells zu sein. Andererseits führt aber die Wahrheitsbedingung für Aussagen der Form $\text{Can}\varphi$ dazu, dass die Menge der Fähigkeiten partikular unter logischer Folgerung abgeschlossen ist und außerdem der Agent, sofern er überhaupt eine substantielle Verhaltensoption hat, logisch omnipotent ist. Vor allem aber die logische Omnipotenz ist nur schwer mit einem Fähigkeitsbegriff zu versöhnen, der die aktive Urheberschaft des Agenten an einem Sachverhalt im Blick hat.

Modifikationen von LAB. Das System **LAB** ist vor dem Hintergrund der so weit vorgestellten Semantik das schwächste System. An einigen Stellen besteht nach Browns Meinung Verbesserungsbedarf, so z. B. an dem bisher fehlenden Zusammenhang zwischen Können und Möglichkeit.

FAKT 9:

1. $\not\models_{\text{LAB}} \neg\text{Can}(p \wedge \neg p)$
2. $\not\models_{\text{LAB}} \text{Can}p \rightarrow \text{Poss}p$ ◁

BEWEIS: Der **LAB**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, \mathcal{R}, v \rangle$ und

$$W = \{w\},$$

$$\mathcal{R} = \{\langle w, \emptyset \rangle\} \text{ und}$$

beliebiger Bewertung v ,

ist ein Gegenbeispiel für die **LAB**-Gültigkeit beider Aussagen. Es gilt $\mathfrak{M}, w \models \text{Can}(p \wedge \neg p)$ und somit $\mathfrak{M}, w \not\models \neg\text{Can}(p \wedge \neg p)$. Außerdem gelten $\mathfrak{M}, w \models \text{Can}p$, $\mathfrak{M}, w \not\models \text{Poss}p$ und somit auch $\mathfrak{M}, w \not\models \text{Can}p \rightarrow \text{Poss}p$. QED

Fakt 9.1 zeigt, dass ein Agent dem durch **LAB** modellierten Fähigkeitsbegriff zufolge logisch Unmögliches können kann. Der Formalismus schließt nicht aus, dass die Formel $\text{Can}(p \wedge \neg p)$ an einem **LAB**-Bewertungspunkt \mathfrak{B} wahr ist. Da als Folge des partikularen Abschlusses unter logischer Folgerung die Menge $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{B})$ auch unter **LAB**-Äquivalenz abgeschlossen ist, zählen an einem solchen Bewertungspunkt z. B. alle Kontradiktionen zu den Fähigkeiten des Agenten. Deutlich wird die Inadäquatheit der Erfüllbarkeit von $\text{Can}(p \wedge \neg p)$ auch durch

Betrachtung der **LAB**-äquivalenten Formel $\neg \text{Unpr}(p \vee \neg p)$, die somit ebenfalls erfüllbar ist: Es ist möglich, dass eine Tautologie nicht unvermeidbar für den Agenten ist. Ebenso kontraintuitiv ist die durch Fakt 9.2 zum Ausdruck gebrachte Erfüllbarkeit von $\neg(\text{Can}p \rightarrow \text{Poss}p)$, bzw. der hierzu **LAB**-äquivalenten Aussage $\text{Can}p \wedge \neg \text{Poss}p$. Es soll möglich sein, dass der Agent p zu seinen Fähigkeiten zählt, obwohl dem Agenten keine Verhaltensweise offensteht, die p ermöglichen würde. Auch dies ist ein Ergebnis, dass der Intuition zuwider läuft.¹⁵⁷

Der Beweis von Fakt 9 zeigt aber bereits an, dass es sich bei diesen Resultaten um Artefakte einer leeren Quantifikation in der Wahrheitsbedingung für Aussagen der Form $\text{Can}\varphi$ handelt. Gegenbeispiele für die beiden fraglichen Aussagen setzen die Auswertungswelt w immer zu dem leeren Cluster in Beziehung. Unter der oben vorgeschlagenen Deutung der formalen Struktur eines **LAB**-Modells bedeutet dies, dass dem Agenten eine Verhaltensweise offensteht, die keinerlei Folgesituationen nach sich zieht. Überspitzt gesagt kann der Agent mit diesen Verhaltensweisen bewirken, dass es keine Welt mehr gibt – bewirken zu können, dass \perp wahr ist, bedeutet, der Allvernichter sein zu können. Durch Einführung der folgenden Bedingung, die ich als *innere Serialität* bezeichne, kann diesem unschönen Effekt Abhilfe geschaffen werden:¹⁵⁸

(IS) Für alle $w \in W$ und alle $K \subseteq W$: wenn $\mathcal{R}(w, K)$, dann $K \neq \emptyset$.

Erfüllt \mathcal{R} die Forderung der inneren Serialität, so sind die alles vernichtenden Verhaltensweisen ausgeschlossen. Nach Realisierung jeder Verhaltensweise gibt es eine Welt, in der Aussagen als wahr oder falsch bewertet werden können. Wenn die Logik, die aus dem um (IS) erweiterten Modellbegriff hervorgeht, **LAB**+(IS) heißt, dann garantiert dieses System, da insbesondere $p \wedge \neg p$ in jeder Welt falsch ist, dass kein Agent das logisch Unmögliche zu seinen Fähigkeiten zählen kann: $\Vdash_{\text{LAB}+(IS)} \neg \text{Can}(p \wedge \neg p)$. Außerdem stellt **LAB**+(IS) sicher, dass ein Agent die Sachverhalte, die zu seinen Fähigkeiten zählen, immer auch ermöglichen kann: $\Vdash_{\text{LAB}+(IS)} \text{Can}p \rightarrow \text{Poss}p$. Schließlich gibt es, wenn $\text{Can}p$ wahr an einem **LAB**+(IS)-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ist, ein zu w relevantes und aufgrund von

¹⁵⁷ Zumindest ist Brown mit diesem Ergebnis unzufrieden. Werden aber, wie in der vorliegenden Arbeit, Fähigkeiten und das Bestehen von Gelegenheiten voneinander getrennt gehalten, wird auch die Behauptung unverdächtig, α könne dafür sorgen, dass p , es aber nicht ermöglichen. Ob eine derartige Deutung vor dem Hintergrund von Browns Semantik adäquat sein kann, werde ich hier nicht weiter diskutieren. Zu befürchten ist meiner Einschätzung nach eine Äquivokation bzgl. der Relevanzrelation \mathcal{R} .

¹⁵⁸ Vgl. Brown (1988, S. 17). Zwischen **LAB** und der normalen Modallogik **K** besteht ein enger Zusammenhang. Grob gesagt lässt sich jede **LAB**-Aussage der Form $\text{Can}\varphi$ durch eine Abbildung τ in eine **ML**-Aussage der Form $\diamond\Box\tau(\varphi)$ übersetzen. Analog dazu lassen sich **LAB**-Modelle durch eine Abbildung T in **K**-Modelle transformieren. Es gilt: $\mathfrak{M}, w \vDash \text{Can}\varphi$ genau dann, wenn $T(\mathfrak{M}), w \vDash \diamond\Box\tau(\varphi)$ (vgl. Brown, 1988, S. 14, ff.). Und in diesem Sinne spreche ich hier von innerer Serialität: Die Auswertung des Notwendigkeitsoperators in $\tau(\text{Can}\varphi)$ muss auf der Basis einer seriellen Zugänglichkeitsrelation geschehen, um die Artefakte aus Fakt 9 zu vermeiden.

(IS) nicht-leeres Cluster K , so dass p an allen Elementen von K wahr ist, und somit ein zu w relevantes Cluster K , so dass p an mindestens einem Element von K wahr ist.

Ein weiteres Artefakt leerer Quantifikation tritt bezüglich des zu Can dualen Operators Unpr auf und bewirkt, dass es möglich ist, dass ein Sachverhalt p für den Agenten unvermeidbar ist, er p aber nicht ermöglichen kann:

FAKT 10:

$$\Vdash_{\text{LAB}} \text{Unpr}p \rightarrow \text{Poss}p \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Der **LAB**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, \mathcal{R}, v \rangle$ und

$$W = \{w\},$$

$$\mathcal{R} = \emptyset \text{ und}$$

v beliebig sein kann,

ist ein Gegenbeispiel für die **LAB**-Gültigkeit der Aussage. Es gelten $\mathfrak{M}, w \models \text{Unpr}p$, $\mathfrak{M}, w \not\models \text{Poss}p$ und somit $\mathfrak{M}, w \not\models \text{Unpr}p \rightarrow \text{Poss}p$. QED

Kontraintuitiv ist dieses Ergebnis, weil es natürlich scheint, dass ein Agent, der von sich aus nichts tun kann, um p zu verhindern, p ermöglichen kann, indem er sich einfach irgendwie verhält. Erfüllbar ist die zu $\neg(\text{Unpr}p \rightarrow \text{Poss}p)$ **LAB**-äquivalente Aussage $\text{Unpr}p \wedge \neg\text{Poss}p$, weil ein **LAB**-Modell nach Definition 14.1 den für einen Agenten sehr deprimierenden Fall zulässt, dass sich ihm in einer Welt w überhaupt keine Verhaltensmöglichkeiten bieten. Er kann sich in einer Sackgasse befinden. Auch in diesem Fall bietet sich eine Serialitätsforderung an, diesmal aber die der *äußeren Serialität*:¹⁵⁹

(AS) Für alle $w \in W$ gibt es ein $K \subseteq W$, so dass $\mathcal{R}(w, K)$.

Ist \mathcal{R} auch im Sinne von (AS) seriell, so ist sichergestellt, dass sich ein Agent niemals in einer Sackgasse befindet. Es gibt immer eine ihm offenstehende Verhaltensweise. Damit geht aber aus der um diese Bedingung angereicherten Logik **LAB**+(AS) hervor, dass alles, was für einen Agenten unvermeidbar ist, von diesem Agenten auch ermöglicht werden kann. Wenn der Agent es nicht verhindern kann, dass am nächsten Tag zur Mittagszeit in China ein Sack Reis umfällt, d.h. wenn es ganz egal wie er sich verhält immer möglich bleibt, dass dieser Sachverhalt eintritt, dann kann er sich auch so verhalten, dass dieser Sachverhalt möglich bleibt: $\Vdash_{\text{LAB}+(AS)} \text{Unpr}p \rightarrow \text{Poss}p$. Schließlich gibt es nach (AS) zu jeder Welt mindestens ein relevantes Cluster, so dass, wenn p an mindestens einem Element aus jedem relevanten Cluster wahr ist, p auch an mindestens einem Element aus mindestens einem relevanten Cluster wahr ist.

In dieser Form lassen sich weitere Modifikationen von **LAB** erzeugen, die allesamt Änderungen an den Eigenschaften des modellierten Fähigkeitsbegriffs

¹⁵⁹ Vgl. Brown (1988, S. 17).

bewirken, d. h. echte Erweiterungen von **LAB** generieren. Auf diese Möglichkeiten möchte ich an dieser Stelle nicht weiter eingehen. Interessant ist aber noch die folgende Anforderung, ein Analogon zu (AC) aus Definition 13, die für die Gültigkeit von $p \rightarrow \text{Can}p$ an den Modellbegriff zu richten ist:¹⁶⁰

(ACB) Für alle $w \in W$ gibt es ein $K \subseteq W$ mit $\mathcal{R}(w, K)$, so dass $K \subseteq \{w\}$.

Es ist also zu jeder möglichen Welt w mindestens das leere Cluster oder die Einermenge $\{w\}$ relevant. Ist \emptyset zu w relevant, dann zählen alle Sachverhalte, die sich durch *LAB*-Aussagen zum Ausdruck bringen lassen, insbesondere also auch p , zu den Fähigkeiten des Agenten: Die universelle Quantifizierung in (vLAB₁) aus Definition 15 läuft leer. Ist $\{w\}$ zu w relevant und p außerdem wahr an w , so ist auch $\text{Can}p$ wahr, da es ein relevantes Cluster gibt, so dass p an allen Elementen aus diesem Cluster wahr ist.

Der Blick auf eine mögliche Deutung der durch Hinzunahme von (ACB) charakterisierten Modelle macht die Schwierigkeiten mit dieser Forderung deutlich. Zum einen besteht die Möglichkeit, dass \emptyset zu einer Welt w relevant ist. Unter der vorgeschlagenen Deutung der formalen Modelle steht dem Agenten in w in diesem Fall eine Verhaltensweise zur Verfügung, die keine Folgesituation nach sich zieht. Wie oben zur Motivation von (IS) diskutiert, kann der Agent somit durch Realisierung dieser Verhaltensweise bewirken, dass es keine Welt mehr gibt, vor deren Hintergrund sich Aussagen als wahr oder falsch bewerten lassen. Das ist eine unschöne Eigenschaft, die z. B. mit sich bringt, dass Agenten unter Umständen das logisch Unmögliche herbeiführen können. Für die Gültigkeit von $p \rightarrow \text{Can}p$ ist es aber insbesondere hinreichend, dass zu jeder Welt w das Cluster $\{w\}$ relevant ist, so dass auf die Möglichkeit eines Allvernichters verzichtet werden kann und sollte. Ist $\{w\}$ zu jeder Welt w relevant, bedeutet dies unter der angesprochenen Deutung, dass in jeder Welt eine Verhaltensweise offensteht, deren Realisierung genau eine Folgesituation nach sich zieht, nämlich w selbst. Was für eine Verhaltensweise könnte das sein? Der naheliegendste Kandidat hierfür ist das absolute Stillhalten des Agenten. Werden sämtliche Veränderungen der Welt ignoriert, die nicht durch den Agenten herbeigeführt werden, so würde dieses Verhalten die Welt, in der sich der Agent befindet, unberührt lassen.¹⁶¹ Diese Verengung der Welt auf diejenigen Aspekte, deren Ausprägung direkt durch den Agenten beeinflussbar ist, läuft aber der Intuition zuwider, die hinter der Definition der **LAB**-Modelle und insbesondere der Relevanzrelation als Beziehung zwischen Welten und *Mengen* von Welten steht: Das Verhalten des Agenten

¹⁶⁰ Vgl. Brown (1988, S. 17).

¹⁶¹ Erneut tritt bei der Diskussion dieser Frage die Schwierigkeit auf, dass die zeitliche Dimension des Handelns im Formalismus nicht berücksichtigt wird; vgl. Abschn. 3.4.1, S. 71.

kann sinnvollerweise gerade nicht in der Weise verstanden werden, dass es die Beschaffenheit der Welt voll bestimmt.¹⁶²

Die Konzeption der **LAB**-Modelle ist intuitiv dadurch motiviert, dass sich die Handlungen eines Agenten in der Regel nur auf Teilaspekte der Welt auswirken. Die durch (ACB) eröffnete Alternative – zu jeder Welt w ist \emptyset oder $\{w\}$ relevant – ist damit nur schwer in Einklang zu bringen. Die Schwierigkeiten, die für die Deutung der formalen Strukturen aus dieser Forderung erwachsen, sind ein gutes Zeichen für die Adäquatheit von Browns Modell in dem Sinne, dass die Hinzunahme von (ACB) den Intuitionen zuwiderläuft.

Handlungen und Fähigkeiten

Der Fähigkeitsbegriff steht in enger Beziehung zu dem des Handelns. Fähigkeiten werden oftmals durch Handeln unter Beweis gestellt und eine Fähigkeit auszuüben bedeutet, eine bestimmte Handlung auszuführen.¹⁶³ In seinem Aufsatz „Action and ability“ unternimmt Brown daher den Versuch, die von ihm vorgestellte Logik des Könnens mit einer Handlungslogik zu verbinden. Diesen Versuch werde ich hier nicht näher diskutieren, sondern nur in Kürze umreißen.¹⁶⁴

Brown ergänzt den Begriff des **LAB**-Modells durch zwei zusätzliche Forderungen: 1. w ist in jedem zu w relevanten Cluster enthalten und 2. wenn zwei Cluster K_1 und K_2 zu w relevant sind, dann ist auch $K_1 \cap K_2$ zu w relevant. Eine Aussage der Form $\text{Can}\varphi$ soll nun dahingehend interpretiert werden, dass φ eine ausgeübte Fähigkeit des Agenten ist, dass der Agent also die Wahrheit von φ tatsächlich herbeiführt oder herbeigeführt hat. Dementsprechend verwende ich im Folgenden Does anstelle von Can . Aus den zwei zusätzlichen Anforderungen an die Relevanzrelation ergibt sich die Gültigkeit der Aussagen $\text{Does}p \rightarrow p$ und $(\text{Does}p \wedge \text{Does}q) \rightarrow \text{Does}(p \wedge q)$.¹⁶⁵ Handlungen sind also faktiv, wie zu erwarten, und lassen sich außerdem zu komplexeren Handlungen komponieren.

Fähigkeitszuschreibungen drückt Brown nun durch den schwachen Modaloperator \diamond des Systems **T** aus: „Der Agent kann verlässlich herbeiführen, dass φ “ wird formalisiert als eine Aussage der Form $\diamond\text{Does}\varphi$.

Unter den gültigen Aussagen und Schlussprinzipien des aus obigen Modifikationen resultierenden Systems **LAB*** befinden sich die folgenden:

$$(3.10) \quad \begin{array}{l} \Vdash_{\text{LAB}^*} \diamond\text{Does}p \rightarrow \diamond p \\ \text{„Wenn der Agent } p \text{ verlässlich herbeiführen kann, dann ist } p \text{ mög-} \\ \text{lich.“} \end{array}$$

¹⁶² Vgl. hierzu das Zitat auf S. 76.

¹⁶³ Vgl. Brown (1990, S. 95).

¹⁶⁴ Für eine Kombination von Browns Formalismus mit dynamischer Logik, die ebenfalls die explizite Bezugnahme auf Handlungen des Typs $\text{DAFÜR-SORGEN,-DASS-}\varphi$ erlaubt, vgl. Thomason (1989).

¹⁶⁵ Vgl. Brown (1990, S. 101, f.).

- (3.11) Wenn $\Vdash_{\mathbf{LAB}^*} p \rightarrow q$, dann $\Vdash_{\mathbf{LAB}^*} \Diamond \text{Does} p \rightarrow \Diamond \text{Does} q$.
Dieses Prinzip bringt wiederum den partikularen Abschluss des Fähigkeitsbegriffs unter **LAB***-Folgerung zum Ausdruck.
- (3.12) $\Vdash_{\mathbf{LAB}^*} \text{Does} p \rightarrow \Diamond \text{Does} p$
„Wenn der Agent p verlässlich herbeiführt oder herbeigeführt hat, dann kann er p verlässlich herbeiführen.“

Performanz ist gemäß (3.12) nun also doch hinreichend für das Vorliegen der jeweiligen Fähigkeit, entgegen Browns Äußerungen in seiner früheren Arbeit. Die Spannung an dieser Stelle löst sich auf, wenn berücksichtigt wird, dass der durch **LAB*** modellierte Begriff des Handelns den Verlässlichkeitsaspekt von dem ursprünglichen Fähigkeitsbegriff erbt. Der glückliche Dartspieler hat eben nicht verlässlich den Pfeil in der Mitte der Scheibe platziert, sondern nur durch Glück.

It [i. e. the formula $\text{Does} p \rightarrow \Diamond \text{Does} p$ – M. T.] says that if I *do* bring it about that **A**, then I am *able* to. Because the sense of *do* here has inherited the key feature of reliability required for ability, this works just fine. (Brown, 1990, S. 112)

Werden Handlungen als ausgeübte Fähigkeiten verstanden, ist der durch die strittige Formel zu Ausdruck gebrachte Zusammenhang zwischen Performanz und Fähigkeiten tatsächlich begrifflicher Natur.

Nach wie vor ungültig sind die Aussagen $p \rightarrow \Diamond \text{Does} p$ und $\Diamond \text{Does}(p \vee q) \rightarrow (\Diamond \text{Does} p \vee \Diamond \text{Does} q)$. Der Grundtenor von Kennys Argumentation bleibt also auch in **LAB*** erhalten: Das Können, nun als zusammengesetzte Modalität $\Diamond \text{Does}$ modelliert, ist keine normale Modalität.

* * *

Browns System **LAB** charakterisiert Fähigkeiten als in ihrer Ausübung verlässlich. Dies geschieht durch eine intuitiv ansprechende formale Modellierung mittels minimaler Modelle. Die Handlungen eines Agenten bringen in der Regel eine Vielzahl möglicher Folgesituationen mit sich. Nur wenn in allen möglichen Folgesituationen einer Handlung die Aussage p wahr ist, d. h. nur wenn der Agent die Wahrheit von p verlässlich garantieren kann, zählt der durch p ausgedrückte Sachverhalt zu den Fähigkeiten des Agenten. Der von Brown in der Erweiterung seines Systems eingeführte Handlungsbegriff erbt diese Verlässlichkeit vom Fähigkeitsbegriff. Inwieweit dies für Handlungen im Allgemeinen zutrifft, wurde hier nicht diskutiert. Es bleibt ein Unbehagen im Falle des glücklichen Dartspielers: Er hat den Pfeil in der Mitte der Scheibe platziert. Laut Browns **LAB*** hat er damit aber keine Handlung ausgeführt. Was war es denn dann? Meiner Ansicht nach sollte ein adäquater Handlungsbegriff nicht die Verlässlichkeit von

Browns Fähigkeitsbegriff erben. Darüberhinaus ist auch die von Brown vertretene Konzeption des Könnens externalistischer Prägung, sowohl der durch **LAB** als auch der durch **LAB*** modellierte Fähigkeitsbegriff. Für einen beliebigen Bewertungspunkt \mathfrak{B} der jeweiligen Logik ist die Menge $Rep_\alpha(\mathfrak{B})$ partikular unter **LAB**- bzw. **LAB***-Folgerung abgeschlossen. Für die in dieser Arbeit verfolgte Analyse von Fähigkeitszuschreibungen scheint diese Perspektive aber inadäquat. Extensional gleiche Handlungen können durchaus unterschiedliche Intensionen besitzen, was sich in der Verschiedenheit der Bedingungen niederschlägt, unter denen das Vorliegen der fraglichen Fähigkeit zu testen ist.

3.4.3 Normalität

Das in diesem Abschnitt vorgestellte System wurde 1998 von Wayne Wobcke in seinem Aufsatz „Agency and the logic of ability“ vorgeschlagen. Diese Arbeit ist eher der Informatik zugeordnet, die sich vor allem im Zusammenhang von Planungsformalisten und so genannter Multi-Agenten Systeme für den Begriff der Fähigkeit interessiert.

Wobcke greift die Intuition auf, dass ein Agent, der die Fähigkeit hat, ein bestimmtes Ziel G durch Ausführung einer Handlung h zu erreichen, G normalerweise durch Ausführung von h herbeiführt. Die Motivation für die Aufnahme dieses Modifikators in die Analyse des Fähigkeitsbegriffs wurde bereits in Kapitel 2.2 diskutiert und soll hier nicht weiter erörtert werden. Das Hauptaugenmerk der folgenden Darstellung wird auf Wobckes Modellierung des Normalitätsbegriffs liegen. In seiner Untersuchung geschieht dies im Rahmen einer *Logik der Infone*, **IC**. Dieser Formalismus wird dann durch eine Handlungslogik angereichert, um den Fähigkeitsbegriff ausdrücken zu können.

Die Logik des Normalitätsbegriffs

Die Sprache IC der Logik **IC** erweitert die Sprache AL hinsichtlich der Menge \mathcal{C}_{IC} der logischen Verknüpfungen um einen satzbildenden Operator, der laut Wobcke das Konzept des Informationsflusses repräsentieren soll: $\mathcal{C}_{IC} = \mathcal{C}_{AL} \cup \{\rightarrow\}$.¹⁶⁶ Inwiefern die von Wobcke beabsichtigte Deutung der Verknüpfung \rightarrow plausibel ist, werde ich nicht weiter vertiefen. Dieser Aspekt ist irrelevant für die Frage, ob Wobckes Normalitätsbegriff Bestandteil einer adäquaten Analyse von Fähigkeitszuschreibungen sein kann. Hinsichtlich der Syntax weicht IC von den anderen in dieser Arbeit vorgestellten Systemen ab. Ich werde mich zunächst an die Ausführungen Wobckes halten und später diskutieren, wie sich sein Formalismus in den terminologischen und notationellen Rahmen der

¹⁶⁶ Wobcke verwendet anstelle von \rightarrow das Zeichen \Rightarrow . Letzteres symbolisiert aber an späterer Stelle der vorliegenden Arbeit die metasprachliche Implikation.

vorliegenden Arbeit integrieren lässt. Insbesondere sind Syntax und Semantik in Wobckes Darstellung eng miteinander verwoben, so dass in diesem Punkt auf eine saubere Trennung vorerst verzichtet werden muss.

Informationsflussmodelle. Der Grundbegriff von IC ist der des *basalen Infons*. Ein solches basales Infon definiert Wobcke als einen Sachverhalt zusammen mit einer Polarität, die positiv oder negativ ist.¹⁶⁷ Es handelt sich also um ein Paar $\langle i, v \rangle$, wobei i ein Sachverhalt ist und $v \in \{0, 1\}$.¹⁶⁸ Mit einer Ausnahme, die ich an dieser Stelle nicht berücksichtige, werden komplexe Infone in der üblichen Weise durch die Verknüpfungen aus \mathcal{C}_{IC} gebildet.¹⁶⁹ Außerdem gibt es zu jedem Infon φ das *duale* Infon $\bar{\varphi}$, das mit φ bis auf seine Polarität identisch ist. In Wobckes Darstellung scheint aber die Polarität eines Infons keinen direkten Einfluss auf die Polarität eines komplexeren Infons zu haben, in dem es als Teil-Infon vorkommt.¹⁷⁰

Der nächst höhere Begriff ist der einer *Situation*. Eine Situation ist nichts anderes als eine Menge basaler Infone und eine gegebene Situation s ist *kohärent*, wenn s für kein basales Infon φ sowohl φ als auch $\bar{\varphi}$ enthält.¹⁷¹ Jeder Situation s ist die Menge $s^+ := \{t \mid s \subseteq t\}$ der *Erweiterungen* von s zugeordnet, d. h. s^+ ist die Menge aller Obermengen von s .¹⁷²

Das Konzept des *Informationsflussmodells*, im Folgenden kurz IC-Modell, ist bei Wobcke folgendermaßen definiert:¹⁷³

DEFINITION 16 (IC-MODELL, IC-BEWERTUNGSPUNKT):

1. Ein IC-Modell ist ein Paar $\langle S, * \rangle$, wobei $S \neq \emptyset$ eine Menge *kohärenter Situationen* ist und $* : S \rightarrow \wp(S)$ eine *Alternativitätsfunktion*,¹⁷⁴ die jeder

¹⁶⁷ Vgl. Wobcke (1998, S. 34).

¹⁶⁸ Die Polarität v eines basalen Infons ist nicht mit der Bewertung v atomarer Aussagen zu verwechseln, die in den Definitionen der Modelle verwendet wird. Wobcke orientiert sich in seinen Ausführungen unter anderem an dem Buch *Logic and Information* von Keith Devlin (1991). Devlin definiert ein basales Infon explizit als ein Objekt der Form $\langle\langle P, a_1, \dots, a_n, i \rangle\rangle$, wobei P eine n -stellige Relation ist, a_1, \dots, a_n Gegenstände sind und $i = 1$ oder $i = 0$ (vgl. Devlin, 1991, S. 22, f.).

¹⁶⁹ Die Ausnahme betrifft den Junktor \rightarrow und bewirkt, dass gewisse Konstrukte von IC keine Infone sind. Genauer: $\varphi \rightarrow \psi$ ist nur dann ein Infon, wenn φ und ψ so genannte *persistente* Infone sind (vgl. Wobcke, 1998, S. 34 f.). Da diese Einschränkung für die vorliegende Untersuchung nicht von Relevanz zu sein scheint, ignoriere ich sie im Folgenden.

¹⁷⁰ Tatsächlich scheinen komplexe Infone überhaupt keine Polarität zu besitzen. Wobckes Äußerungen zur Rolle der Polarität sind in dieser Hinsicht sehr undeutlich.

¹⁷¹ Vgl. Wobcke (1998, S. 35).

¹⁷² An anderer Stelle (2000, S. 111) wählt Wobcke eine abweichende Notation der Definition von s^+ .

¹⁷³ Vgl. Wobcke (1998, S. 35).

¹⁷⁴ Der Bildbereich der Funktion $*$ wird von Wobcke nicht explizit genannt. Bedingung (*3) fordert aber, dass $*$ für eine gegebene Situation s auf die Elemente von s^* angewandt wird. Das ist nur dann wohldefiniert, wenn die Elemente von s^* im Definitionsbereich von $*$ liegen, so dass diese Funktion die Elemente von S auf $\wp(S)$ abbilden muss.

Situation $s \in S$ eine nichtleere Menge s^* kohärenter Situationen zuordnet, so dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- (*1) $s^* \subseteq s^+$,
- (*2) $s \in s^*$,
- (*3) $s^* = \bigcup \{t^* \mid t \in s^*\}$ und
- (*4) wenn $s \subseteq t$, dann $t^* = s^* \cap t^+$.

2. Ein *IC-Bewertungspunkt* ist ein Paar $\langle \mathfrak{J}, s \rangle$, wobei \mathfrak{J} ein *IC-Modell* nach Definition 16.1 ist und s eine Situation in \mathfrak{J} . ◁

Wobckes Formalismus unterscheidet zwischen positiver und nicht-negativer Bewertung eines sprachlichen Ausdrucks an einem Bewertungspunkt. Es handelt sich um ein System, das drei semantische Zustände erlaubt:¹⁷⁵

DEFINITION 17 (GESTÜTZT/VERWORFEN IN *IC* AN $\langle \mathfrak{J}, s \rangle$):

Es sei $\langle \mathfrak{J}, s \rangle$ ein *IC-Bewertungspunkt* nach Definition 16.2. Das Infon φ wird *in IC an $\langle \mathfrak{J}, s \rangle$ gestützt* (bzw. *in IC an $\langle \mathfrak{J}, s \rangle$ verworfen*), in Zeichen $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^T \varphi$ (bzw. $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^F \varphi$), gemäß den folgenden Bedingungen:

- (vICoa) für alle basalen Infone φ : $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^T \varphi$ gdw. $\varphi \in s$;
- (vICob) für alle basalen Infone φ : $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^F \varphi$ gdw. $\bar{\varphi} \in s$;
- (vIC1a) $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^T \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^F \psi$;
- (vIC1b) $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^F \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^T \psi$;
- (vIC2a) $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^T \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^T \psi_1$ und $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^T \psi_2$;
- (vIC2b) $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^F \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^F \psi_1$ oder $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^F \psi_2$;
- (vIC3a) $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^T \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. für alle $t \in s^*$ gilt: wenn $\mathfrak{J}, t \models_{\text{IC}}^T \psi_1$, dann $\mathfrak{J}, t \models_{\text{IC}}^T \psi_2$;
- (vIC3b) $\mathfrak{J}, s \models_{\text{IC}}^F \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. es ein $t \in s^*$ gibt, so dass $\mathfrak{J}, t \models_{\text{IC}}^T \psi_1$ und $\mathfrak{J}, t \not\models_{\text{IC}}^F \psi_2$. ◁

Laut Wobcke ist s^* die Menge der *Alternativen* zu s , und zwar die Menge derjenigen Alternativen, die *normal* sind gemäß Wobckes Normalitätsbegriff:

[T]he alternative situations of a situation are identified with the normal extensions of the situation. (Wobcke, 1998, S. 35)

Die *-Funktion soll also zu einer gegebenen Situation s eine bestimmte Teilmenge von s^+ bestimmen, nämlich die Teilmenge, in der genau die normalen Erweiterungen von s enthalten sind. Der Schlüssel zu Wobckes Normalitätsbegriff liegt in dieser Funktion.

¹⁷⁵ Vgl. (Wobcke, 1998, S. 35).

Um die Analyse dieses Konzepts zu vereinfachen, soll zunächst die Alternativitätsfunktion $*$ als Relation notiert werden, wobei natürlich auch die Bedingungen (*1) bis (*4) entsprechend umzuformulieren sind. Der naheliegendste Weg hierbei besteht darin, folgendermaßen eine *Alternativitätsrelation* R^* zu definieren:

$$R^* := \{ \langle x, y \rangle \mid y \in x^* \}$$

Situation t ist genau dann eine Alternative zu Situation s , $R^*(s, t)$, wenn t ein Element der Menge der Alternativen zu s ist, die durch die $*$ -Funktion bestimmt wird. Die Trägermenge von R^* in einem gegebenen IC-Modell $\langle S, * \rangle$ ist S .¹⁷⁶

Die Bedingungen, unter denen ein Infon der Form $\psi_1 \rightarrow \psi_2$ an einem Bewertungspunkt $\langle \mathcal{J}, s \rangle$ gestützt bzw. verworfen wird, (vIC3a) und (vIC3b) aus Definition 17, können nun folgendermaßen reformuliert werden:

$$(vIC3a') \quad \mathcal{J}, s \models_{IC}^T \psi_1 \rightarrow \psi_2 \text{ gdw. für alle } t \in S \text{ mit } R^*(s, t) \text{ gilt: wenn } \mathcal{J}, t \models_{IC}^T \psi_1, \text{ dann } \mathcal{J}, t \models_{IC}^T \psi_2;$$

$$(vIC3b') \quad \mathcal{J}, s \models_{IC}^F \psi_1 \rightarrow \psi_2 \text{ gdw. es ein } t \in S \text{ mit } R^*(s, t) \text{ gibt, so dass } \mathcal{J}, t \models_{IC}^T \psi_1 \text{ und } \mathcal{J}, t \not\models_{IC}^F \psi_2.$$

Diese beiden Bedingungen sind den Wahrheitsbedingungen der strikten Implikation sehr nahe. Der Unterschied besteht darin, dass die unterliegende Logik IC das Prinzip der Bivalenz nicht validiert.

Nach obiger Definition von R^* können die Bedingungen (*1) bis (*4) folgendermaßen in Anforderungen an R^* überführt werden:¹⁷⁷

$$\begin{aligned} (*1) \quad & \forall x x^* \subseteq x^+ \\ \text{gdw.} \quad & \forall x \{z_1 \mid R^*(x, z_1)\} \subseteq \{z_2 \mid x \subseteq z_2\} \\ \text{gdw.} \quad & \forall x, y (y \in \{z_1 \mid R^*(x, z_1)\} \Rightarrow y \in \{z_2 \mid x \subseteq z_2\}) \\ \text{gdw.} \quad & \forall x, y (R^*(x, y) \Rightarrow x \subseteq y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (*2) \quad & \forall x x \in x^* \\ \text{gdw.} \quad & \forall x x \in \{z \mid R^*(x, z)\} \\ \text{gdw.} \quad & \forall x R^*(x, x) \end{aligned}$$

¹⁷⁶ Vgl. die Anmerkungen in Fn. 174.

¹⁷⁷ Die Bedingungen (*1) bis (*4) aus Definition 16.1 sind im Folgenden als allquantifizierte Aussagen notiert. Für die nun folgenden kleinschrittigen mengentheoretischen Umformungen möchte ich mich bereits im Voraus bei der Leserschaft entschuldigen. Ob mein Bemühen, die einzelnen Schritte durch hilfreiche Wahl der Variablen halbwegs nachvollziehbar zu halten, von Erfolg gekrönt ist, wage ich nicht zu entscheiden.

FAKT 11:

1. Bedingung $(R^*_{3.1})$ folgt aus (R^*_2) .
2. Bedingung $(R^*_{3.2})$ folgt aus (R^*_1) und (R^*_4) . ◁

BEWEIS: 1. Angenommen, R^* erfüllt (R^*_2) . Es seien s und t zwei beliebige Situationen mit $R^*(s, t)$. Da nach (R^*_2) $R^*(s, s)$ gilt, gibt es eine Situation z , so dass $R^*(s, z)$ und $R^*(z, t)$, nämlich s selbst. Da s und t beliebig gewählt waren, folgt $\forall x, y (R^*(x, y) \Rightarrow \exists z (R^*(x, z) \& R^*(z, y)))$.

2. Angenommen, R^* erfüllt (R^*_1) und (R^*_4) . Es seien s und t beliebige Situationen. Angenommen es gibt eine Situation z mit $R^*(s, z)$ und $R^*(z, t)$. Nach (R^*_1) gilt $s \subseteq z$. Als Instanz von (R^*_4) ergibt sich $s \subseteq z \Rightarrow (R^*(z, t) \Leftrightarrow (R^*(s, t) \& z \subseteq t))$. Durch zweimalige Anwendung des *modus ponens* folgt hieraus $R^*(s, t) \& z \subseteq t$ und somit insbesondere $R^*(s, t)$. Wenn es also ein z gibt, so dass $R^*(s, z)$ und $R^*(z, t)$, dann $R^*(s, t)$. Da s und t beliebig gewählt waren, folgt $\forall x, y (\exists z (R^*(x, z) \& R^*(z, y)) \Rightarrow R^*(x, y))$. QED

Bedingung (R^*_3) ist also redundant, sobald (R^*_1) , (R^*_2) und (R^*_4) angenommen werden. Außerdem ist auch (R^*_5) eine direkte Folge von (R^*_2) , so dass (R^*_1) , (R^*_2) und (R^*_4) alleine hinreichend sind, um das von Wobcke modellierte Konzept einer normalen Erweiterung einer Situation zu charakterisieren.

Bezüglich der nach wie vor unklaren Bedingung (R^*_4) äußert sich Wobcke in folgendem Zitat:¹⁷⁸

The effect of [this condition] is to ensure that information accrual is cumulative. More precisely, suppose an agent is in some situation σ . As information A is acquired, the situation σ “expands” into an extension τ of σ which by definition supports all the infons supported by σ together with A (and possibly other infons). The condition ensures that the information A is retained as further information is gained in the situation τ . The technical condition to guarantee this is that the alternative situations to τ are exactly those alternatives to σ that are extensions of τ . (Wobcke, 2000, S. 111)

Um (R^*_4) besser beurteilen zu können, betrachte ich die folgende Eigenschaft:

$$(R^*_6) \quad \forall x, y (x \subseteq y \Rightarrow R^*(x, y))$$

Aufgrund von (R^*_1) ist R^* bereits eine Teilmenge von \subseteq . Wenn R^* außerdem auch (R^*_6) erfüllt, ist R^* auch eine Obermenge von und somit identisch mit \subseteq . Unglücklicherweise ist das der Fall.

¹⁷⁸ An der angegebenen Stelle ist (R^*_4) abweichend formuliert: Als Antecedens des universell quantifizierten Konditionals steht dort $t \in s^*$, d. h. $R^*(s, t)$. Bezüglich des Beweises zu Fakt 11.2 ändert sich dadurch nichts. Fakt 12 lässt sich dann allerdings nicht mehr nachweisen, so dass R^* dort lediglich eine Teilmenge von \subseteq ist. Bedingung $(*)$ aus Definition 16.1, d. h. die Reflexivität der Relation R^* wird auch in diesem späteren Artikel gefordert. Wie sich später (vgl. 109, ff.) zeigen wird, ist vor allem diese Bedingung fatal für die Verwendbarkeit von Wobckes Normalitätsbegriff im Rahmen einer adäquaten Logik des Könnens.

FAKT 12:

Bedingung (R^*6) folgt aus (R^*2) und (R^*4) . \triangleleft

BEWEIS: Es seien s und t beliebige Situationen, so dass $s \subseteq t$. Als Instanz von (R^*4) ergibt sich $\forall z (s \subseteq t \Rightarrow (R^*(t, z) \Leftrightarrow (R^*(s, z) \& t \subseteq z)))$, wovon wiederum $s \subseteq t \Rightarrow (R^*(t, t) \Leftrightarrow (R^*(s, t) \& t \subseteq t))$ eine Instanz ist. Aufgrund von (R^*2) gilt $R^*(t, t)$, so dass sich aus der Annahme $s \subseteq t$ durch zweimalige Anwendung des *modus ponens* $R^*(s, t) \& t \subseteq t$ und insbesondere $R^*(s, t)$ ergibt. Da s und t beliebig gewählt waren, folgt $\forall x, y (x \subseteq y \Rightarrow R^*(x, y))$. QED

Um diese Analyse von Wobckes Normalitätsbegriff zusammenzufassen: In einem gegebenen IC-Modell $\langle S, * \rangle$ weist die $*$ -Funktion jeder Situation $s \in S$ eine Menge s^* kohärenter Situationen zu. S selbst enthält nach Definition 16.1 bereits ausschließlich kohärente Situationen, so dass $s^* = \{t \in S \mid s \subseteq t\}$.

Überführung in Kripke-Modelle. Im Folgenden stelle ich nun dar, wie sich die oben vorgestellten Informationsflussmodelle in Kripke-Modelle überführen lassen. Dafür wird zunächst der Begriff eines *dreiwertigen Kripke-Modells* für eine um die Verknüpfung \rightarrow angereicherte aussagenlogische Sprache AL^+ eingeführt. Für eine Sprache L mit $\{\rightarrow\} \subseteq \mathcal{C}_L$ gilt die folgende Wohlformungsregel:

$(f\rightarrow)$ wenn $\varphi, \psi \in \Phi(L)$, dann $\varphi \rightarrow \psi \in \Phi(L)$.

Die Menge $\Phi(AL^+)$ der wohlgeformten Aussagen über AL^+ ist als die kleinste Menge definiert, die unter (f_0) , $(f\neg)$, $(f\wedge)$, und $(f\rightarrow)$ abgeschlossen ist.¹⁷⁹

DEFINITION 18 (DREIWEITIGES KRIPKE-MODELL):

Ein *dreiwertiges Kripke-Modell* für die Sprache AL^+ ist ein Tripel $\langle \mathfrak{F}, v_T, v_F \rangle$, wobei $\mathfrak{F} = \langle W, R \rangle$ ein Kripke-Rahmen nach Definition 4 ist und $v_T : \Phi_0(AL^+) \rightarrow \wp(W)$ und $v_F : \Phi_0(AL^+) \rightarrow \wp(W)$ Bewertungen der atomaren AL^+ -Aussagen sind, so dass $v_T(\varphi) \cap v_F(\varphi) = \emptyset$ für alle $\varphi \in \Phi_0(AL^+)$.¹⁸⁰ \triangleleft

¹⁷⁹ Die Aufnahme der Verknüpfung \rightarrow in \mathcal{C}_{AL^+} erscheint überflüssig, handelt es sich doch, wie Definition 19 zeigen wird, um die strikte Implikation. Es wäre zu vermuten, dass ein Infon der Form $\psi_1 \rightarrow \psi_2$ als $\Box(\hat{t}(\psi_1) \rightarrow \hat{t}(\psi_2))$ übersetzt wird und somit die einfache modallogische Sprache ML den Zweck voll erfüllt. Da es sich aber um eine dreiwertige Logik handelt, bzw. um eine Logik mit Wahrheitswertlücken, ist die strikte Implikation nicht äquivalent zu einem notwendigen materialen Konditional, wenn $\psi_1 \rightarrow \psi_2$ als abkürzende Schreibweise für $\neg\psi_1 \vee \psi_2$ definiert ist: Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, v_T, v_F \rangle$ ein dreiwertiges Kripke-Modell nach Definition 18, wobei $W = \{w_1, w_2\}$, $R(w_1, w_2)$, $w_2 \notin v_T(p) \cup v_F(p)$ und $w_2 \notin v_T(q) \cup v_F(q)$. Die Aussagen p und q sind in \mathfrak{M} an w_2 also weder wahr noch falsch. Nach Definition 19 gilt $\mathfrak{M}, w_1 \models^T p \rightarrow q$, aber, gemäß analog zu formulierender Wahrheits- und Falschheitsbedingungen für \diamond , $\mathfrak{M}, w_2 \not\models^T \neg p \vee q$ und somit $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \Box(p \rightarrow q)$.

¹⁸⁰ Diese Definition führt, da keinerlei Anforderungen an die Zugänglichkeitsrelation gestellt werden, eigentlich den Begriff des dreiwertigen **K**-Modells ein. Da es hier aber nur darum geht, die Überführbarkeit von **IC** in eine dreiwertige Modallogik nachzuweisen, die dann ebenfalls als **IC** zu bezeichnen wäre, verzichte ich auf eine explizite Nennung der Logik, deren Modelle mit dieser Definition charakterisiert werden.

DEFINITION 19 (WAHR/FALSCH IN \mathfrak{M} AN w):

Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, v_T, v_F \rangle$ ein dreiwertiges Kripke-Modell nach Definition 18. Eine Formel $\varphi \in \Phi(AL^+)$ ist *wahr in \mathfrak{M} an w* (bzw. *falsch in \mathfrak{M} an w*), in Zeichen $\mathfrak{M}, w \models^T \varphi$ (bzw. $\mathfrak{M}, w \models^F \varphi$), gemäß den folgenden Bedingungen:

- (vDKoa) für alle $\varphi \in \Phi_0(ML)$: $\mathfrak{M}, w \models^T \varphi$ gdw. $w \in v_T(\varphi)$;
- (vDKob) für alle $\varphi \in \Phi_0(ML)$: $\mathfrak{M}, w \models^F \varphi$ gdw. $w \in v_F(\varphi)$;
- (vDK1a) $\mathfrak{M}, w \models^T \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{M}, w \models^F \psi$;
- (vDK1b) $\mathfrak{M}, w \models^F \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{M}, w \models^T \psi$;
- (vDK2a) $\mathfrak{M}, w \models^T \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{M}, w \models^T \psi_1$ und $\mathfrak{M}, w \models^T \psi_2$;
- (vDK2b) $\mathfrak{M}, w \models^F \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{M}, w \models^F \psi_1$ oder $\mathfrak{M}, w \models^F \psi_2$;
- (vDK3a) $\mathfrak{M}, w \models^T \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. für alle $w' \in W$ mit $R(w, w')$ gilt: wenn $\mathfrak{M}, w' \models^T \psi_1$, dann $\mathfrak{M}, w' \models^T \psi_2$;
- (vDK3b) $\mathfrak{M}, w \models^F \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. es ein $w' \in W$ mit $R(w, w')$ gibt, so dass $\mathfrak{M}, w' \models^T \psi_1$, und $\mathfrak{M}, w' \not\models^F \psi_2$. \triangleleft

Intuitiv enthält $v_T(\varphi)$ alle möglichen Welten, an denen φ wahr ist, und $v_F(\varphi)$ alle möglichen Welten, an denen φ falsch ist. Als dritter Wahrheitswert fungiert in dieser Definition die Wahrheitswertlosigkeit, was natürlich etwas ungeschickt formuliert ist. Genauer muss es heißen: Jede atomare Aussage ist an jeder möglichen Welt in einem dreiwertigen Kripke-Modell entweder wahr oder falsch oder keines von beiden.

Bevor ich angebe, wie ein IC-Modell in ein dreiwertiges Kripke-Modell transformiert wird, ist es außerdem sinnvoll, eine Übersetzung der Sprache *IC* in eine geeignete andere Sprache vorzunehmen, die durch ein dreiwertiges Kripke-Modell interpretiert wird. Hierbei wird es unweigerlich zu einem Informationsverlust kommen, da die basalen Infone gewissermaßen ihren Wahrheitswert als Polarität direkt mitbringen. Sprachen, die *AL* erweitern, können nur die erste Komponente eines Infons, den Sachverhalt, ausdrücken, während die Polarität auf anderem Wege eingefangen werden muss. Durch die Bewertungen in einem dreiwertigen Kripke-Modell kann dieser Aspekt auf der Ebene der Semantik, wo er meiner Meinung nach auch hingehört, wieder dargestellt werden. Die folgende *syntaktische Übersetzung* überführt die Infone der Sprache *IC* in *AL⁺*-Aussagen:

DEFINITION 20 (SYNTAKTISCHE ÜBERSETZUNG, ERWEITERTE ÜBERSETZUNG):

1. Es sei \mathcal{I} eine Menge von Sachverhalten und \mathcal{P} eine Menge von Aussagebuchstaben, so dass es eine Bijektion $f_a : \mathcal{I} \longleftrightarrow \mathcal{P}$ gibt. Es sei $Inf_0(\mathcal{I}) := \{\langle i, v \rangle \mid i \in \mathcal{I} \ \& \ v \in \{0, 1\}\}$ die Menge der basalen Infone über \mathcal{I} und $Lit(\mathcal{P}) := \mathcal{P} \cup \{\neg p \mid p \in \mathcal{P}\}$ die Menge der Literale über \mathcal{P} . Eine *syntaktische Übersetzung* ist eine Funktion $t : Inf_0(\mathcal{I}) \longrightarrow Lit(\mathcal{P})$, so dass

- (i) $t(\langle i, 1 \rangle) = f_a(i)$ und
 - (ii) $t(\langle i, 0 \rangle) = \neg f_a(i)$.
2. Eine syntaktische Übersetzung nach Definition 20.1 induziert eine *erweiterte Übersetzung* $\hat{t} : \text{Inf}(\mathcal{I}) \longrightarrow \Phi(AL^+)$, wobei $\text{Inf}(\mathcal{I})$ die Menge der Infone über \mathcal{I} ist,¹⁸¹ gemäß den folgenden Bedingungen:
- (i) $\hat{t}(\varphi) = t(\varphi)$ für alle $\varphi \in \text{Inf}_0(\mathcal{I})$;
 - (ii) $\hat{t}(\neg\varphi) = \neg\hat{t}(\varphi)$;
 - (iii) $\hat{t}(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = (\hat{t}(\varphi_1) \wedge \hat{t}(\varphi_2))$;
 - (iv) $\hat{t}(\varphi_1 \rightarrow \varphi_2) = (\hat{t}(\varphi_1) \rightarrow \hat{t}(\varphi_2))$. ◁

Intuitiv ist jeder Sachverhalt $i \in \mathcal{I}$ umkehrbar eindeutig mit einer atomaren AL^+ -Aussage verbunden, die zum Ausdruck bringt, dass i besteht. Für einen gegebenen Sachverhalt i denotiert $f_a(i)$ diese AL^+ -Aussage. Hat ein Infon die Polarität 0, so drückt die unter \hat{t} korrespondierende AL^+ -Aussage aus, dass i nicht besteht.

Die *Transformation* eines IC-Modells in ein dreiwertiges Kripke-Modell kann nun folgendermaßen definiert werden:

DEFINITION 21 (TRANSFORMATION):

Es seien \mathcal{I} und \mathcal{P} wie in Definition 20.1, so dass es eine Bijektion $f_a : \mathcal{I} \longleftrightarrow \mathcal{P}$ gibt. Es sei $\mathfrak{J} = \langle S, * \rangle$ ein IC-Modell nach Definition 16.1. Die *Transformation* von \mathfrak{J} ist ein dreiwertiges Kripke-Modell $T(\mathfrak{J}) = \langle W, R, v_T, v_F \rangle$ nach Definition 18, so dass

- (i) es eine Bijektion $f_b : S \longleftrightarrow W$ gibt,
- (ii) für alle $s \in S$ und alle $\langle i, v \rangle \in s$ gilt:
 - $f_b(s) \in v_T(f_a(i))$ gdw. $v = 1$ und
 - $f_b(s) \in v_F(f_a(i))$ gdw. $v = 0$, und
- (iii) $R = \{ \langle w_1, w_2 \rangle \mid f_b^{-1}(w_2) \in f_b^{-1}(w_1)^* \}$. ◁

Durch f_b ist jede Situation $s \in S$ umkehrbar eindeutig mit einer möglichen Welt $w \in W$ verbunden. Für eine gegebene Situation s denotiert $f_b(s)$ diese mögliche Welt und die Situation, deren korrespondierende mögliche Welt w ist, wird durch $f_b^{-1}(w)$ bezeichnet.

Ein letzter Schritt ist noch notwendig, um die oben definierte Transformation eines IC-Modells in ein dreiwertiges Kripke-Modell zu vervollständigen: Es wurde bereits nachgewiesen, dass die Relation R^* identisch mit \subseteq ist. Die Definition

¹⁸¹ Die Menge $\text{Inf}(\mathcal{I})$ wurde bisher nicht explizit definiert. Es wurde aber gesagt, dass sich aus den basalen Infonen mit den Verknüpfungen aus \mathcal{C}_{IC} komplexe Infone nach den üblichen Regeln bilden lassen.

der Zugänglichkeitsrelation R in der Transformation eines IC-Modells ist so gewählt, dass $R(w_1, w_2)$ genau dann der Fall ist, wenn $R^*(f_b^{-1}(w_1), f_b^{-1}(w_2))$. Auch R ist also identisch mit \subseteq . Da die Elemente von W hier nicht unbedingt als Aussagemengen aufgefasst werden sollen, muss geklärt werden, in welchen Sinne die Teilmengenbeziehung zwischen zwei möglichen Welten bestehen kann. Die folgende Definition liefert ein Analogon zu \subseteq , dass bezüglich des ontologischen Status möglicher Welten neutral ist:

$$x \leq y := \\ \forall \varphi \in \Phi_0(L) ((x \in v_T(\varphi) \Rightarrow y \in v_T(\varphi)) \& \\ (x \in v_F(\varphi) \Rightarrow y \in v_F(\varphi)))$$

Wenn $w_1 \leq w_2$, bezeichne ich w_2 als *Erben* von w_1 . Nach obiger Definition sind in einem dreiwertigen Kripke-Modell an einem Erben einer Welt w alle atomaren Aussagen wahr, die auch in w wahr sind, und alle atomaren Aussagen falsch, die auch an w falsch sind. Für die Zugänglichkeitsrelation R in der Transformation $T(\mathfrak{J})$ eines IC-Modells \mathfrak{J} gilt somit nach der in Definition 21 angegebenen Konstruktion und den Ausführungen auf den Seiten 89 ff., dass sie mit \leq identisch ist.

Aus Gründen der Lesbarkeit verwende ich für die Formulierung von Fakt 13 und den dazugehörigen Beweis die folgende Notation: Sachverhalte und Aussagebuchstaben sowie Situationen und mögliche Welten werden mit jeweils gleichen Indizes versehen, um anzuzeigen, dass sie über die Bijektion f_a bzw. f_b einander zugeordnet sind. So gilt für i_m und p_m beispielsweise $f_a(i_m) = p_m$ und für s_n und w_n gilt $f_b(s_n) = w_n$.

FAKT 13:

Es sei $\mathfrak{J} = \langle S, * \rangle$ ein IC-Modell nach Definition 16.1, t eine syntaktische Übersetzung nach Definition 20.1 und $T(\mathfrak{J}) = \langle W, R, v_T, v_F \rangle$ die Transformation von \mathfrak{J} nach Definition 21. Für alle Infone φ gilt:

$$\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \varphi \text{ gdw. } T(\mathfrak{J}), w_n \models^T \hat{t}(\varphi) \text{ und} \\ \mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \varphi \text{ gdw. } T(\mathfrak{J}), w_n \models^F \hat{t}(\varphi). \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Der Nachweis erfolgt durch Induktion über den Aufbau von φ .¹⁸²

Induktionsanfang: φ ist ein basales Infon. Es sind zwei Fälle zu unterscheiden:

(i) $\varphi = \langle i_m, 0 \rangle$. Dann gilt $\hat{t}(\varphi) = \neg p_m$.

$$\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \varphi \text{ gdw. } \langle i_m, 0 \rangle \in s_n \text{ gdw. } w_n \in v_F(p_m) \text{ gdw. } T(\mathfrak{J}), w_n \models^F p_m \text{ gdw.} \\ T(\mathfrak{J}), w_n \models^T \neg p_m.$$

¹⁸² Um eine Induktion über den Aufbau der Elemente einer Menge M durchführen zu können, muss der Aufbau dieser Elemente natürlich hinreichend definiert sein. Für die Infone ist das hier nicht explizit geschehen; vgl. aber S. 87.

- $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \varphi$ gdw. $\langle i_m, 0 \rangle \in s_n$ gdw. $\langle i_m, 1 \rangle \in s_n$ gdw. $w_n \in v_T(p_m)$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^T p_m$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^F \neg p_m$.
- (ii) $\varphi = \langle i_m, 1 \rangle$. Dann gilt $\hat{t}(\varphi) = p_m$.
 $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \varphi$ gdw. $\langle i_m, 1 \rangle \in s_n$ gdw. $w_n \in v_T(p_m)$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^T p_m$.
 $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \varphi$ gdw. $\langle i_m, 1 \rangle \in s_n$ gdw. $\langle i_m, 0 \rangle \in s_n$ gdw. $w_n \in v_F(p_m)$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^F p_m$.

Induktionsannahme (IA): Fakt 13 gilt für die Infone ψ , ψ_1 und ψ_2 .

Induktionsschritt: φ ist ein komplexes Infon. Es müssen drei Fälle unterschieden werden:

- (i) $\varphi = \neg\psi$. Dann gilt $\hat{t}(\varphi) = \neg\hat{t}(\psi)$.
 $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \psi$ gdw., nach IA, $T(\mathfrak{J}), w_n \models^F \hat{t}(\psi)$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^T \neg\hat{t}(\psi)$.
 $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \psi$ gdw., nach IA, $T(\mathfrak{J}), w_n \models^T \hat{t}(\psi)$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^F \neg\hat{t}(\psi)$.
- (ii) $\varphi = \psi_1 \wedge \psi_2$. Dann gilt $\hat{t}(\varphi) = \hat{t}(\psi_1) \wedge \hat{t}(\psi_2)$.
 $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \psi_1$ und $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \psi_2$ gdw., nach IA, $T(\mathfrak{J}), w_n \models^T \hat{t}(\psi_1)$ und $T(\mathfrak{J}), w_n \models^T \hat{t}(\psi_2)$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^T \hat{t}(\psi_1) \wedge \hat{t}(\psi_2)$.
 $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \psi_1$ oder $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \psi_2$ gdw., nach IA, $T(\mathfrak{J}), w_n \models^F \hat{t}(\psi_1)$ oder $T(\mathfrak{J}), w_n \models^F \hat{t}(\psi_2)$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^F \hat{t}(\psi_1) \wedge \hat{t}(\psi_2)$.
- (iii) $\varphi = \psi_1 \rightarrow \psi_2$. Dann gilt $\hat{t}(\varphi) = \hat{t}(\psi_1) \rightarrow \hat{t}(\psi_2)$.
 $\mathfrak{J}, s_n \not\models_{\text{IC}}^T \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. es eine Situation $s_k \in s_n^*$ gibt, so dass $\mathfrak{J}, s_k \models_{\text{IC}}^T \psi_1$ und $\mathfrak{J}, s_k \not\models_{\text{IC}}^T \psi_2$. Nach Konstruktion von $T(\mathfrak{J})$ und IA ist das genau dann der Fall, wenn $R(w_n, w_k)$, $T(\mathfrak{J}), w_k \models^T \hat{t}(\psi_1)$ und $T(\mathfrak{J}), w_k \not\models^T \hat{t}(\psi_2)$, d. h. gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \not\models^T \hat{t}(\psi_1) \rightarrow \hat{t}(\psi_2)$. Hieraus ergibt sich $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^T \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^T \hat{t}(\psi_1) \rightarrow \hat{t}(\psi_2)$.
 $\mathfrak{J}, s_n \models_{\text{IC}}^F \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. es eine Situation $s_k \in s_n^*$ gibt, so dass $\mathfrak{J}, s_k \models_{\text{IC}}^T \psi_1$ und $\mathfrak{J}, s_k \models_{\text{IC}}^F \psi_2$. Nach Konstruktion von $T(\mathfrak{J})$ und IA ist das genau dann der Fall, wenn $R(w_n, w_k)$, $T(\mathfrak{J}), w_k \models^T \hat{t}(\psi_1)$ und $T(\mathfrak{J}), w_k \models^F \hat{t}(\psi_2)$, d. h. gdw. $T(\mathfrak{J}), w_n \models^F \hat{t}(\psi_1) \rightarrow \hat{t}(\psi_2)$. QED

Als Ergebnis dieses Abschnittes lässt sich somit festhalten, dass jedem IC-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{J}, s \rangle$ nach Definition 16.2 ein Bewertungspunkt $\langle T(\mathfrak{J}), w \rangle$ für die Sprache AL^+ korrespondiert. Im Folgenden werde ich nicht weiter über Infone und IC-Modelle im Sinne von Definition 16.1 sprechen, sondern über die syntaktischen Übersetzungen von Infonen nach Definition 20.1 und die Transformationen der IC-Modelle nach Definition 21. Trotzdem werde ich die sprachlichen Ausdrücke und die semantischen Strukturen weiterhin als IC-Aussagen, IC-Modelle und IC-Bewertungspunkte bezeichnen.

Der Normalitätsbegriff. Die obigen Ausführungen haben die Klärung von Wobckes Normalitätsbegriff zum Ziel. Bisher ist dieses Konzept allerdings nur in

der Metasprache aufgetaucht, nämlich bei der Charakterisierung der Elemente von s^* als *normale* Erweiterungen von s . Wobcke definiert aber auch einen objektsprachlichen Operator, der Normalität zum Ausdruck bringen soll:¹⁸³

(Norm) $N\varphi := \top \rightarrow \varphi$, wobei \top ein beliebiges persistentes IC-Theorem ist.

Der in (Norm) verwendete Begriff der Persistenz ist für die folgende Diskussion nicht weiter relevant. Ein Infon φ ist persistent, wenn für alle Situationen s gilt: wenn $\mathcal{J}, s \models^T \varphi$ und $t \in s^+$, dann $\mathcal{J}, t \models^T \varphi$.¹⁸⁴ Ein Beispiel für ein persistentes IC-Theorem ist $p \rightarrow (p \vee q)$:

FAKT 14:

$\Vdash_{\text{IC}} p \rightarrow (p \vee q)$ ◁

BEWEIS: Angenommen, es gibt einen IC-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, so dass $\mathfrak{M}, w \not\models^T p \rightarrow (p \vee q)$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, R, v_T, v_F \rangle$. Dann gibt es eine mögliche Welt $w' \in W$ mit $R(w, w')$, so dass $\mathfrak{M}, w' \models^T p$ und $\mathfrak{M}, w' \not\models^T p \vee q$. Wenn aber $\mathfrak{M}, w' \models^T p$, dann auch $\mathfrak{M}, w' \models^T p \vee q$. Es gibt also keinen IC-Bewertungspunkt der angenommenen Art. QED

Die Wahrheitsbedingung für den Normalitätsoperator N lässt sich nun folgendermaßen angeben:

$$\mathfrak{M}, w \models_{\text{IC}}^T N\psi$$

gdw. $\mathfrak{M}, w \models_{\text{IC}}^T \top \rightarrow \varphi$

gdw. für alle $w' \in W$ mit $R(w, w')$ gilt:

$$\text{wenn } \mathfrak{M}, w' \models_{\text{IC}}^T \top, \text{ dann } \mathfrak{M}, w' \models_{\text{IC}}^T \varphi,$$

gdw. $\mathfrak{M}, w' \models_{\text{IC}}^T \varphi$ für alle $w' \in W$ mit $R(w, w')$.

Analog dazu ergibt sich als Falschheitsbedingung das Folgende:

$$\mathfrak{M}, w \models_{\text{IC}}^F N\varphi$$

gdw. $\mathfrak{M}, w' \models_{\text{IC}}^F \varphi$ für ein $w' \in W$ mit $R(w, w')$.

Der N -Operator, der Wobckes Normalitätsbegriff repräsentiert, ist also der konventionelle starke Modaloperator \square , der sich als abkürzende Schreibweise für $\neg \diamond \neg$ definieren lässt.

¹⁸³ Vgl. Wobcke (1998, S. 37).

¹⁸⁴ Vgl. Wobcke (1998, S. 34).

Das System LAW

Bevor es nun an die Vorstellung von Wobckes eigentlicher Logik des Könnens geht, liefere ich noch eine kurze Rechtfertigung der vorangegangenen Erörterungen, da ihr Bezug zum Thema der vorliegenden Arbeit nicht offensichtlich ist: Wobcke bemüht sich um die Modellierung eines wichtigen Aspekts normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen, nämlich der Toleranz gegenüber Fehlern bei der Ausübung von Fähigkeiten. Niemand würde Dirk Nowitzki die Fähigkeit absprechen wollen, Freiwürfe zu werfen, bloß weil er ab und an nicht trifft. Ihm die fragliche Fähigkeit zu attestieren bedeutet, dass er sie *normalerweise* erfolgreich ausübt. Und genau diesen Aspekt versucht Wobcke in den Griff zu bekommen. Der formale Rahmen hierfür ist das System **IC**, in dem sich ein Operator N definieren lässt, der Wobckes Konzept der Normalität adäquat repräsentieren soll. Der Schlüssel hierzu liegt dabei in der Funktion $*$. Bisher habe ich mich darum bemüht, den meiner Ansicht nach überflüssigen Ballast von **IC** abzulegen und diese Logik in einer Form darzustellen, die den Vergleich mit den übrigen hier diskutierten Systemen einfacher macht. Später wird es um die Frage gehen, ob der N -Operator tatsächlich einen angemessenen Normalitätsbegriff in den Formalismus einführt. Doch nun endlich zu Wobckes Logik des Könnens, dem System **LAW**!¹⁸⁵

Syntax und Semantik. Die Objektsprache *LAW* des Systems **LAW** beinhaltet eine syntaktische Kategorie, die in den bisher vorgestellten Systemen fehlt: *Handlungsterme*.¹⁸⁶ Ähnlich wie in der dynamischen Logik dienen diese Handlungsterme aufseiten der Semantik dazu, Zustandsübergänge mit Namen zu versehen. Außerdem erweitert *LAW* die um die Verknüpfung \rightarrow angereicherte Sprache AL^+ hinsichtlich der satzbildenden Operatoren: $\mathcal{C}_{LAW} = \mathcal{C}_{AL^+} \cup \{\text{Opt}\}$.¹⁸⁷ Zusätzlich verfügt *LAW* über eine Menge $\mathcal{T}_{LAW} = \{\varepsilon, -, \circ, |\}$ von *termbildenden Operatoren*.¹⁸⁸ In der Menge $\Phi(LAW)$ der *wohlgeformten Aussagen* über *LAW* müssen

¹⁸⁵ Wobckes Fähigkeitsbegriff lässt sich als abkürzende Schreibweise in einem „einfachen Handlungskalkül“ (vgl. Wobcke, 1998, S. 38) definieren. Diesen Handlungskalkül bezeichnet er als **SAC**.

¹⁸⁶ Wobcke nennt diese sprachlichen Konstrukte Handlungsformeln (vgl. Wobcke, 1998, S. 37). Da der Begriff der Formel aber hier synonym mit dem der Aussage verwendet wird und Aussagen, im Gegensatz zu Handlungstermen, wahrheitswertfähig sind, weiche ich von Wobckes Terminologie ab.

¹⁸⁷ Wobcke verwendet anstelle von *Opt* das Symbol \diamond . Da sich durch ein dreiwertiges Kripke-Modell aber auch modallogische Sprachen interpretieren lassen und in diesen der \diamond -Operator bereits in einer anderen Funktion vorkommt, wähle ich hier ein anderes Zeichen.

¹⁸⁸ Wobcke verwendet für die Bildung komplexer Handlungsterme dieselben Zeichen, wie für die Bildung komplexer Infone. Da es sich dabei aber natürlich nicht um die satzbildenden Operatoren der Negation, Konjunktion und Disjunktion handeln soll, halte ich diese Wahl für ungeschickt und trenne die Notation.

darüber hinaus die Mengen $\Phi(AL)$ und $\Phi(AL^+)$ der wohlgeformten Aussagen über AL und AL^+ unterschieden werden. Außerdem gibt es zusätzlich die Mengen $\Pi_0(LAW)$ der *atomaren Handlungsterme* und $\Pi(LAW)$ der *wohlgeformten Handlungsterme* über LAW . Die Mengen $\Phi(LAW)$ und $\Pi(LAW)$ sind wechselseitig als die kleinsten Mengen definiert, so dass (fo) , $(f\neg)$, $(f\wedge)$ und $(f\rightarrow)$ sowie die folgenden Klauseln erfüllt sind:

- (fLAW₁) wenn $\varphi \in \Phi(AL)$, dann $\varepsilon\varphi \in \Pi_0(LAW)$;
- (fLAW₂) $\Pi_0(LAW) \subseteq \Pi(LAW)$;
- (fLAW₃) wenn $\pi \in \Pi(LAW)$, dann $-\pi \in \Pi(LAW)$;
- (fLAW₄) wenn $\pi_1, \pi_2 \in \Pi(LAW)$, dann $(\pi_1 \circ \pi_2) \in \Pi(LAW)$ und $(\pi_1 | \pi_2) \in \Pi(LAW)$;
- (fLAW₅) wenn $\pi \in \Pi(LAW)$, dann $\text{Opt}\pi \in \Phi(LAW)$;
- (fLAW₆) wenn $\pi \in \Pi(LAW)$ und $\varphi \in \Phi(AL^+)$, dann $[\pi]\varphi \in \Phi(LAW)$.

Die Wohlformungsregeln für LAW sind deutlich komplexer als es für die bisher vorgestellten Systeme der Fall war. Aus diesem Grund werde ich kurz diskutieren, was für Zeichenketten mit ihnen erzeugt werden können und welche nicht. Zunächst lässt sich aus jeder AL -Aussage durch Voranstellen des Zeichens ε ein Handlungsterm gewinnen. Der ε -Operator soll das Konzept des Versuchens repräsentieren, so dass $\varepsilon\varphi$ intuitiv zu lesen ist als „der Agent versucht, φ herbeizuführen“.¹⁸⁹ Handlungsterme können außerdem „negiert“ sowie per \circ oder $|$ mit einem anderen Handlungsterm verknüpft werden. Ein Handlungsterm $-\pi$ soll die Nicht-Ausführung von π bezeichnen, wobei Wobcke hier indifferent gegenüber dem Unterschied zwischen aktiver und passiver Nicht-Ausführung ist – im Englischen *refraining* und *not doing*;¹⁹⁰ $\pi_1 \circ \pi_2$ bezeichnet die gleichzeitige Ausführung von π_1 und π_2 . Bezüglich der Bedeutung eines Terms der Form $\pi_1 | \pi_2$ äußert sich Wobcke nicht, aber es liegt nahe, dass er die komplexe Handlung „ π_1 tun oder π_2 tun“ im Blick hat. Darüber hinaus lässt sich aus einem Handlungsterm durch Voranstellen des Operators Opt eine Aussage bilden und aus einem Handlungsausdruck π und einer AL^+ -Aussage φ lässt sich die dynamisch modalisierte Aussage $[\pi]\varphi$ erzeugen. $\text{Opt}\pi$ bedeutet hierbei intuitiv, dass die Handlung π möglich ist, und $[\pi]\varphi$ bringt zum Ausdruck, dass nach jeder Ausführung von π die Aussage φ wahr ist. Allerdings ist es nicht möglich, aus einer Aussage $\text{Opt}\pi$ oder $[\pi]\varphi$ einen Handlungsterm zu gewinnen. Die Handlung „versuchen herbeizuführen, dass π möglich ist“ lässt sich also in LAW nicht bezeichnen – $\varepsilon\text{Opt}\pi$ ist kein Element von $\Pi(LAW)$ –, und auch nicht die

¹⁸⁹ Vgl. Wobcke (1998, S. 37).

¹⁹⁰ Vgl. hierzu auch z. B. den Exkurs zu Unterlassungen im Rahmen der *Stit*-Theorie auf S. 178 f. sowie die Diskussion zur Nicht-Kompositionalität des termbildenden Operators – in LA , beginnend auf S. 185.

Handlung „versuchen herbeizuführen, dass nach Ausführung von π immer φ eintritt“, was durch $\varepsilon[\pi]\varphi$ zu symbolisieren wäre. Auch aus Aussagen der Form $\varphi \rightarrow \psi$ lässt sich kein Handlungsterm bilden, was hier von der Aufgabe entbindet, eine mögliche Interpretation für Terme der Form $\varepsilon(\varphi \rightarrow \psi)$ anzugeben.

Auch die Modelle für *LAW* sind komplexere Strukturen als es aus den bisher vorgestellten Systemen bekannt ist. Ein **LAW-Modell** erweitert die in Definition 16.1 eingeführten **IC-Modelle** um eine so genannte *Übergangsfunktion* tr , die jeder Situation $s \in S$ eine Menge $tr(s)$ von *benannten Zustandsübergängen* $\langle s', l \rangle$ zuweist, wobei $s' \in S$ eine Situation und l eine Menge von Handlungstermen ist.¹⁹¹ Anstelle dieser Übergangsfunktion werde ich hier *Übergangsrelationen* verwenden, wobei für jeden Handlungsterm $\pi \in \Pi(LAW)$ eine Relation T_π anzugeben ist. Vor der Einführung der **LAW-Modelle** empfiehlt sich noch die Festlegung abkürzender Schreibweisen. Für ein gegebenes dreiwertiges Kripke-Modell nach Definition 18 gilt:

$$\begin{aligned} true(w) &:= \{\varphi \mid w \in v_T(\varphi)\}; \\ false(w) &:= \{\varphi \mid w \in v_F(\varphi)\}. \end{aligned}$$

DEFINITION 22 (LAW-MODELL, LAW-BEWERTUNGSPUNKT):

1. Ein *LAW-Modell* ist ein Quintupel $\langle W, R, \mathcal{T}, v_T, v_F \rangle$, wobei $W \neq \emptyset$ eine Menge möglicher Welten ist, $R \subseteq W \times W$ eine Zugänglichkeitsrelation, $\mathcal{T} = \{T_\pi \subseteq W \times W \mid \pi \in \Pi(LAW)\}$ eine Menge von Übergangsrelationen und $v_T : \Phi_0(LAW) \rightarrow \wp(W)$ und $v_F : \Phi_0(LAW) \rightarrow \wp(W)$ Bewertungen der atomaren Aussagen sind, so dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- (CON) $v_T(\varphi) \cap v_F(\varphi) = \emptyset$ für alle $\varphi \in \Phi_0(LAW)$;
- (HER) $R(w_1, w_2)$ gdw. $true(w_1) \subseteq true(w_2)$ und $false(w_1) \subseteq false(w_2)$;
- (TSI) wenn $\Vdash_{IC} \varphi \rightarrow \psi$, dann $T_{\varepsilon\varphi} \subseteq T_{\varepsilon\psi}$;
- (TC) wenn $T_{\varepsilon\varphi}(w_1, w_2)$ und $T_{\varepsilon\psi}(w_1, w_2)$, dann $T_{\varepsilon(\varphi \wedge \psi)}(w_1, w_2)$;
- (TB) wenn es ein $\pi \in \Pi(LAW)$ mit $T_\pi(w_1, w_2)$ gibt, dann entweder $T_{\varepsilon\varphi}(w_1, w_2)$ oder $T_{-\varepsilon\varphi}(w_1, w_2)$ für alle $\varphi \in \Phi(AL)$.¹⁹²

2. Ein *LAW-Bewertungspunkt* ist ein Paar $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wobei \mathfrak{M} ein **LAW-Modell** nach Definition 22.1 ist und $w \in W$ eine mögliche Welt in \mathfrak{M} . \triangleleft

¹⁹¹ Vgl. Wobcke (1998, S. 38).

¹⁹² Die Bedingungen (CON) und (HER) entspringen unmittelbar Definition 16.1, bzw. den Überlegungen zur Transformation von **IC-Modellen** in dreiwertige Kripke-Modelle und der Feststellung, dass die Zugänglichkeitsrelation R in der Transformation eines **IC-Modells** mit \leq identisch ist. Wobckes Übergangsfunktion ist zu verstehen als $tr : W \rightarrow \wp(W \times \wp(\Pi(LAW)))$ – jeder Welt $w \in W$ wird eine Menge $tr(w)$ von Paaren $\langle w', l \rangle$ zugeordnet, bestehend aus einer Welt w' und einer Menge l von Handlungstermen. Jeder Welt wird also eine Menge von Folgewelten zugeord-

DEFINITION 23 (WAHR/FALSCH IN LAW AN $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$):

Es sei $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ein LAW-Bewertungspunkt nach Definition 22.2. Eine Aussage $\varphi \in \Phi(\text{LAW})$ ist *wahr in LAW an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$* (bzw. *falsch in LAW an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$*), in Zeichen $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \varphi$ (bzw. $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \varphi$), gemäß den folgenden Bedingungen:

- (vLAW0a) für alle $\varphi \in \Phi_0(\text{ML})$: $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \varphi$ gdw. $w \in v_T(\varphi)$;
- (vLAW0b) für alle $\varphi \in \Phi_0(\text{ML})$: $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \varphi$ gdw. $w \in v_F(\varphi)$;
- (vLAW1a) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \psi$;
- (vLAW1b) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \neg\psi$ gdw. $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \psi$;
- (vLAW2a) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \psi_1$ und $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \psi_2$;
- (vLAW2b) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \psi_1 \wedge \psi_2$ gdw. $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \psi_1$ oder $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \psi_2$;
- (vLAW3a) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. für alle $w' \in W$ mit $R(w, w')$ gilt: wenn $\mathfrak{M}, w' \models_{\text{LAW}}^T \psi_1$, dann $\mathfrak{M}, w' \models_{\text{LAW}}^T \psi_2$;
- (vLAW3b) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \psi_1 \rightarrow \psi_2$ gdw. es ein $w' \in W$ mit $R(w, w')$ gibt, so dass $\mathfrak{M}, w' \models_{\text{LAW}}^T \psi_1$, und $\mathfrak{M}, w' \not\models_{\text{LAW}}^F \psi_2$;
- (vLAW4a) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \text{Opt}\pi$ gdw. es ein $w' \in W$ mit $T_\pi(w, w')$ gibt;
- (vLAW4b) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \text{Opt}\pi$ gdw. es kein $w' \in W$ mit $T_\pi(w, w')$ gibt;
- (vLAW5a) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T [\pi]\psi$ gdw. wenn für alle $w' \in W$ mit $T_\pi(w, w')$ gilt: $\mathfrak{M}, w' \models_{\text{LAW}}^T \psi$;
- (vLAW5b) $\mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F [\pi]\psi$ gdw. es ein $w' \in W$ mit $T_\pi(w, w')$ gibt, so dass $\mathfrak{M}, w' \not\models_{\text{LAW}}^F \psi$. ◁

Eine Aussage der Form $\text{Opt}\pi$ ist intuitiv zu lesen als „die Ausführung von π ist möglich“ oder, da die Elemente von $\Pi(\text{LAW})$ allesamt Versuche bezeichnen, „es ist möglich zu versuchen, φ herbeizuführen“, wobei π in obiger Aussage von der Form $\varepsilon\varphi$ ist. $\text{Opt}\pi$ ist genau dann wahr an einem LAW-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, wenn es eine von w aus T_π -erreichbare Welt gibt, und anderenfalls falsch. Solche Aussagen sind somit immer entweder wahr oder falsch. Eine Aussage der

net, wobei mit angegeben wird, durch welche Handlungen die Folgewelten jeweils zu erreichen sind. Bedingung (TSI) ist bei ihm folgendermaßen formuliert: wenn $\Vdash_{\text{IC}} \varphi \rightarrow \psi$ und $\varepsilon\varphi \in l$, dann $\varepsilon\psi \in l$ (vgl. Wobcke, 1998, S. 38). Das bedeutet, wenn $\varphi \rightarrow \psi$ IC-gültig und eine Welt w' über $\varepsilon\varphi$ von einer anderen Welt w aus erreichbar ist, dann ist w' auch über $\varepsilon\psi$ von w aus erreichbar. Genau das sagt aber auch (TSI). Bedingung (TC) formuliert Wobcke folgendermaßen: wenn $\varepsilon\varphi, \varepsilon\psi \in l$, dann $\varepsilon(\varphi \wedge \psi) \in l$. Das bedeutet, wenn w' über $\varepsilon\varphi$ und über $\varepsilon\psi$ von w aus erreichbar ist, dann ist w' von w aus auch über $\varepsilon(\varphi \wedge \psi)$ erreichbar. Das ist aber auch genau die Aussage von (TC). Bedingung (TB) ist bei Wobcke wie folgt notiert: $-\varepsilon\varphi \in l$ gdw. $\varepsilon\varphi \notin l$. Auf den ersten Blick scheint es, als sollte hiermit zum Ausdruck gebracht werden, dass jede Welt entweder durch $-\varepsilon\varphi$ oder $\varepsilon\varphi$ von einer anderen Welt aus erreichbar ist. Das ist aber unter Wobckes Definition der Übergangsfunktion tr nicht der Fall. Es ist möglich, dass für eine Welt w' kein Paar $\langle w', l \rangle$ in $tr(w)$ enthalten ist. Das würde bedeuten, dass w' überhaupt nicht von w aus erreichbar ist. Daher wurde in (TB) die Einschränkung „wenn es ein $\pi \in \Pi(\text{LAW})$ mit $T_\pi(w_1, w_2)$ gibt, dann ...“ hinzugefügt.

Form $[\pi]\psi$ bringt zum Ausdruck, dass ψ nach jeder Ausführung von π wahr ist. Indem der Agent π ausführt, garantiert er die anschließende Wahrheit von ψ . An einem LAW-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ist $[\pi]\psi$ genau dann wahr, wenn ψ an allen von w aus T_π -erreichbaren Welten wahr ist, und die Aussage ist falsch, wenn ψ an mindestens einer von w aus T_π -erreichbaren Welt falsch ist. Ist ψ an einer von w aus T_π -erreichbaren Welt weder wahr noch falsch, so ist $[\pi]\psi$ an w ebenfalls weder wahr noch falsch. Insbesondere ist $[\pi]\psi$ wahr an w , wenn es keine von w aus T_π -erreichbare Welt gibt.

Der Begriff der LAW-Folgerung ist in Übereinstimmung mit Definition 7.1 charakterisiert. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass in LAW die Behauptung, eine Aussage φ sei wahr an einem Bewertungspunkt \mathfrak{B} , nicht gleichbedeutend ist mit der Behauptung, φ sei nicht falsch an \mathfrak{B} : $\Gamma \Vdash_{\text{LAW}} \varphi$ gdw. φ wahr an allen LAW-Bewertungspunkten ist, an denen alle Elemente von Γ wahr sind.

Der Fähigkeitsbegriff wird in LAW durch einen definierten Operator ausgedrückt. Wobcke isoliert vier Aspekte des Könnens, die jeweils notwendig und zusammen hinreichend für das Vorliegen der Fähigkeit sind, durch Ausführung einer Handlung h zu bewirken, dass G wahr ist:

[A]n agent has the ability to perform an action A in order to achieve/bring it about that G in some background situation if (i) the agent normally succeeds in achieving G when attempting A in the situation, (ii) the outcome of the action A is influenced by the agent's attempt to do A in the situation, i. e. G does not normally happen regardless of the agent's actions, (iii) the agent has the choice not to attempt A in the situation, i. e. without this, the agent does not really have power over its action, and (iv) the agent has the opportunity to perform A in the situation. (Wobcke, 1998, S. 34)

Diese vier Bestandteile des Fähigkeitsbegriffs lassen sich, laut Wobcke, folgendermaßen in LAW ausdrücken:¹⁹³

$$\begin{aligned} \text{Success}\varphi &:= \text{N}[\varepsilon\varphi]\varphi; \\ \text{Control}\varphi &:= \neg\text{N}[-\varepsilon\varphi]\varphi; \\ \text{Choice}\varphi &:= \text{Opt}-\varepsilon\varphi; \\ \text{Opportunity}\varphi &:= \text{Opt}\varepsilon\varphi. \end{aligned}$$

Eine Aussage der Form $\text{Success}\varphi$ bedeutet, dass der Agent normalerweise erfolgreich versucht, φ herbeizuführen. $\text{Control}\varphi$ bringt zum Ausdruck, dass es nicht der Fall ist, dass φ normalerweise eintritt, wenn der Agent nicht versucht, φ herbeizuführen. Die Aussagen $\text{Opportunity}\varphi$ und $\text{Choice}\varphi$ besagen, dass der Agent tatsächlich die Gelegenheit hat, zu versuchen, φ herbeizuführen, und dass

¹⁹³ Vgl. Wobcke (1998, S. 39). Zur Wahrheits- und Falschheitsbedingung des N-Operators vgl. S. 96 f. der vorliegenden Arbeit.

er diesen Versuch aber auch unterlassen kann. Der Fähigkeitsoperator ist nun folgendermaßen als abkürzende Schreibweise zu definieren:

$$\text{Can}\varphi := \text{Success}\varphi \wedge \text{Control}\varphi \wedge \text{Choice}\varphi \wedge \text{Opportunity}\varphi.$$

Obwohl es also nach obigem Zitat scheint, als habe Wobcke Handlungen als Argumente des Fähigkeitsoperators im Blick, unterliegt sein Formalismus Bedingung (MA): $\text{Can}\varphi$ bedeutet intuitiv, dass der Agent die Fähigkeit hat, φ herbeizuführen, wobei eine Fähigkeit zu haben mit den genannten vier Bedingungen verknüpft ist.

Der durch LAW modellierte Fähigkeitsbegriff. Ein interessanter Aspekt in Wobckes Ansatz ist die Vermeidbarkeitsbedingung, die durch den als abkürzende Schreibweise eingeführten Control-Operator ausgedrückt wird. Keine LAW-gültige Aussage kann dieser Bedingung zufolge Element von $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ sein, wobei \mathfrak{P} ein beliebiger LAW-Bewertungspunkt ist. Generell kommen ausschließlich AL-Aussagen als Elemente des Repertoires von α in Betracht, da für alle Aussagen $\varphi \notin \Phi(AL)$ das sprachliche Konstrukt $\varepsilon\varphi$ kein wohlgeformter Handlungsterm von LAW und somit z. B. auch $\text{Choice}\varphi$ keine LAW-Aussage ist. Zusammen mit dieser syntaktischen Feststellung schließt auch das folgende Ergebnis aus, dass eine LAW-gültige Aussage Element des Repertoires von α ist:¹⁹⁴

FAKT 15:

Für alle $\varphi \in \Phi(AL)$: wenn $\Vdash_{\text{LAW}} \varphi$, dann $\Vdash_{\text{LAW}} \neg\text{Control}\varphi$. ◁

BEWEIS: Es sei $\varphi \in \Phi(AL)$ eine beliebige AL-Aussage, so dass $\Vdash_{\text{LAW}} \varphi$. Dann gilt $\mathfrak{P} \models^T \varphi$ für alle LAW-Bewertungspunkte \mathfrak{P} . Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{T}, v_T, v_F \rangle$ ein beliebiges LAW-Modell. Da φ wahr an allen Welten in \mathfrak{M} ist, gibt es für kein $w \in W$ eine von w aus $T_{-\varepsilon\varphi}$ -erreichbare Welt w' mit $\mathfrak{M}, w' \not\models^T \varphi$ und es gilt $\mathfrak{M}, w \models^T [-\varepsilon\varphi]\varphi$ für alle $w \in W$. Daraus ergibt sich aber $\mathfrak{M}, w \models^T N[-\varepsilon\varphi]\varphi$ und somit $\mathfrak{M}, w \models^F \text{Control}\varphi$ bzw. $\mathfrak{M}, w \models^T \neg\text{Control}\varphi$ für alle $w \in W$. Da \mathfrak{M} beliebig gewählt war, folgt $\Vdash_{\text{LAW}} \neg\text{Control}\varphi$. QED

Als direkte Konsequenz von Fakt 15 ist das Repertoire des Agenten im Allgemeinen nicht partikular unter logischer Folgerung abgeschlossen. Der folgende Beweis dieser Behauptung basiert aber auf einem Gegenbeispiel, das auch einen eingeschränkten partikularen Abschluss unter logischer Folgerung widerlegt, etwa im Sinne der auf Seite 69 angegebenen Bedingung. Zuvor sei aber folgendermaßen das Konzept der *erweiterten LAW-Bewertung* eingeführt:

¹⁹⁴ Vgl. Wobcke (1998, S. 39).

DEFINITION 24 (ERWEITERTE LAW-BEWERTUNGEN):

Es sei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{T}, v_T, v_F \rangle$ ein LAW-Modell nach Definition 22.1. Die Bewertungen v_T und v_F induzieren die *erweiterten LAW-Bewertungen* in \mathfrak{M} , wobei diese zwei wie folgt definierte Funktionen $\hat{v}_T : \Phi(\text{LAW}) \longrightarrow \wp(W)$ und $\hat{v}_F : \Phi(\text{LAW}) \longrightarrow \wp(W)$ sind:

$$\begin{aligned}\hat{v}_T(\varphi) &:= \{w \in W \mid \mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^T \varphi\} \\ \hat{v}_F(\varphi) &:= \{w \in W \mid \mathfrak{M}, w \models_{\text{LAW}}^F \varphi\} \quad \triangleleft\end{aligned}$$

FAKT 16:

Es sei \mathfrak{P} ein LAW-Bewertungspunkt nach Definition 22.2. Das Repertoire $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ des Agenten nach Definition 9 ist im Allgemeinen nicht im Sinne von Definition 8.2 partikular unter LAW-Folgerung abgeschlossen. \triangleleft

BEWEIS: Angenommen $\varphi \Vdash \psi$. Der LAW-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle$ ist ein Gegenbeispiel für den partikularen Abschluss von $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ unter LAW-Folgerung, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{T}, v_T, v_F \rangle$, so dass

$$\begin{aligned}W &= \{w_1, w_2, w_3\}, \\ R &= \{\langle w_1, w_1 \rangle, \langle w_1, w_3 \rangle, \langle w_2, w_2 \rangle, \langle w_3, w_3 \rangle\}, \\ T_{\varepsilon\varphi} &= \{\langle w_1, w_2 \rangle\}, \\ T_{-\varepsilon\varphi} &= \{\langle w_1, w_1 \rangle, \langle w_1, w_3 \rangle\}, \\ T_{\varepsilon\psi} &= \{\langle w_1, w_2 \rangle, \langle w_1, w_3 \rangle\}, \\ T_{-\varepsilon\psi} &= \{\langle w_1, w_1 \rangle\}, \\ \hat{v}_T(\varphi) &= \{w_2\}, \hat{v}_T(\psi) = \{w_2\}, \\ \hat{v}_F(\varphi) &= \{w_3\} \text{ und } \hat{v}_F(\psi) = \{w_1, w_3\}.\end{aligned}$$

Es gilt $\mathfrak{M}, w_1 \models^T \text{Can}\varphi$, also $\varphi \in \text{Rep}_\alpha(\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle)$. Da aber $\mathfrak{M}, w_1 \models^F N[\varepsilon\psi]\psi$ und somit $\mathfrak{M}, w_1 \models^F \text{Success}\psi$, gilt $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^F \text{Can}\psi$, d. h. $\psi \notin \text{Rep}_\alpha(\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle)$.¹⁹⁵ QED

Abbildung 3.3 zeigt das in obigem Beweis angegebene Gegenbeispiel. Es werden nur die für den Beweis relevanten Übergangsrelationen dargestellt. Die Zugänglichkeitsrelation R ist als gepunktete Linie abgebildet.

Obwohl es auch kleinere Gegenbeispiele zum partikularen Abschluss des Repertoires unter LAW-Folgerung gibt, halte ich das in obigem Beweis präsentierte, vor allem im Hinblick auf einen meiner Meinung nach zentralen Aspekt des Fähigkeitsbegriffs, für besonders anschaulich: Es wurde bereits diskutiert, ob

¹⁹⁵ \mathfrak{M} erfüllt die fünf Bedingungen aus Definition 22.1: (CON) ist zumindest von den erweiterten Bewertungen \hat{v}_T und \hat{v}_F erfüllt und somit, ohne hier den Beweis dafür zu erbringen, auch von v_T und v_F ; es gilt $\text{true}(w_1) \subseteq \text{true}(w_3)$ und $\text{false}(w_1) \subseteq \text{false}(w_3)$ und in Übereinstimmung mit (HER) ist jede Welt von sich selbst aus und w_3 von w_1 aus R -erreichbar; aufgrund der Annahme $\varphi \Vdash \psi$ ergibt sich $\Vdash \varphi \rightarrow \psi$ und es gilt, wie durch (TSI) gefordert, $T_{\varepsilon\varphi} \subseteq T_{\varepsilon\psi}$; \mathcal{T} kann ohne Probleme so ergänzt werden, dass (TC) erfüllt ist, was hier aber vernachlässigt wurde, da $T_{\varepsilon(\varphi \wedge \psi)}$ nicht relevant ist; auch (TB) lässt sich durch entsprechende Ergänzung von \mathcal{T} erfüllen, wird aber für die Aussagen φ und ψ von \mathfrak{M} berücksichtigt.

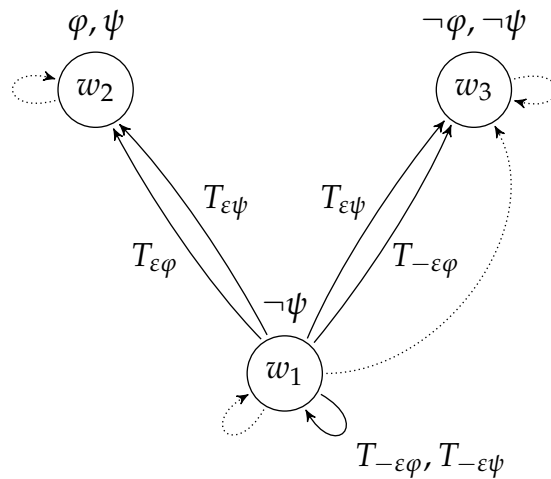


Abbildung 3.3: Gegenbeispiel für den partikularen Abschluss von $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ unter LAW-Folgerung

das Repertoire des Agenten, wenn es wegen des Problems logischer Omnipotenz schon nicht partikular unter L-Folgerung abgeschlossen sein sollte, diese Eigenschaft wenigstens in einem eingeschränkten Sinne erfüllen darf.¹⁹⁶ Um den diesbezüglich bereits formulierten Vorschlag noch einmal zu wiederholen: Was ist, wenn $\varphi \in Rep_\alpha(\mathfrak{P})$, $\varphi \Vdash \psi$ und $\psi \not\equiv \top$, wenn also sichergestellt ist, dass ψ nicht von alleine im Repertoire von α enthalten ist, sondern *nur* aufgrund einer anderen Fähigkeit? Oben wurde moniert, dass auch der derart eingeschränkte partikulare Abschluss unter L-Folgerung zu weit von den Fähigkeiten wegführt, die α unstrittig zukommen. Das Gegenbeispiel aus dem Beweis zu Fakt 16 liefert nun ein formales Modell für diese Intuition: Angenommen, die Aussage, dass bestimmte Synapsen in Max' zentralem Nervensystem feuern, sei eine logisch Folge aus der Aussage „Max hebt seinen linken Arm“, und angenommen, die letztere ist ein Element von Max' Repertoire. Warum sollte nicht auch die Aussage, dass eben jene Synapsen in seinem Nervensystem feuern, zu Max' Fähigkeiten gezählt werden? Nun, eben deshalb, weil Max, wenn er versucht, diese Synapsen feuern zu lassen *ohne* seinen linken Arm zu diesem Zwecke zu heben, nicht normalerweise erfolgreich bei diesem Versuch ist. Dieser Versuch ist in obigem Modell durch den Übergang von w_1 nach w_3 repräsentiert. Hier unterlässt Max den Versuch, seinen Arm zu heben, d. h. $T_{-\epsilon\varphi}(w_1, w_3)$, und bemüht sich trotzdem um das Synapsenfeuer, $T_{\epsilon\psi}(w_1, w_3)$, aber leider vergeblich. Bei aller Kritik, die später noch an Wobckes Ansatz zu üben sein wird, – diesen Aspekt seiner Modellierung halte ich für ebenso gelungen, wie die oben bereits diskutierte Vermeidbarkeitsbedingung. Zu Können bedeutet normalerweise erfolgreich zu

¹⁹⁶ Vgl. die Ausführungen auf S. 66 ff.

versuchen.¹⁹⁷ Wenn der Agent h_1 kann und h_1 immer h_2 mit sich bringt, muss daraus nicht folgen, dass er auch h_2 kann.¹⁹⁸

Die nun folgenden Eigenschaften von **LAW** machen deutlich, dass diese Logik des Könnens eine sehr schwache ist:¹⁹⁹

FAKT 17:

1. $\not\models_{\text{LAW}} \text{Can}(p \wedge q) \rightarrow (\text{Can}p \wedge \text{Can}q)$
2. $\not\models_{\text{LAW}} (\text{Can}p \vee \text{Can}q) \rightarrow \text{Can}(p \vee q)$
3. $\not\models_{\text{LAW}} p \rightarrow \text{Can}p$
4. $\not\models_{\text{LAW}} \text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$ ◁

BEWEIS: 1. Der **LAW**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{T}, v_T, v_F \rangle$ mit

$$\begin{aligned} W &= \{w_1, w_2\}, \\ R &= \{\langle x, y \rangle \in W \times W \mid x = y\}, \\ T_{\varepsilon p} &= T_{\varepsilon q} = T_{\varepsilon(p \wedge q)} = \{\langle w_1, w_2 \rangle\}, \\ T_{-\varepsilon p} &= T_{-\varepsilon q} = T_{-\varepsilon(p \wedge q)} = \{\langle w_1, w_1 \rangle\}, \\ v_T(p) &= W, v_T(q) = \{w_2\} \text{ und} \\ v_F(q) &= \{w_1\}, \end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für die **LAW**-Gültigkeit von $\text{Can}(p \wedge q) \rightarrow (\text{Can}p \wedge \text{Can}q)$. Es gilt $\mathfrak{M}, w_1 \models^T \text{Can}(p \wedge q)$, aber $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \neg N[-\varepsilon p]p$, d.h. $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Control}p$ und somit $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}p$. Daraus ergibt sich aber auch $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}p \wedge \text{Can}q$. Da w_1 von w_1 aus R -zugänglich ist, gilt $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}(p \wedge q) \rightarrow (\text{Can}p \wedge \text{Can}q)$.

2. Der **LAW**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{T}, v_T, v_F \rangle$ mit

$$\begin{aligned} W &= \{w_1, w_2\}, \\ R &= \{\langle x, y \rangle \in W \times W \mid x = y\}, \\ T_{\varepsilon p} &= T_{\varepsilon q} = T_{\varepsilon(p \vee q)} = \{\langle w_1, w_2 \rangle\}, \\ T_{-\varepsilon p} &= T_{-\varepsilon q} = T_{-\varepsilon(p \vee q)} = \{\langle w_1, w_1 \rangle\}, \\ v_T(p) &= W, v_T(q) = \{w_2\} \text{ und} \\ v_F(q) &= \{w_1\}, \end{aligned}$$

¹⁹⁷ Was „erfolgreich versuchen“ bedeuten könnte, werde ich hier nicht weiter problematisieren.

¹⁹⁸ Das Repertoire des Agenten ist in **LAW** im übrigen auch nicht unter **LAW**-Äquivalenz abgeschlossen, d.h. im Allgemeinen gilt nicht: Wenn $\varphi \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ und $\varphi \equiv_{\text{LAW}} \psi$, dann $\psi \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$, wobei \mathfrak{P} ein beliebiger **LAW**-Bewertungspunkt ist. Grund hierfür ist der Umstand, dass zwei Handlungsterme der Form $-\varepsilon\varphi$ und $-\varepsilon\psi$ die logischen Beziehungen zwischen φ und ψ nicht widerspiegeln, bzw. dass sich aus $T_{-\varepsilon\varphi}(w_1, w_2)$ und $\varphi \equiv \psi$ nicht $T_{-\varepsilon\psi}(w_1, w_2)$ ergibt. Während die Wahrheit von $\text{Can}\varphi$ an einer Welt w für jede zu φ äquivalente Aussage ψ die Wahrheit von $\text{Opportunity}\psi$ und $\text{Success}\psi$ mit sich bringt, kann die Wahrheit der beiden Bestandteile von $\text{Can}\psi$, in denen die „negierten“ Handlungsterme vorkommen – $\text{Choice}\psi$ und $\text{Control}\psi$ –, an w nicht garantiert werden.

¹⁹⁹ Vgl. Wobcke (1998, S. 39).

ist ein Gegenbeispiel für die **LAW**-Gültigkeit von $(\text{Can}p \vee \text{Can}q) \rightarrow \text{Can}(p \vee q)$. Es gilt $\mathfrak{M}, w_1 \models^T \text{Can}q$ und somit $\mathfrak{M}, w_1 \models^T \text{Can}p \vee \text{Can}q$, aber $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \neg \mathbf{N}[-\varepsilon(p \vee q)](p \vee q)$, d. h. $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Control}(p \vee q)$ und somit $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}(p \vee q)$. Da w_1 von w_1 aus R -zugänglich ist, gilt $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T (\text{Can}p \vee \text{Can}q) \rightarrow \text{Can}(p \vee q)$.

3. Der **LAW**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{T}, v_T, v_F \rangle$ mit

$$\begin{aligned} W &= \{w_1\}, \\ R &= \{\langle w_1, w_1 \rangle\}, \\ T_{\varepsilon p} &= T_{-\varepsilon p} = \emptyset, \\ v_T(p) &= \{w_1\} \text{ und} \\ v_F(p) &= \emptyset, \end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für die **LAW**-Gültigkeit von $p \rightarrow \text{Can}p$. Es gilt $\mathfrak{M}, w_1 \models^T p$, aber $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Opt}\varepsilon p$, d. h. $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Opportunity}p$ und somit $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}p$. Da w_1 von w_1 aus R -zugänglich ist, gilt $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T p \rightarrow \text{Can}p$.

4. Der **LAW**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle W, R, \mathcal{T}, v_T, v_F \rangle$ mit

$$\begin{aligned} W &= \{w_1, w_2, w_3\}, \\ R &= \{\langle x, y \rangle \in W \times W \mid x = y\}, \\ T_{\varepsilon p} &= T_{\varepsilon q} = T_{\varepsilon(p \vee q)} = \{\langle w_1, w_2 \rangle, \langle w_1, w_3 \rangle\}, \\ T_{-\varepsilon p} &= T_{-\varepsilon q} = T_{-\varepsilon(p \vee q)} = \{\langle w_1, w_1 \rangle\}, \\ v_T(p) &= \{w_2\}, v_T(q) = \{w_3\}, \\ v_F(p) &= \{w_1, w_3\} \text{ und } v_F(q) = \{w_1, w_2\}, \end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für die **LAW**-Gültigkeit von $\text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$. Es gilt $\mathfrak{M}, w_1 \models^T \text{Can}(p \vee q)$, aber $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \mathbf{N}[\varepsilon p]p$ und $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \mathbf{N}[\varepsilon q]q$, d. h. $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Success}p$ und $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Success}q$, somit also $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}p$ und $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}q$ und folglich $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}p \vee \text{Can}q$. Da w_1 von w_1 aus R -zugänglich ist, gilt $\mathfrak{M}, w_1 \not\models^T \text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$.²⁰⁰ QED

Wie Fakt 24.3 und 24.4 zeigen, entspricht das System **LAW** beiden von Kenny erhobenen Forderungen²⁰¹ an eine adäquate Logik des Könnens. Insbesondere ist der **Can**-Operator bei Wobcke kein normaler schwacher Modaloperator. Bemerkenswert sind die Ergebnisse aus Fakt 24.1 und 24.2. Sie besagen, dass im Allgemeinen konjunktive Fähigkeiten nicht aufgelöst und Fähigkeiten nicht disjunktiv abgeschwächt werden dürfen. Grund hierfür ist, wie das jeweilige Gegenbeispiel zeigt, dass einerseits der Agent $p \wedge q$ herbeiführen kann, obwohl er möglicherweise über eine der beiden Teilaussagen keine Kontrolle hat, und es andererseits möglich ist, dass er keine Kontrolle über eine Disjunktion hat, obwohl wenigstens eine der Teilaussagen zu seinen Fähigkeiten zählt. In dieser allgemeinen Form ist die Ungültigkeit der beiden betreffenden Aussagen durchaus wünschenswert, da somit der Aspekt der Einflussnahme durch den

²⁰⁰ Die in diesem Beweis verwendeten Gegenbeispiele erfüllen allesamt die fünf Anforderungen aus Definition 22.1.

²⁰¹ Vgl. Abschn. 3.3.

Agenten tatsächlich konsequent berücksichtigt wird. Trotzdem scheint es ebenso intuitiv, dass die Aussagen für Konjunktionen bzw. Disjunktionen mit kontingenten Teilaussagen gültig sind. Unglücklicherweise scheinen sich derartige Einschränkungen der obigen Aussagen nicht formulieren zu lassen, ohne $\text{Can}p$ bzw. $\text{Can}(p \vee q)$ fast vollständig zum Antecedens hinzuzufügen.

Im ersten Fall soll ausgedrückt werden, dass $p \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$, wenn $(p \wedge q) \in \text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ und $\text{Control}p$ – das ist zumindest die naheliegende Intuition. Die entsprechende *LAW*-Aussage ist aber ungültig:

$$\not\models_{\text{LAW}} (\text{Can}(p \wedge q) \wedge \text{Control}p) \rightarrow \text{Can}p$$

Aus $\text{Choice}(p \wedge q)$, d. h. aus $\text{Opt}-\varepsilon(p \wedge q)$, ergibt sich nicht $\text{Opt}-\varepsilon p$, so dass $\text{Choice}p$ nicht gewährleistet wird. Das scheint allerdings auch vollkommen in Ordnung zu sein, da sich in Analogie dazu aus $\neg(p \wedge q)$ auch nicht $\neg p$ ergibt. Auch durch Hinzunahme von $\text{Choice}p$ zum Antecedens wird aber die Ungültigkeit nicht behoben, da sich $\text{Success}p$, also $N[\varepsilon p]p$ nicht aus $N[\varepsilon(p \wedge q)](p \wedge q)$ ergibt. Erst wenn auch die Erfolgsbedingung für p explizit dem Antecedens hinzugefügt wird, ist die Aussage **LAW**-gültig:

$$\models_{\text{LAW}} (\text{Can}(p \wedge q) \wedge \text{Control}p \wedge \text{Choice}p \wedge \text{Success}p) \rightarrow \text{Can}p$$

Aufgrund von (TSI) aus Definition 22.1 muss an jeder Welt, an der $\text{Opportunity}(p \wedge q)$ wahr ist, auch $\text{Opportunity}p$ wahr sein, so dass an jeder Welt, an der das Antecedens wahr ist, auch das Konsequens wahr sein muss. Aber wie bereits gesagt, drei von vier Bestandteilen aus $\text{Can}p$ müssen explizit in Antecedens vorkommen, so dass die Aussage wenig informativ ist.

Analoges gilt für die Aussage aus Fakt 24.2. Die einfache Ergänzung, dass der Agent Kontrolle über die zweite Teilaussage der Disjunktion hat, reicht nicht aus, um **LAW**-Gültigkeit zu gewährleisten:

$$\not\models_{\text{LAW}} (\text{Can}p \wedge \text{Control}q) \rightarrow \text{Can}(p \vee q)$$

Wiederum wird zusätzlich $\text{Choice}(p \vee q)$ benötigt, was sich nicht aus $\text{Choice}p$ ergibt. Ebenfalls muss $\text{Success}(p \vee q)$ explizit hinzugenommen werden, da $T_{\varepsilon p}$ lediglich eine Teilmenge von $T_{\varepsilon(p \vee q)}$ sein muss und es somit auch $T_{\varepsilon(p \vee q)}$ -zugängliche Welten geben könnte, an denen $p \vee q$ nicht wahr ist. Zu allem Überfluss reicht noch nicht einmal das Konjunkt $\text{Control}q$ im Antecedens, sondern es muss explizit $\text{Control}(p \vee q)$ hinzugefügt werden, da sich in zwei Handlungstermen der Form $-\varepsilon\varphi$ und $-\varepsilon\psi$ die logischen Beziehungen zwischen φ und ψ nicht widerspiegeln. Nach diesen Ergänzungen ergibt sich endlich eine **LAW**-gültige Aussage:

$$\models_{\text{LAW}} (\text{Can}p \wedge \text{Control}(p \vee q) \wedge \text{Choice}(p \vee q) \wedge \text{Success}(p \vee q)) \rightarrow \text{Can}(p \vee q)$$

Und wiederum ist das einzige, was im Antecedens noch zu $\text{Can}(p \vee q)$ fehlt, die Wahrheit von $\text{Opportunity}(p \vee q)$ an der jeweiligen Welt. Dies wird wie im oben besprochenen Fall durch (TSI) aus Definition 22.1 gewährleistet. Informativ ist die Aussage mit einem derart angereicherten Antecedens aber kaum noch.

Fähigkeiten und Normalität. Das zentrale Element in Wobckes Analyse praktischer Fähigkeiten ist das Konzept der Normalität. Dieses wird durch den Operator N repräsentiert, wobei eine Aussage der Form $N\varphi$ intuitiv als „Normalerweise: φ “ oder „Unter normalen Bedingungen: φ “ zu lesen ist. Eine solche Aussage ist genau dann wahr in einem Modell \mathfrak{M} an einer Welt w , wenn φ an allen Welten w' in \mathfrak{M} wahr ist, die von w aus R -zugänglich sind. Das bedeutet, die von einer Welt w aus R -zugänglichen Welten sollten genau diejenigen Welten sein, die es dem Sprecher erlauben, $N\varphi$ zu behaupten. Die Relation R besteht demzufolge genau dann zwischen zwei Welten w und w' , wenn w' eine *normale Alternative* zu w ist.²⁰²

Gemäß (HER) aus Definition 22.1 bedeutet $R(w_1, w_2)$ nichts anderes, als dass die Aussagen, die in w_1 einen Wahrheitswert haben, in w_2 denselben Wahrheitswert haben. Jeder Aussage, deren Wahrheitswert in w_1 festgelegt ist, kommt in w_2 genau derselbe Wahrheitswert zu. Für eine adäquate formale Modellierung des Normalitätsbegriffs ist diese Bedingung allerdings nicht geeignet. Angenommen, Max sagt zu Moritz, dass sie normalerweise weiße Weihnachten haben. Überraschenderweise fällt aber an Heiligabend kein Schnee. Die indexikalische Aussage „Heute schneit es“ ist also am 24. Dezember falsch in der aktuellen Welt w . Gemäß (HER) ist sie aber auch falsch in allen normalen Alternativen zu w . Wie kann Max dann aber seine Äußerung, dass normalerweise am 24. Dezember Schnee fällt, legitimieren? Eine Aussage dieser Art ist nur dann sinnvoll, wenn sie die Entwicklungen in der aktuellen Welt nicht bestimmt. Nach (HER) impliziert die Wahrheit einer Aussage der Form $N\varphi$ aber, dass φ zumindest nicht falsch in der aktuellen Welt ist.

Um diese Überlegung etwas zu präzisieren: Am 23. Dezember verspricht Max seiner Tochter, dass es weiße Weihnacht geben wird. Schließlich hat es, solange er zurückdenkt, immer an Heiligabend und den darauf folgenden Tagen geschneit. Angenommen, der Wahrheitswert der Aussage „Es schneit an Weihnachten“ steht in der aktuellen Welt w noch nicht fest. In allen normalen Alternativen zu w hingegen kann diese Aussage wahr sein, auch wenn es tatsächlich in w nicht an Weihnachten schneien sollte. Das obige Problem wird dadurch aber keineswegs gelöst. Zunächst einmal ist es vollkommen unklar, warum der Wahrheitswert

²⁰² „[T]he alternative situations of a situation are identified with the normal extensions of the situation,“ (Wobcke, 1998, S. 35). Der Umstand, dass Wobcke die Wahrheitsbedingungen des N -Operators über die normalen *Erweiterungen* einer Situation definiert, ist für seine Analyse des Fähigkeitsbegriffs sehr ungünstig, wie in den folgenden Ausführungen deutlich wird.

der fraglichen Aussage in w nicht feststehen sollte, während er in den normalen Alternativen bereits bestimmt ist. Um dies verständlich zu machen, scheint es besser, von *normalen Entwicklungen* zu sprechen. Es wäre also ein zeitlicher Aspekt zu integrieren und $N\varphi$ somit als „Wenn sich die Dinge normal entwickeln: φ “ zu lesen. Wenn nun aber Max' Tochter ihren Vater am 27. Dezember mit vor Enttäuschung bebender Stimme fragt, warum es denn keine weiße Weihnacht gegeben hat, wird Max wohl eingestehen müssen: „Ich weiß es nicht, normalerweise schneit es an Heiligabend.“ Das oben angesprochene Problem bleibt also bestehen. Die Wahrheit einer Aussage der Form „Normalerweise φ “ in w ist vollkommen verträglich mit der Falschheit von φ in w . Formal ist diese Intuition folgendermaßen wiederzugeben: Es gibt eine Aussage φ und einen Bewertungspunkt \mathfrak{B} , so dass $\mathfrak{B} \models^T N\varphi$ und $\mathfrak{B} \models^F \varphi$. Dies widerspricht direkt der durch (HER) implizierten Reflexivität der Relation R , auf deren Grundlage die Auswertung des N-Operators geschieht.

Nach diesen Überlegungen wird deutlich, dass der durch **LAW** bzw. **IC** charakterisierte Begriff der Normalität nicht als Bestandteil einer adäquaten Formalisierung des Fähigkeitsbegriffs dienen kann. Die Motivation, dieses Konzept in die Analyse mit einfließen zu lassen, speist sich aus der folgenden Intuition:²⁰³ Wenn ein Agent α die Fähigkeit hat, ein Ziel G durch Ausführung einer Handlung h zu erreichen, dann führt α *normalerweise* G durch Ausführung von h herbei. Es sei **L** eine Logik des Könnens, deren Sprache L ist und in der diese Verbindung zwischen Fähigkeiten und Normalität ernst genommen wird. Wenn **L** eine adäquate Formalisierung des so eingeschränkten Fähigkeitsbegriffs bieten soll, muss sich die Implikation von dem Vorliegen einer Fähigkeit auf Erfolg unter normalen Bedingungen im folgenden semi-formalen Sinn als **L**-gültige L -Aussage erweisen:

$$(AN) \quad \Vdash_L (\alpha \text{ hat die Fähigkeit, } G \text{ durch Ausführen von } h \\ \text{herbeizuführen}) \rightarrow N(\text{die Ausführung von } h \text{ durch } \alpha \text{ führt zu } G)$$

Die intuitive Bedeutung hiervon ist, dass für alle normalen Situationen oder möglichen Welten das Folgende gilt: Die Fähigkeit des Agenten α , G durch Ausführung von h herbeizuführen, ist hinreichend für die Tatsache, dass α normalerweise G durch Ausführung von h herbeiführt.²⁰⁴

FAKT 18:

1. $\Vdash_{LAW} N\varphi \rightarrow \varphi$
2. $\varphi \rightarrow \psi, \psi \rightarrow \chi \Vdash_{LAW} \varphi \rightarrow \chi$ ◁

²⁰³ Vgl. Wobcke (1998, S. 34).

²⁰⁴ Die zweifache Verwendung des Normalitätsbegriffs ist durch die Verknüpfung \rightarrow und den Operator N bedingt.

BEWEIS: 1. Angenommen, es gibt einen LAW-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$, so dass $\mathfrak{M}, w \not\models^T N\varphi \rightarrow \varphi$. Dann gibt es eine Welt $w' \in W$ mit $R(w, w')$, $\mathfrak{M}, w' \models^T N\varphi$ und $\mathfrak{M}, w' \not\models^T \varphi$. Nach (HER) gilt aber $R(w', w')$ und somit, im Widerspruch zur Annahme, $\mathfrak{M}, w' \models^T \varphi$. Es kann also keinen LAW-Bewertungspunkt der angenommenen Art geben.

2. Es sei $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$ ein beliebiger LAW-Bewertungspunkt, so dass $\mathfrak{M}, w \models^T \varphi \rightarrow \psi$ und $\mathfrak{M}, w \models^T \psi \rightarrow \chi$. Angenommen, $\mathfrak{M}, w \not\models^T \varphi \rightarrow \chi$. Es gibt also ein $w' \in W$ mit $R(w, w')$, so dass $\mathfrak{M}, w' \models^T \varphi$ und $\mathfrak{M}, w' \not\models^T \chi$. Es gilt aber aufgrund der ersten Annahme $\mathfrak{M}, w' \models^T \psi$ und somit $\mathfrak{M}, w' \models^T \chi$, was im Widerspruch zur zweiten Annahme steht. Also $\mathfrak{M}, w \models^T \varphi \rightarrow \chi$ und somit $\varphi \rightarrow \psi, \psi \rightarrow \chi \Vdash \varphi \rightarrow \chi$. QED

Als Instanz von Fakt 24.1 ergibt sich somit, dass unter normalen Umständen gilt: Wenn normalerweise die Ausführung von h durch α zu G führt, dann ist dies der Fall.

$$(T') \quad \Vdash_{\text{LAW}} N(\text{die Ausführung von } h \text{ durch } \alpha \text{ führt zu } G) \rightarrow \\ (\text{die Ausführung von } h \text{ durch } \alpha \text{ führt zu } G)$$

Aus (AN) und (T'), zusammen mit der entsprechenden Instanz des Schlussprinzips aus Fakt 24.2, ergibt sich aber als LAW-gültige Aussage, dass unter normalen Umständen das Vorliegen einer Fähigkeit hinreichend für erfolgreiche Performanz ist:

$$(AS) \quad \Vdash_{\text{LAW}} (\alpha \text{ hat die Fähigkeit, } G \text{ durch Ausführen von } h \\ \text{herbeizuführen}) \rightarrow (\text{die Ausführung von } h \text{ durch } \alpha \text{ führt zu } G)$$

(AS) ist bereits problematisch, da die durch (AN) ausgedrückte Intuition, Fähigkeiten seien lediglich hinreichend für erfolgreiche Performanz unter *normalen* Umständen, übersprungen wird. Unter Rekurs auf die Wahrheits- und Falschheitsbedingung für die Verknüpfung \rightarrow , die ja ebenfalls Gebrauch von dem Konzept normaler Umstände Gebrauch macht, lässt sich (AS) aber vielleicht noch verteidigen. Schließlich bedeutet diese Aussage, dass in jeder normalen Alternative w' zur aktuellen Welt w , in der α die Fähigkeit hat, G durch Ausführung von h herbeizuführen, α tatsächlich erfolgreich G durch Ausführung von h herbeiführt. Meinem Gefühl nach ist dies trotz allem inadäquat, da die Fähigkeit in w' attribuiert wird und somit die normalen Alternativen zu w' zu berücksichtigen sind. Diese Intuition lässt sich aber nur schwer fassen, zumal die fragliche Fähigkeitszuschreibung auch in (AN) im Antecedens der Verknüpfung \rightarrow steht und somit die Welt, in der α die Fähigkeit zugeschrieben wird, nicht unbedingt die aktuelle sein muss. Da R aber laut (HER) reflexiv ist, ergibt sich die folgende Eigenschaft, die klarerweise inadäquat für jede Logik des Könnens

ist, die dem Konzept der Normalität eine substantielle Rolle in der Bedeutung des Fähigkeitsbegriffs zuweist:

(AS') für alle **LAW**-Bewertungspunkte \mathfrak{B} gilt: wenn $\mathfrak{B} \models_{\mathbf{LAW}}^T (\alpha \text{ hat die Fähigkeit, } G \text{ durch Ausführen von } h \text{ herbeizuführen})$, dann $\mathfrak{B} \models_{\mathbf{LAW}}^T$ (die Ausführung von h durch α führt zu G).

Um diese Argumentation nochmals kurz zusammenzufassen: (AN) sollte zu den gültigen Aussagen einer adäquaten Logik des Könnens zählen, die den Normalitätsbegriff als Bestandteil des Konzepts praktischer Fähigkeit versteht. Angenommen, **LAW** ist eine in diesem Sinne adäquate Logik des Könnens. Aus (AN) und der **LAW**-gültigen Aussage (T') ergibt sich (AS). Während (AS) selbst schon problematisch ist, lässt sich daraus auch das metasprachliche Schlussprinzip (AS') ableiten, da der Operator \rightarrow durch die gemäß (HER) reflexive Relation R reglementiert wird. (AS') ist aber zurückzuweisen. Also ist (AN) keine **LAW**-gültige Aussage und **LAW** somit nicht adäquat im obigen Sinne, oder das Vorliegen einer Fähigkeit ist in **LAW** hinreichend für die erfolgreiche Ausübung der Fähigkeit, was wiederum zur Inadäquatheit von **LAW** führt, und zwar vor dem Hintergrund der prinzipiellen Fehlbarkeit von Agenten bei der Ausübung ihrer Fähigkeiten.

Wenn sich ein System schon darum bemüht, dieser Fehlbarkeit von Agenten bei der Ausübung ihrer Fähigkeiten gerecht zu werden und zu diesem Zweck das Konzept der Normalität in die Modellierung einführt, dann darf es kein reflexiver Normalitätsbegriff sein, d. h. φ darf sich nicht aus „Normalerweise: φ “ ergeben. Da selbst die größten Experten nicht unfehlbar sind, droht die Gefahr, dass ein Agent am Ende gar nichts können kann.

* * *

Wobckes formale Analyse des Fähigkeitsbegriffs berücksichtigt zwei Aspekte, die für die Bedeutung des Fähigkeitsbegriffs von zentraler Bedeutung sind. Der erste besteht in der Toleranz bei der Zuschreibung praktischer Fähigkeiten gegenüber der Fehlbarkeit des Agenten: Im Allgemeinen muss gerade nicht jede Ausübung einer Fähigkeit erfolgreich sein. Daraus folgt natürlich nicht, dass erfolgreiche Performanz keine Rolle bei der Zuschreibung von Fähigkeiten spielt. Erfolg stellt sich *normalerweise* ein, die aktuelle Welt ist bloß nicht immer normal in diesem unspezifizierten Sinne. Und genau an diesem Punkt scheitert Wobckes Formalismus, da ihm zufolge der Normalitätsbegriff durch einen Modaloperator mit reflexiver Zugänglichkeitsrelation zu repräsentieren ist, d. h. die aktuelle Welt ist immer normal im Sinne von **LAW**. Der zweite Aspekt betrifft im weiteren Sinne schon den Handlungsbegriff: Dieser ist intuitiv mit dem Konzept der *Kontrolle* verbunden, so dass Gegebenheiten in der Welt, die sich dem Einfluss des Agenten

entziehen, wie z. B. die logischen Wahrheiten, nicht handelnd durch einen Agenten herbeigeführt werden können. Wobckes Formalismus bezieht diese Intuition in Form einer Vermeidbarkeitsbedingung mit ein – Agenten sind als Ergebnis dieser Forderung nicht logisch omnipotent. Auch der partikulare Abschluss des Repertoires unter logischer Folgerung wird in LAW vermieden. Dies gelingt durch eine explizite Bezugnahme auf die Handlungen, d. h. Zustandsübergänge, die durch Handlungsterme bezeichnet werden. Auch wenn ψ logisch aus φ folgt, sind φ zu versuchen und ψ zu versuchen doch zwei verschiedene Handlungen und es ist möglich, dass der Agent φ zu seinen Fähigkeiten zählt, aber nicht ψ .

3.5 Weitere Systeme

Der Begriff praktischer Fähigkeiten ist nicht nur in philosophisch motivierten Debatten, wie z. B. der um den freien Willen,²⁰⁵ von zentraler Bedeutung. Auch im Bereich der Informatik, vor allem in den Feldern der *rational agency* und *multi-agent systems*, werden formale Charakterisierungen dieses Konzepts benötigt und versucht. Im Folgenden werde ich einen kurzen Überblick anderer Formalisierungen des Könnens geben.²⁰⁶ Die detaillierte Darstellung und Diskussion dieser Systeme bleibt aus zweierlei Gründen aus. Erstens sind einige Charakterisierungen des Fähigkeitsbegriffs Teile umfassenderer Theorien und konzeptuell nur schwer aus diesen herauszulösen. So erschien es mir z. B. nicht möglich, die von Belnap et al. (2001) im Rahmen der *Stit*-Theorie angebotene Formalisierung wiederzugeben, ohne dabei entweder wesentliche Aspekte der Semantik auszulassen oder mich in diesen zu verlieren. Zweitens beziehen sich viele der nachfolgend genannten Systeme auf Verwendungsweisen des Wortes „können“, die von der hier thematisierten stark abweichen. Das augenfälligste Beispiel hierfür sind die Arbeiten zum Konzept der *strategic ability* aus der Informatik.

Zielgerichtetes, kontrolliertes Verhalten. Der erste hier zu nennende Vorschlag wird von Dag Elgesem in seinem Aufsatz „The modal logic of agency“ (1997) unterbreitet. Das von ihm in den Blick genommene Konzept ist das des *nicht-intentionalen Handelns*²⁰⁷, das im Rahmen seiner Theorie das Vorliegen einer nicht-intentionalen Fähigkeit notwendig voraussetzt. Der zentrale Bestandteil von Elgesems Analyse ist der Begriff des *zielgerichteten Verhaltens*, der formal durch eine Funktion $f : Ag \times W \times \wp(W) \longrightarrow \wp(W)$ repräsentiert wird, wobei Ag eine Menge von Agenten und W eine Menge möglicher Welten ist. Es sei

²⁰⁵ Vgl. Abschn. 2.2.2.

²⁰⁶ Für eine vergleichende Diskussion unterschiedlicher Herangehensweisen – nicht alle der syntaktischen Festlegung (MA) des modalen Ansatzes verpflichtet – vgl. auch Singh (1999).

²⁰⁷ Engl. *non-intentional agency* (vgl. Elgesem, 1997, S. 5).

$\hat{\nu}(\varphi)$ die Menge aller möglichen Welten in einem gegebenen Modell, an denen φ wahr ist. Der Funktionswert $f_\alpha(w, \hat{\nu}(\varphi))$ ist intuitiv die Menge aller Welten, in denen α die in w ihm zukommende Fähigkeit ausübt φ herbeizuführen.²⁰⁸ Die Wahrheitsbedingung für eine Aussage der Form „ α sorgt in w dafür, dass φ “ besteht nun lediglich in $w \in f_\alpha(w, \hat{\nu}(\varphi))$; eine Fähigkeitszuschreibung der Form $\text{Can}_\alpha \varphi$ ist genau dann wahr an einer Welt w , wenn $f_\alpha(w, \hat{\nu}(\varphi)) \neq \emptyset$. Aus diesen Charakterisierungen ergibt sich natürlich sofort die Gültigkeit der Aussage $\text{Does}_\alpha p \rightarrow \text{Can}_\alpha p$, d. h. Performanz ist Elgesems Theorie zufolge hinreichend für das Vorliegen der entsprechenden Fähigkeit.²⁰⁹ Da Performanz dort aber als zielgerichtetes Handeln verstanden wird, das insbesondere die Manifestation einer Fähigkeit sein soll, ist der durch diese Formel ausgedrückte Zusammenhang begrifflicher Natur.

Elgesems Ansatz ist sowohl technisch als auch konzeptuell sehr interessant, aber auch anspruchsvoll. Da sich in seiner Theorie der Fähigkeitsbegriff eher als Nebenprodukt einer Charakterisierung des Handelns ergibt und mir das Konzept einer nicht-intentionalen Fähigkeit unklar ist, insbesondere aber zu weit von dem durch (F) analysierten Begriff entfernt, habe ich hier auf eine eingehendere Diskussion von Elgesems Arbeit verzichtet.

Stit-Theorie. Wie oben bereits angesprochen, bietet auch die von Nuel Belnap et al. entwickelte *Stit*-Theorie²¹⁰ – wobei *Stit* ein Akronym für *seeing to it that* ist – Möglichkeiten für die formale Charakterisierung des Fähigkeitsbegriffs. Die Theorie ist vor dem Hintergrund einer verzweigten zeitlichen Struktur formuliert, in der grob gesagt jeder Zweig, d. h. jede durch die partielle, links-eindeutige Relation zeitlicher Abfolge geordnete Folge von Momenten, eine *Historie* bildet.²¹¹ Eine Aussage der Form „ α sorgt dafür, dass φ “ ist genau dann wahr zu einem Moment m und bezogen auf eine Historie t , wenn φ zu m und bezogen auf alle Historien, die *auswahl-äquivalent* (engl. *choice-equivalent*) zu t sind, wahr ist und es außerdem eine Historie t' durch m gibt, so dass φ zu m und bezogen auf t' falsch ist. Das Konzept der Auswahl-Äquivalenz wird eingeführt, um dem auch in Browns System enthaltenen Gedanken Rechenschaft zu tragen, dass der Agent durch sein Handeln den zukünftigen Verlauf der Dinge zwar beeinflusst,

²⁰⁸ Vgl. Elgesem (1997, S. 20). Wie auch Cross (vgl. Abschn. 3.4.1) verwendet Elgesem also eine so genannte *Auswahlfunktion* zur Formulierung der Semantik. Governatori & Rotolo (2005) formulieren die Semantik von Elgesems System in der Terminologie *minimaler Modelle* bzw. als *Nachbarschafts-Modelle*, die auch bei Brown (vgl. Abschn. 3.4.2) zum Einsatz kommt.

²⁰⁹ Bei dieser Aussage handelt es sich nicht um das von Kenny angegriffene Theorem der Modallogik T (vgl. (3.1) auf S. 53), sondern um eine Interaktionsformel zwischen zwei Modalitäten; vgl. hierzu auch Browns Aufnahme des Handlungsbegriffs in den von ihm vorgeschlagenen Formalismus, S. 84 f. der vorliegenden Arbeit.

²¹⁰ Vgl. z. B. Belnap et al. (2001).

²¹¹ Vgl. auch Def. 29 auf S. 182 der vorliegenden Arbeit.

aber nicht in allen Einzelheiten. Der Agent trifft zu m eine Wahl und beschränkt dadurch den zukünftigen Verlauf der Dinge, d. h. er bewirkt durch seine Wahl, dass die Dinge sich entlang einer Historie aus einer bestimmten Menge von Historien entwickeln, nämlich genau der Menge von Historien, die zu m auswahl-äquivalent zueinander sind. Der Agent kann aber im Allgemeinen nicht festlegen, welche Historie aus dieser Menge die tatsächliche sein wird. Das bei Brown und seinem System **LAB** wichtige Konzept der Verlässlichkeit, dem auch in der hier mit (F) vorgeschlagenen Analyse eine zentrale Rolle zukommt, findet sich also auch in der *Stit*-Theorie wieder: α sorgt genau dann zu m und bezogen auf t dafür, dass φ , wenn φ an m und bezogen auf jede zu t auswahl-äquivalente Historie wahr ist.

Tatsächlich wird durch diese Wahrheitsbedingung nur einer von vielen verschiedenen *Stit*-Operatoren charakterisiert, nämlich der so genannte *dstit*-Operator.²¹² Im Rahmen der *Stit*-Theorie lassen sich wenigstens zwei Fähigkeitsoperatoren charakterisieren.²¹³ Der erste bettet den von Brown vorgeschlagenen Operator in diese Theorie ein, indem *dstit*-Aussagen mit einer Modalität historischer Möglichkeit versehen werden.²¹⁴ Eine Aussage φ ist historisch möglich an m , wenn es wenigstens eine Historie t durch m gibt, so dass φ an m und bezogen auf t wahr ist.²¹⁵ Eine Fähigkeitszuschreibung der Form „ α kann dafür sorgen, dass φ “ wird also verstanden als „es ist historisch möglich, dass α dafür sorgt, dass φ “. Der Aspekt der Verlässlichkeit ist bereits durch den *dstit*-Operator abgedeckt. Voll ausbuchstabiert ist eine Fähigkeitszuschreibung dieser Art also zu lesen als „es ist historisch möglich, dass α eine Entscheidung trifft, so dass auf jeden Fall φ “. Vor dieser Charakterisierung ist Performanz, d. h. die Wahrheit einer *dstit*-Aussage zu m und bezogen auf t , hinreichend für die Wahrheit einer derart verstandenen Fähigkeitszuschreibung zu m und bezogen auf t .

Die zweite Konzeption des Fähigkeitsbegriffs basiert auf dem *astit*-Operator. Eine Aussage der Form „ α hat dafür gesorgt, dass jetzt φ “ ist genau dann wahr zu m und bezogen auf t , wenn es (i) einen früheren Moment w als m gibt, so dass φ zu allen Momenten m' , die an w auswahl-äquivalent zu m sind, und bezogen auf alle Historien durch m' wahr ist, und es (ii) einen Moment m'' gibt, so dass w früher ist als m'' und φ zu m'' und bezogen auf wenigstens eine Historie durch m'' falsch ist.²¹⁶ Ein solcher Moment w wird auch *Zeugenmoment* für die

²¹² Vgl. z. B. Belnap et al. (2001, S. 37).

²¹³ Für die Einbettung eines weiteren Fähigkeitskonzepts, angelehnt an den unten umrissenen Begriff strategischer Fähigkeit, in eine konzeptuell leicht erweiterte Form der *Stit*-Theorie vgl. Müller (2005).

²¹⁴ Vgl. Horty & Belnap (1995, S. 611 ff.).

²¹⁵ Vgl. z. B. Horty & Belnap (1995, S. 587).

²¹⁶ Vgl. z. B. Belnap et al. (2001, S. 36). Für die Charakterisierung des *astit*-Operators ist außerdem eine Partitionierung der Menge der Momente erforderlich, die intuitiv Momente auf verschiedenen Historien als zu demselben Zeitpunkt stattfindend klassifiziert. Auf dieses Konzept habe ich hier

astit-Aussage genannt. Ein Agent α kann nun genau dann zu m und bezogen auf t dafür sorgen, dass φ zum Zeitpunkt i , wenn es zu i einen Moment m_1 gibt, so dass m ein Zeugenmoment ist für die *astit*-Aussage „ α hat dafür gesorgt, dass jetzt φ “ an m_1 und bezogen auf t .²¹⁷ Belnap et al. erheben den Anspruch, durch diese Klausel die von Austin (1956) favorisierte Lesart des Fähigkeitsbegriffs zu charakterisieren, derzufolge eine Fähigkeitszuschreibung immer das Vorliegen der Fähigkeit *und* das Bestehen der Gelegenheit mit einschließt. Dieser in der Literatur als *all-in* bezeichneten Konzeption habe ich mich in der vorliegenden Untersuchung nicht angeschlossen, so dass eine eingehendere Diskussion dieses Vorschlags, auch unter Berücksichtigung der Komplexität der *Stit*-Theorie, nicht erfolgt ist.

Strategische Fähigkeit. In der Informatik ist es für Umgebungen, in denen mehrere Agenten tätig sind, wichtig zu erfahren, ob sich ein bestimmter Zustand durch die Aktionen der beteiligten Agenten erreichen lässt. Dabei geht es letztlich um die Frage, ob ein System das tut, was es tun soll, d. h. um die *Verifikation* des Systems. Von besonderer Bedeutung ist daher in diesem Bereich das Konzept der *strategischen Fähigkeit*. Der im Rahmen dieser Arbeit fokussierte Begriff der Fähigkeit, obendrein auch noch auf Kontexte beschränkt, in denen nur ein Agent relevant ist, liegt weit von den Untersuchungen in diesem Bereich der Informatik entfernt.

In der so genannten *Alternating-time Temporal Logic (ATL und ATL*)*²¹⁸ werden Pfadquantoren aus der verzweigten Zeitlogik durch *Koalitionsmodalitäten* ersetzt. Die basale Koalitionsmodalität ist $\langle\langle A \rangle\rangle$, wobei $A \subseteq Ag$ eine Menge von Agenten ist. Die Ausdrucksstärke von *ATL* lässt sich durch die folgenden Beispiele andeuten:²¹⁹ $\langle\langle A \rangle\rangle \diamond p$ – wobei \diamond hier ein temporaler Operator mit der Bedeutung „irgendwann“ ist – besagt, dass die Koalition A sicherstellen kann, dass irgendwann die Aussage p wahr ist; $\neg \langle\langle A \rangle\rangle \bigcirc p \wedge \neg \langle\langle B \rangle\rangle \bigcirc p \wedge \langle\langle A \cup B \rangle\rangle \bigcirc p$ – wobei \bigcirc der temporale Operator „zum nächsten Zeitpunkt“ ist – bringt zum Ausdruck, dass weder Koalition A noch Koalition B alleine die Wahrheit von p zum nächsten Zeitpunkt sicherstellen kann, aber wenn sich A und B zusammenschließen, können sie das sehr wohl; mit $\langle\langle A \cup \{a\} \rangle\rangle \bigcirc p \rightarrow \langle\langle \{a\} \rangle\rangle \bigcirc p$ schließlich wird behauptet, dass a , sofern er es überhaupt kann, keinerlei Koalitionspartner benötigt, um die Wahrheit von p zum nächsten Zeitpunkt sicherzustellen. *ATL* lässt sich um epistemische Konzepte zur *Alternate-time Temporal Epistemic Logic*

aus Gründen der Einfachheit verzichtet. Ebenso sei nur kurz erläutert, in welchem Sinne zwei Momente m_1 und m_2 an einem Moment m zueinander auswahl-äquivalent sind: m_1 und m_2 liegen auf Historien, die an m zueinander auswahl-äquivalent sind.

²¹⁷ Vgl. Belnap et al. (2001, S. 249).

²¹⁸ Vgl. z. B. Alur et al. (2002).

²¹⁹ Vgl. Jamroga & van der Hoek (2004).

(ATEL)²²⁰ erweitern, so dass sich z. B. mit $\langle\langle\{a\}\rangle\rangle\Diamond p \rightarrow K_a q$ ausdrücken lässt, dass a nur dann sicherstellen kann, dass p irgendwann wahr ist, wenn a weiß, dass q .

* * *

Nach einer Erklärung der wichtigsten technischen Grundkonzepte wurde in diesem Kapitel der modale Ansatz charakterisiert und hinsichtlich seiner Motivation beleuchtet. Hierbei scheint mir vor allem die durch eine syntaktische Festlegung ermöglichte Vermeidung ontologischer Fragen bzgl. Handlungen oder Handlungstypen der zentrale Aspekt zu sein. Die Individuierung von Handlungen ist eine schwierige Frage, die von Aussagen oder Propositionen hingegen deutlich leichter. Die Hoffnung besteht also darin, dass die formale Analyse des Fähigkeitsbegriffs auch ohne vorherige Klärung der Ontologie erfolgreich betrieben werden kann. Ein erster Angriff auf das Vorhaben einer modallogischen Modellierung des Könnens wurde von Anthony Kenny unternommen. Hierbei handelt es sich um Kritik an der *deskriptiven* Adäquatheit solcher Analysen: In einer adäquaten Logik des Könnens **L** dürfen bestimmte Formeln nicht **L**-gültig sein, da sie sich im Hinblick auf den Begriff praktischer Fähigkeiten falsifizieren lassen. Kennys Ergebnis besteht in der Einsicht, dass die Logik des Könnens keine normale Modallogik sein kann. Im Anschluss an diese Diskussion wurden drei Vorschläge aus der Forschungsliteratur besprochen, von denen jedes einen zentralen Aspekt der mit (F) vorgestellten Analyse berücksichtigt: Das System **LAC** von Cross versucht eine Modellierung des Konzepts fairer Testbedingungen bzw. angemessener Umstände, die von der jeweils zugeschriebenen Fähigkeit abhängig sind; Browns **LAB** fängt die Idee der Verlässlichkeit bei Ausübung einer Fähigkeit ein, die auch schon Kennys Kritik zugrundelag; und Wobckes System **LAW** operiert mit dem Begriff der Normalität. Mit einem kurzen Ausblick auf weitere Vorschläge schließt das Kapitel, wobei sich vor allem die Analyse des Fähigkeitsbegriffs vor dem Hintergrund verzweigter zeitlicher Strukturen, die umrisshaft bereits in **LAB** angelegt ist, auch in neueren Arbeiten fortzusetzen scheint.

Auf weitere Ansätze, die sich nicht offensichtlich als modal im Sinne von (MA) charakterisieren lassen, werde ich an späterer Stelle kurz eingehen.²²¹ Zunächst wird es aber im folgenden Kapitel um ein grundsätzliches Manko gehen, das mit dieser syntaktischen Festlegung verbunden ist.

²²⁰ Vgl. z. B. van der Hoek & Wooldridge (2003).

²²¹ Vgl. Abschn. 5.5.1.

4 Ontologische Adäquatheit

Die in Kapitel 3 vorgestellten Formalismen fallen allesamt unter die hier als *modaler Ansatz* betitelte Herangehensweise.²²² Charakteristisch für Vertreter des modalen Ansatzes ist die Grundüberzeugung, dass sich der zu untersuchende Begriff, in diesem Falle der Fähigkeitsbegriff, als satzbildender Operator repräsentieren lässt, der auf *Aussagen* angewandt wird. Mit dieser Grundvoraussetzung sind einige Vorteile verbunden. So lassen sich im Fall des Fähigkeitsbegriffs z. B. Fragen bezüglich der Ontologie von Handlungen oder Handlungstypen aufschieben – und ein kurzer Blick in die Debatte um die Individuierung von Handlungen verdeutlicht, dass diese Möglichkeit tatsächlich einen Vorteil mit sich bringt.²²³ Auf der anderen Seite ist allerdings die Frage nach der Adäquatheit einer solchen Formalisierung zu beantworten: Lassen sich alle Fähigkeitszuschreibungen der Form „ α kann h “, wobei h ein Handlungstyp ist, als Aussagen der Form $\text{Can}_\alpha \varphi$ formalisieren, wobei φ eine wohlgeformte Formel, d. h. eine Aussage ist?

Genau diese Frage steht im Mittelpunkt der nun folgenden Diskussion. Ist sie negativ zu beantworten, gibt es also normalsprachliche Fähigkeitszuschreibungen, die sich nicht adäquat in eine Aussage der genannten Form übersetzen lassen, kann unter dem modalen Ansatz der Phänomenbereich des Könnens nicht voll erfasst werden. Die in Kapitel 3 vorgestellten Systeme mögen dann noch so raffiniert entworfen sein, sie müssten den hier verfolgten Gegenstand allesamt verfehlen.

Im Folgenden werde ich zunächst unter Rückgriff auf sprachliche Intuitionen plausibel machen, dass es sich bei dem Gekonnten tatsächlich um Handlungstypen handelt und nicht um Sachverhalte oder gar Aussagen (Abschnitt 4.2). Anschließend argumentiere ich dafür, dass formale Systeme, die unter den modalen Ansatz fallen, als Formalisierung normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen in einem näher zu bestimmenden Sinne ontologisch inadäquat sind, zumindest aber die Notwendigkeit, ontologische Verpflichtungen einzugehen, lediglich verschieben können (Abschnitt 4.3). Danach widme ich mich der aus der negativen Antwort auf die zentrale Frage dieses Kapitels erwachsenden Aufgabe, eine Ontologie der Handlungen wenigstens in dem Maße zu skizzieren, wie es für das Vorhaben einer adäquaten Logik des Könnens erforderlich ist (Abschnitt 4.4). Die-

²²² Vgl. die syntaktische Grundfestlegung (MA) des modalen Ansatzes auf Seite 51.

²²³ Vgl. hierzu auch Kap. 3.2.

ser Umriss einer Handlungsontologie wird später²²⁴ die Vorlage für die formale Modellierung von Handlungstypen liefern. Zunächst soll aber das dieses Kapitel betitelnde Konzept der ontologischen Adäquatheit von einer anderen Form der Adäquatheit abgegrenzt werden.

4.1 Zwei Formen von Adäquatheit

Mit dem Unternehmen der philosophisch-logischen Analyse eines Ausdruckes X ist immer ein normativer Anspruch verbunden.²²⁵ Die Bedeutung von X , d. h. der durch X bezeichnete Begriff, soll erklärt werden durch eine Darstellung des Beitrags von X zu dem Wahrheitswert von Aussagen, in denen X vorkommt. Normierend wirkt diese formal-semantische Modellierung von X , indem sie die Bedeutung von X präzisiert. Der normalsprachlichen Verwendungsweise von X wird somit ein idealsprachliches Modell gegenübergestellt.

Trotz ihres normativen Anliegens hat sich die philosophisch-logische Analyse gewissen Adäquatheitsforderungen zu stellen, von denen eine die nach *deskriptiver Adäquatheit* ist. Dieses Konzept und seine systematische Relevanz lassen sich z. B. anhand des Problems des logischen Allwissens in der epistemischen Logik und den dort unternommenen Anstrengungen, es einer Lösung näherzubringen, verdeutlichen.²²⁶ Viele modallogische Systeme, insbesondere alle normalen Systeme,²²⁷ eignen sich nicht für eine epistemische Interpretation des starken Modaloperators, da sie eine empirisch nicht einzulösende Eigenschaft mit sich bringen: In einer normalen Modallogik **ML** ist für jede **ML**-gültige Aussage φ auch $\Box\varphi$ **ML**-gültig. Das bedeutet, ein epistemisches Subjekt s weiß jede **ML**-gültige Aussage, von denen es natürlich unendlich viele gibt, – s ist **ML**-logisch allwissend. Allgemeiner ist außerdem die Menge der gewussten Propositionen unter **ML**-Folgerung abgeschlossen.²²⁸ Das epistemische Subjekt weiß also auch alle **ML**-Folgerungen aus seinem Wissen. Kein endliches Subjekt kann aber logisch allwissend in diesem Sinne sein. Ein System mit diesen Eigenschaften eignet sich somit nicht zur Modellierung des Wissensbegriffs, da es zu einer leeren Extension dieses Konzepts führen würde. Zu jeder **ML**-Aussage φ gibt es eine Aussage ψ , so dass $\varphi \Vdash \psi$, die aber vom epistemischen Subjekt nicht gewusst wird. Eine derartige Modellierung wäre deskriptiv inadäquat, da die durch sie auferlegten Normierungen zu stark sind.

Als weiteres Beispiel zur Erläuterung des Konzepts deskriptiver Adäquatheit kann die Deontische Logik dienen, die den starken Modaloperator als „es ist

²²⁴ Vgl. Kap. 5.

²²⁵ Vgl. hierzu auch Kap. 1.2.

²²⁶ Für eine detaillierte Darstellung der Thematik vgl. Cursiefen (2007).

²²⁷ Zum Begriff einer normalen Modallogik vgl. S. 47.

²²⁸ Vgl. Def. 8.1 auf S. 49 der vorliegenden Arbeit.

geboten, dass ...“ liest. In jeder konservativen Erweiterung des Systems **T** ist $\Box p \rightarrow p$ eine gültige Aussage. Ihre normalsprachliche Entsprechung, „Wenn es geboten ist, dass p , dann ist p der Fall“, ist aber klarerweise falsifizierbar. Die aktuelle, deontisch unvollkommene Welt zeichnet sich ja gerade dadurch aus, dass viele Gebote in ihr nicht erfüllt sind. Auch hier würde eine Modellierung des zur Untersuchung stehenden Begriffs des Gebotenseins im Rahmen einer konservativen Erweiterung des Systems **T** diesem Begriff eine Eigenschaft auferlegen, die ihm eindeutig nicht zukommt, nämlich die Faktitivität. Eine derartige Logik wäre deskriptiv inadäquat bzgl. des thematischen Konzepts.

In der Literatur wird die Debatte darüber, wie eine adäquate Logik des Könnens auszusehen hat, hauptsächlich vor dem Hintergrund der Forderung nach deskriptiver Adäquatheit geführt. Kennys Zurückweisung einer modallogischen Analyse des Könnens²²⁹ fußt auf der **ML**-Gültigkeit bestimmter Aussagen in jeder normalen Modallogik **ML**. Unter einer Interpretation der Modaloperatoren im Sinne des Fähigkeitsbegriffs scheinen diese Aussagen nämlich falsifizierbar zu sein. Eine normale Modallogik, so muss die eigentliche Konklusion aus Kennys Argumentation lauten, kann der Forderung nach deskriptiver Adäquatheit im Hinblick auf das Konzept des Könnens nicht genügen. Während es unstrittig zu sein scheint, dass sich das Können nicht im Sinne von (3.2) über Disjunktionen verteilen darf, sind die Meinungen bezüglich (3.1) geteilt.²³⁰ Gegenstand der Diskussion ist also, ob die Ungültigkeit dieser Aussage notwendig für die deskriptive Adäquatheit einer Logik des Könnens ist, oder nicht. Auch die hier in Kapitel 3.4 angestellten Überlegungen zu den Eigenschaften der durch die jeweiligen Systeme modellierten Fähigkeitsbegriffe beruhen auf der Forderung nach deskriptiver Adäquatheit.

Es sei **L** eine Logik. Unter dem *L-logischen Status* einer Aussage φ verstehe ich die Antwort auf die Frage, ob φ **L**-gültig, **L**-widersprüchlich oder **L**-kontingent ist.²³¹ Auch den **L**-logischen Status eines Schlusses von Γ auf φ , wobei $\Gamma \subseteq \Phi(L)$ und $\varphi \in \Phi(L)$, werde ich als **L**-Gültigkeit oder **L**-Ungültigkeit bezeichnen, je nachdem ob $\Gamma \Vdash_L \varphi$ oder nicht.²³² Ein metasprachliches Schlussprinzip von **L** ist allgemein von konditionaler Form. Auch bezüglich des **L**-logischen Status eines solchen Schlussprinzips werde ich von **L**-Gültigkeit bzw. **L**-Ungültigkeit sprechen, und zwar im folgenden Sinne: Im Rahmen einer normalen Modallogik **ML** ist

²²⁹ Vgl. Kap. 3.3.

²³⁰ Vgl. z. B. das System **LAC** (Abschn. 3.4.1) im Gegensatz zu **LAB** (Abschn. 3.4.2). Argumentativ verteidigt vor allem Dag Elgesem (1997) die Behauptung, Handeln sei immer das Ausüben einer entsprechenden Fähigkeit.

²³¹ Für diese Begriffe vgl. Abschn. 3.1.2.

²³² Es wurde bereits angesprochen, dass diese Redeweise im Sinne von Definition 7.2 nicht korrekt ist (vgl. S. 48). Sie ist aber weithin gebräuchlich und ermöglicht außerdem eine einheitliche Terminologie.

(NEC) wenn $\Vdash_{ML} \varphi$, dann $\Vdash_{ML} \Box\varphi$

ein **ML**-gültiges Schlussprinzip, d. h. wenn das Antecedens erfüllt ist, φ also **ML**-gültig ist, muss auch das Konsequens erfüllt sein, $\Box\varphi$ also ebenfalls **ML**-gültig sein. Ebenso lässt sich der *modus ponens* als Schlussprinzip formulieren:

(MP) Wenn $\mathfrak{B} \models_L \varphi \rightarrow \psi$ und $\mathfrak{B} \models_L \varphi$, dann $\mathfrak{B} \models_L \psi$.

Während sich (MP) aber auch durch eine **L**-Folgerung ausdrücken lässt, nämlich als $p \rightarrow q, p \Vdash_L q$, gilt dies nicht für (NEC): $p \not\vdash_{ML} \Box p$. Schlussprinzipien sind in diesem Sinne allgemeiner, da sich jede Folgerung auch als Schlussprinzip notieren lässt, aber nicht umgekehrt.

In dieser Terminologie lässt sich die allgemeine Form einer Bedingung deskriptiver Adäquatheit folgendermaßen charakterisieren:

(DA) In einer für die Modellierung des Begriffes X deskriptiv adäquaten Logik **L** hat eine bestimmte L -Aussage φ (bzw. ein bestimmter Schluss von Γ auf ψ oder ein bestimmtes Schlussprinzip der Form „wenn A , dann B “²³³) den **L**-logischen Status S .

Mit einer Bedingung deskriptiver Adäquatheit wird also in einem engen Sinne auf die Eigenschaften der Logik selbst Bezug genommen. Ob **L** für die Modellierung eines Begriffes X deskriptiv adäquat ist, hängt davon ab, welchen **L**-logischen Status bestimmte L -Aussagen, Schlüsse und Schlussprinzipien haben. Eine normale Modallogik kann z. B. nicht deskriptiv adäquat bzgl. des Begriffs propositionalen Wissens sein, weil das Schlussprinzip „Wenn $\Vdash \varphi$, dann $\Vdash \Box\varphi$ “ in einer solchen Logik gültig ist.

Demgegenüber ist aber auch die Forderung nach *ontologischer Adäquatheit* gerechtfertigt. Einem Beispiel zur Erläuterung dieses Konzepts muss diesmal eine nähere Bestimmung vorweggehen. Begriffe haben *Anwendungsbereiche*, d. h. grob gesagt, sie werden auf etwas angewandt bzw. von etwas ausgesagt.²³⁴ Einen Begriff anwenden zu können, setzt voraus, sich auf die Elemente seines Anwendungsbereichs beziehen zu können. Wie sollte sich beispielsweise der Begriff der Röte anwenden lassen, wenn keine Bezugnahme auf die Träger dieser Eigenschaft möglich wäre? Diese Bezugnahme muss nicht explizit vollzogen werden, etwa durch Benennung des Gegenstandes, auf den in einem konkreten Fall der Begriff angewendet werden soll. Aber es muss in irgendeiner Form möglich sein, z. B. die Anwendbarkeit des Begriffs der Röte als invariant gegenüber der z. B. geometrischen Verschiedenheit mehrerer roter Gegenstände zu erkennen.²³⁵ Auch

²³³ Hierbei stehen A und B für Aussagen der Metasprache von **L**.

²³⁴ Vgl. Strawson (1959, S. 99, Fn. 1).

²³⁵ Dieser Punkt scheint mir mit Gareth Evans' Ausführungen zu dem von ihm formulierten *generality constraint* verbunden zu sein: „[T]here must be a capacity which, when combined with a knowledge

die Analyse eines Begriffes X muss daher die Bezugnahme auf die Elemente des Anwendungsbereiches von X ermöglichen. Die Forderung nach ontologischer Adäquatheit lässt sich nun folgendermaßen schematisch charakterisieren:

- (OA) Eine für die Modellierung des Begriffes X ontologisch adäquate Logik L erlaubt es, den Anwendungsbereich von X voll zu erfassen.

Zur Erläuterung mag noch einmal die epistemische Logik dienen: Der Wissensbegriff wird auf Propositionen angewandt.²³⁶ Es sind Propositionen, von denen ausgesagt wird, dass ein epistemisches Subjekt sie weiß. Die epistemische Logik erlaubt als Erweiterung der Aussagenlogik, diesen Gegenstandsbereich voll zu erfassen, und zwar sogar in dem starken Sinne, dass jeder Proposition wenigstens ein Ausdruck der Objektsprache korrespondiert. Sobald aber der Wissensbegriff auf nicht-propositionale Gehalte ausgedehnt wird, ist die ontologische Adäquatheit einer auf klassischer modaler Aussagenlogik aufbauenden epistemischen Logik nicht länger offensichtlich.

Allgemein gesprochen muss in einer für die Modellierung des Begriffes X im allgemeinen Sinne adäquaten Logik L *jeder* Anwendung des Begriffes X eine L -Aussage gegenübergestellt werden können. Es darf nicht passieren, dass eine Anwendung von X durch L nicht wiedergegeben werden kann. Erlaubt L aber nicht die vollständige Erfassung des Anwendungsbereiches von X , so verfehlt L den zu modellierenden Begriff und zwar nicht aufgrund einer fehlerhaften Analyse von X , sondern aufgrund einer unzulässigen Verengung des Anwendungsbereiches – L ist ontologisch inadäquat.²³⁷

Die hier besprochenen Konzepte der deskriptiven und ontologischen Adäquatheit lassen sich auch in dem Sinne verstehen, dass eine Logik aus deskriptiven oder ontologischen Gründen *inadäquat* sein kann. Es handelt sich also eigentlich nicht um zwei Formen von Adäquatheit, sondern um zwei Quellen von Inadäquatheit.

of what it is in general for an object to be F , yields the ability to entertain the thought that a is F , or at least knowledge of what it is, or would be, for a to be F ," (Evans, 1982, S. 103). Was für eine Fähigkeit soll das sein? Laut Evans, der sich hierbei auf Strawson bezieht, „the ability to think of a particular object“ (ebd.).

²³⁶ Aus Gründen der Einfachheit soll hier vernachlässigt werden, dass sich *Wissen* auch als zweistellige Relation zwischen einem epistemischen Subjekt und einer Proposition verstehen lässt.

²³⁷ Wenn sich die systematische Relevanz dieser Unterscheidung zwischen deskriptiver und ontologischer Adäquatheit plausibel machen lässt – was meiner Ansicht nach der Fall ist –, so stellt sich die Frage nach der Beziehung dieser beiden Formen von Adäquatheit zueinander. Diese Thematik werde ich hier nicht weiter vertiefen.

4.2 Was ist das Gekonnte?

Hinsichtlich der Frage, was das eigentlich für Entitäten sind, die ein Agent α kann, unterstützt die Grammatik zumindest der deutschen Sprache die Intuition, dass die Antwort „Handlungen“ oder „Handlungstypen“ lauten muss. Das Hilfsverb „können“ verlangt nach einem Verb im Infinitiv. Die folgenden Aussagen sind grammatikalisch wohlgeformt:

„Max kann Fahrrad fahren.“

„Moritz kann Gitarre spielen.“

In vielen Fällen ist das ergänzende Verb lediglich implizit, so etwa in „Max kann“. Hier wird sich aber durch den Kontext erschließen, was Max kann, so dass die vollständige Form dieser Aussage wiederum einen Infinitiv an der einschlägigen Stelle enthält. Das Wort „können“ durch eine andere Verbform oder gar ein Nicht-Verb zu ergänzen, führt hingegen in den meisten Fällen zu sinnfreien sprachlichen Konstrukten, wie die folgenden Beispiele illustrieren:

„Max kann Fahrrad fährt.“

„Max kann er fährt Fahrrad.“

„Max kann, dass er Fahrrad fährt.“

Dieser grammatikalischen Vorschrift ist auch nicht durch Hilfskonstruktionen zu begegnen, die aus dem dritten der vorherigen Beispiele eine Aussage der folgenden Art bilden:

„Max kann bewirken, dass er Fahrrad fährt.“

Hier ist das Wort „können“ nicht plötzlich durch die Aussage „Max fährt Fahrrad“ ergänzt. Die geforderte Infinitivform lautet in diesem Fall „bewirken, dass er fahrradfährt“. Es handelt sich also immer noch um eine Verbalphrase, die allerdings durch eine zusätzliche Bestimmung erweitert wurde. Diesen erweiternden Bestimmungen sind prinzipiell keine Grenzen gesetzt. Wichtig hierbei ist allerdings, dass immer eine Handlung bezeichnet wird, bzw. ein bestimmter Handlungstyp oder Handlungen einer bestimmten Art.

Auch im Lichte der hier angestellten Überlegungen erscheint es mir als plausibel, dass tatsächlich Handlungstypen als Fähigkeiten zugeschrieben werden. Ein Verb im Infinitiv bezeichnet keine konkrete Handlung, zumindest nicht ohne weitere Ergänzungen. „Max kann Fahrrad fahren“ bedeutet in erster Linie nicht, dass Max eine bestimmte konkrete Handlung ausführen kann, sondern dass er Handlungen einer bestimmten Art oder eines bestimmten Typs beherrscht. Auch durch die Angabe weiterer Parameter, wie z. B. in „Max kann am Donnerstag um

14.51 Uhr auf seinem neuen Rennrad Fahrrad fahren“, führen meiner Ansicht nach nicht dazu, dass Max plötzlich eine konkrete Handlung als Fähigkeit attestiert wird. Die Verbalphrase „am Donnerstag um 14.51 Uhr auf seinem neuen Rennrad Fahrrad fahren“ bezeichnet nach wie vor einen Handlungstyp, der – sofern es denn dazu kommt – durch Max realisiert wird. Erst „Max' Fahrradfahren am Donnerstag um 14.51 Uhr auf seinem neuen Rennrad“ bezeichnet eine konkrete Handlung.²³⁸

Um das Ergebnis dieser kurzen Beobachtung nochmals zusammenzufassen: Die Entitäten h , die einem Agenten α mit Aussagen der Form „ α kann h “ als Fähigkeiten zugeschrieben werden, sind Handlungstypen. Fähigkeiten selbst sind also ontologisch erst einmal nicht von Handlungstypen verschieden. Es ergibt guten Sinn, z. B. zu behaupten, dass Fahrradfahren zu Max' Fähigkeiten zählt. Das Repertoire eines Agenten α , d. h. die Menge der von α gekonnten Entitäten, enthält also Handlungstypen.²³⁹ Damit ist keinerlei Verpflichtung darüber verbunden, wie diese Fähigkeiten im kognitiven System von α repräsentiert sind. Es ist insbesondere vollkommen verträglich miteinander, auf der einen Seite Fähigkeiten als Handlungstypen zu bestimmen und andererseits nicht zu fordern, dass sich eine konkrete Handlung, etwa Max' Fahrradfahren zum Zeitpunkt t , im kognitiven System von Max finden lassen muss.

4.3 Ein Problem für den modalen Ansatz

Im Folgenden möchte ich die in den dieses Kapitel einleitenden Zeilen bereits umrissene Schwierigkeit des modalen Ansatzes genauer bestimmen. Es wird darum gehen, plausibel zu machen, dass der Phänomenbereich des Könnens durch eine Sprache, die der syntaktischen Bestimmung (MA) genügt, nicht vollständig erfasst wird. Die Fixierung auf Aussagen als Argumente eines Operators Can_α führt dazu, dass sich die einzelnen Fähigkeiten, die sich über normalsprachliche Fähigkeitszuschreibungen attribuieren lassen, nicht fein genug voneinander unterscheiden lassen, d. h. zu grob individuiert werden. In diesem Sinne wird sich der modale Ansatz als ontologisch inadäquat im Sinne von (OA) herausstellen.

Wird der Fähigkeitsbegriff im hier verwendeten Sinne durch eine Logik L formalisiert, deren Objektsprache Bedingung (MA) genügt, so ist damit zunächst die folgende Feststellung verbunden: Aussagen der Form „ α kann h “ sollen durch L -Aussagen der Form $\text{Can}_\alpha\varphi$ formalisiert werden. Dieser Ansatz erlaubt es aber

²³⁸ Vgl. dazu auch Kap. 2.2.

²³⁹ Die formal durch Def. 9 auf S. 50 charakterisierte Menge $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{P})$ enthält sprachliche Ausdrücke. Für das in Kap. 5 vorgeschlagene System sind die Elemente dieser Menge Handlungsterme, die sich auf formal modellierte Handlungstypen beziehen.

nicht, den Operator Can_α als „ α kann ...“ zu lesen.²⁴⁰ Wie bereits in Abschnitt 4.2 bemerkt, sind Aussagen der Form „ α kann φ “ grammatikalisch fehlerhaft, wenn φ selbst eine Aussage ist. Um es nochmals an einem Beispiel zu verdeutlichen: „Max kann, dass Max Fahrrad fährt“ ist keine wohlgeformte Aussage und somit nicht wahrheitswertfähig, und dies gilt natürlich auch für „Max kann Max fährt Fahrrad“.²⁴¹ Um diesem Manko abzuweichen, wird üblicherweise vorgeschlagen, L -Aussagen der Form $\text{Can}_\alpha\varphi$ als „ α kann dafür sorgen, dass φ “ zu interpretieren.²⁴² Eine Aussage dieser Form bedeutet wiederum, dass α eine Handlung ausführen kann, nach deren Ausführung φ wahr ist.²⁴³ Diese Handlung, durch deren Ausführung α dafür sorgt, dass φ , ist aber lediglich implizit und findet in der Objektsprache keine Erwähnung, so dass aus L keinerlei ontologische Verpflichtungen bzgl. Handlungen oder Handlungstypen erwächst.²⁴⁴

²⁴⁰ Carr (1979, S. 399. f) scheint es in seiner Kritik an Kennys Einwand gegen den modalen Ansatz (vgl. Abschn. 3.3) genau anders herum zu versuchen: Seiner Ansicht nach ist der Operator Can_α lediglich als „ α kann“ zu lesen und der ihm folgende Ausdruck eine Handlungsbeschreibung. Wie dieses Manöver eine Rettung für die Gültigkeit der Aussage $p \rightarrow \text{Can}_\alpha p$ ermöglichen soll ist allerdings vollkommen unklar. Wenn p eine Handlungsbeschreibung ist und somit keine wahrheitswertfähige Aussage, kann die fragliche Formel nicht wohlgeformt sein – zumindest nicht wenn \rightarrow die übliche Grammatik besitzt. Eine interessante Einsicht Carrs an dieser Stelle besteht allerdings darin, dass mit Aussagen der Form „ α kann dafür sorgen, dass φ “ Fälle doppelter Modalisierung vorliegen. Dieser Aspekt findet sich z. B. in Browns Formalismus wieder (vgl. Abschn. 3.4.2).

²⁴¹ Im Rahmen dieser Arbeit vertrete ich die Ansicht, dass nur grammatikalisch wohlgeformte Aussagen einen Wahrheitswert haben können.

²⁴² In der englischsprachigen Literatur finden sich zahlreiche Konstrukte dieser Art, um Fähigkeitszuschreibungen – oder, in vielen Fällen, Handlungszuschreibungen – mit der syntaktischen Bestimmung (MA) bzw. einer entsprechenden Variante für Handlungszuschreibungen zu versöhnen. So favorisiert z. B. Brown die Phrase „ α can bring it about that φ “ (vgl. Abschn. 3.4.2). Belnap et al. diskutieren für ihre Formalisierung des Begriffs des Handelns (engl. *agency*) zahlreiche weitere Idiome (vgl. 2001, S. 6): *makes it the case that*, *lets it be the case that*, *behaves so that in consequence*, um nur ein paar der dort aufgeführten zu nennen. Der Einschätzung und der Wahl von Belnap et al. bezüglich dieser Alternativen schließe ich mich an. Die Phrase „ α sorgt dafür, dass φ “ erscheint mir hinsichtlich ungewollter Konnotationen, etwa kausaler Prozesse, am wenigsten verdächtig. Dem modalen Ansatz sind somit erst einmal größtmögliche Freiheiten gelassen. Wenn meine im Folgenden präsentierte Argumentation überzeugt, wird sie insbesondere auch alle stärkeren Idiome treffen.

²⁴³ Wie bereits in Kap. 2.2 diskutiert, implizieren normalsprachliche Fähigkeitszuschreibungen typischerweise nicht, dass der α unfehlbar in der Ausübung seiner Fähigkeiten ist. Dieser Aspekt ist aber für das mit der folgenden Argumentation angestrebte Resultat nicht relevant und wird daher an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

²⁴⁴ Vgl. Kap. 3.2.

4.3.1 Eine minimale Adäquatheitsbedingung für Formalisierungen

Der Sinn und Zweck der Methode der philosophisch-logischen Analyse besteht darin, der Erklärung philosophisch interessanter Konzepte durch die Angabe formaler Modelle ein tragfähiges Fundament zu bereiten.²⁴⁵ So wird z. B. im Falle des propositionalen Wissensbegriffs versucht, semantische Strukturen und vor deren Hintergrund Wahrheitsbedingungen für Aussagen der Form „ α weiß, dass φ “ anzugeben, um dann im Rahmen dieser formalen Strukturen z. B. die inferenziellen Beziehungen zwischen Wissenszuschreibungen dieser Art zu bestimmen. Damit dieser Ansatz überhaupt fruchtbar sein kann, ist es notwendig, dass die Wahrheitsbedingungen von normalsprachlichen Wissenszuschreibungen mit denen ihrer Formalisierungen *identisch* sind.²⁴⁶ Unter allen möglichen Umständen muss, wenn eine normalsprachliche Aussage der Form „ α weiß, dass φ “ wahr ist, auch ihre Formalisierung $K_\alpha\varphi$ wahr sein, und umgekehrt. Anderenfalls ließen sich die Ergebnisse der formalen Untersuchung nicht auf den normalsprachlichen Begriff übertragen.

Im Folgenden werde ich diese *minimale Adäquatheitsbedingung* für Formalisierungen präzisieren und nachweisen, dass der modale Ansatz dieser Forderung nicht in vollem Maße nachkommen kann. Zunächst sind aber noch ein paar vorbereitende Anmerkungen hinsichtlich der dabei verwendeten Notation vonnöten. Der Aussagebuchstabe A steht für eine normalsprachliche Aussage in ihrer unanalysierten Form. Da es hier darum geht, eine Adäquatheitsbedingung für Systeme der philosophischen Logik zu formulieren, deren Anliegen die Analyse eines bestimmten Begriffes X ist – in der epistemischen Logik ist dieses X dann eben „Wissen“ –, sollen die möglichen Einsetzungen für A auf normalsprachliche X -Zuschreibungen beschränkt bleiben. Eine X -Logik L beansprucht, diese normalsprachlichen X -Zuschreibungen in obigem Sinne adäquat zu formalisieren. Obwohl es zu jeder normalsprachlichen Aussage A prinzipiell unendlich viele Formalisierungen geben kann, deren Wahrheitsbedingungen mit denen von A identisch sind, gibt es in L eine *intendierte* Formalisierung, die hier durch $f_L(A)$ symbolisiert wird.²⁴⁷

Die in L intendierte Formalisierung $f_L(A)$ einer normalsprachlichen X -Zuschreibung A soll unter allen möglichen Umständen denselben Wahrheitswert

²⁴⁵ Vgl. Kap. 1.2.

²⁴⁶ Vgl. im Gegensatz hierzu Carnaps erstes Adäquatheitskriterium (1950, S. 7). Das in der vorliegenden Untersuchung verfolgte Projekt ist primär das einer Analyse, nicht das einer revisionären Explikation des Begriffs praktischer Fähigkeiten; vgl. auch die Diskussion zur deskriptiven Adäquatheit auf S. 120 ff. der vorliegenden Arbeit.

²⁴⁷ Neben der intendierten Formalisierung $K_\alpha\varphi$ für Wissenszuschreibungen lassen sich unendlich viele weitere Formalisierungen mit denselben Wahrheitsbedingungen angeben, z. B. alle Aussagen der Form $K_\alpha\varphi \wedge (\psi \vee \neg\psi)$. Von Interesse ist aber immer nur die intendierte Formalisierung.

haben wie A . Eine natürliche Formulierung dieser Forderung liest sich folgendermaßen:²⁴⁸

(4.1) Für alle X -Zuschreibungen A gilt: $\text{Nec}(A \Leftrightarrow f_L(A))$.

Wie in Kapitel 1.2 im Zusammenhang mit der normativen Funktion der philosophisch-logischen Analyse angesprochen, fallen die Wahrheitsbedingungen mancher normalsprachlicher X -Zuschreibungen und ihrer Formalisierungen auseinander. Wenn ein solcher Fall für eine gegebene X -Zuschreibung A auftritt, sind meines Erachtens die folgenden drei Reaktionen denkbar:²⁴⁹

- (i) A ist eine paradigmatische X -Zuschreibung. Die mit L angebotene Analyse ist zu modifizieren, da sie A nicht richtig erfasst.
- (ii) A ist ein schwieriger oder grenzwertiger Fall der Anwendung von X , in dem die sprachlichen Intuitionen möglicherweise nicht verlässlich sind. Die durch L vorgeschriebene Bewertung von $f_L(A)$ lässt sich als Präzisierung der normalsprachlichen Verwendung von X verstehen.
- (iii) Der mit L modellierte Begriff wird als Annäherung an X aufgefasst, die in Einzelfällen zwar von X abweicht, sich aber durch andere Vorzüge motivieren lässt, z. B. ihre einheitliche Charakterisierung oder wünschenswerte meta-logische Eigenschaften von L .

Die mit (4.1) formulierte Adäquatheitsbedingung ist also im folgenden Sinne einzuschränken: Wenn die X -Zuschreibung A nicht unter allen möglichen Umständen denselben Wahrheitswert hat wie $f_L(A)$, ist zu überprüfen, welche der drei genannten Reaktionen angemessen ist. Das Beispiel, mit dem ich in Abschnitt 4.3.2 für die Inadäquatheit des modalen Ansatzes argumentieren werde, ist ein unproblematischer Fall, so dass die zweite Option hierbei ausscheidet. Aus der Struktur des Beispiels wird außerdem ersichtlich werden, dass es nicht auf speziellen Charakteristika der geschilderten Situation beruht, sondern auf ein prinzipielles Defizit des modalen Ansatzes verweist. Unterschiede zwischen den Wahrheitsbedingungen normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen und denen ihrer Formalisierungen gemäß dem modalen Ansatz sind also nicht auf Einzelfälle beschränkt, so dass auch der an dritter Stelle genannte Weg versperrt ist. Aus diesem Grund habe ich auf eine entsprechende explizite Einschränkung von (4.1) verzichtet.

²⁴⁸ In den folgenden Ausführungen habe ich mich um eine möglichst deutliche Unterscheidung zwischen Objekt- und Metasprache bemüht. Manche Aspekte dieser Differenz erschienen mir aber als dem Verständnis meiner Argumentation abträglich. So ist z. B. A in (4.1) eine normalsprachliche Aussage und $f_L(A)$ eine L -Aussage. Beide sind aber im Allgemeinen nicht Aussagen der Metasprache, in der die folgenden Behauptungen formuliert sind. Zum Zwecke eines verbesserten Leseflusses habe ich auf die Verwendung eines Wahrheitsprädikates verzichtet.

²⁴⁹ Für die unter (ii) und (iii) genannten Reaktionen vgl. auch Carnap (1950, S. 7).

Exkurs: Hierarchie der Möglichkeiten, I

An dieser Stelle drängt sich die Frage auf, welcher Notwendigkeitsbegriff dem in (4.1) verwendeten metasprachlichen Nec-Operator zugrunde liegt. Welche Umstände müssen in Betracht gezogen werden, wenn davon die Rede ist, dass A und $f_L(A)$ unter allen möglichen Umständen denselben Wahrheitswert haben? Welche Welten sind möglich in dem für (4.1) relevanten Sinn? Hier bietet sich eine Hierarchisierung der unterschiedlichen Möglichkeitsbegriffe an, die sich folgendermaßen beginnen lässt:²⁵⁰

- Der schwächste Möglichkeitsbegriff, in dem Sinne, dass die wenigsten Anforderungen an die Beschaffenheit möglicher Welten gestellt werden, ist das Konzept der *logischen Möglichkeit*. Es wird lediglich verlangt, dass in einer gegebenen Welt w mit der Logik „alles in Ordnung“ zu sein habe, damit w eine für die Auswertung relevante Welt ist. Der duale Begriff der logischen Notwendigkeit ist dementsprechend der stärkste.
- Das Konzept der *begrifflichen Möglichkeit* ist stärker. Ein verheirateter Junggeselle ist begrifflich unmöglich, was aber nicht an der Logik, sondern an der Definition des Begriffs *Junggeselle* liegt. Von begrifflich möglichen Welten wird nicht bloß verlangt, dass sie den Anforderungen der Logik genügen, sondern dass sie außerdem auch alle Begriffsdefinitionen berücksichtigen. Es sind also weniger Welten begrifflich möglich als logisch möglich. Dementsprechend ist das Konzept der begrifflichen Notwendigkeit schwächer als das der logischen.
- Wiederum stärkere Anforderungen sind mit dem Begriff der *metaphysischen Möglichkeit* verbunden. Eine nähere Charakterisierung dieses Konzepts würde den thematischen Rahmen, und auch den Umfang, der vorliegenden Untersuchung sprengen, so dass ich mich auf die Feststellung beschränken möchte, dass metaphysische Notwendigkeit schwächer als begriffliche ist.²⁵¹

²⁵⁰ Vgl. z. B. Cohnitz (2006, Kap. 6.1).

²⁵¹ Die hier vorgeschlagene Unterscheidung zwischen begrifflicher und metaphysischer Möglichkeit ist kontrovers. Manche Autoren, z. B. David Chalmers (2002), behaupten das Zusammenfallen metaphysischer und epistemischer Möglichkeit. Das Konzept epistemischer Möglichkeit wird in der hier vorgeschlagenen Hierarchisierung nicht explizit berücksichtigt (vgl. hierzu Kap. 2.1), ist aber mit dem der begrifflichen Möglichkeit zumindest eng verbunden. Für die Frage nach dem Umfang metaphysischer Erkenntnis, die sich aus einer Begriffsanalyse ergeben kann, ist diese Problematik relevant, nicht aber für die vorliegende Untersuchung.

Die Frage nach dem in (4.1) zum Einsatz kommenden Notwendigkeitsbegriff werde ich auf Seite 137 erneut aufgreifen.

Ende des Exkurses

Vertreter des modalen Ansatzes behaupten, dass sich jede Fähigkeitszuschreibung, d. h. jede Aussage der Form „ α kann h “ durch eine Aussage der Form $\text{Can}_\alpha \varphi$ adäquat formalisieren lässt, wobei φ eine geeignet zu wählende Aussage ist. Wird ein Agent α fixiert, ist (4.1) für Systeme, die dem modalen Ansatz zugeordnet werden, somit folgendermaßen zu präzisieren:²⁵²

(4.1') Für alle Handlungstypen h gibt es eine Aussage φ , so dass gilt:
 $\text{Nec}(\alpha \text{ kann } h \Leftrightarrow \text{Can}_\alpha \varphi)$.

Durch die universelle Quantifizierung über Handlungstypen, die in Aussagen der Form „ α kann h “ als Fähigkeiten attribuiert werden, ist gleichzeitig über alle Fähigkeitszuschreibungen hinsichtlich des fixierten Agenten α quantifiziert.

Wie bereits zu Beginn von Abschnitt 4.3 diskutiert, wird eine Aussage $\text{Can}_\alpha \varphi$ als „ α kann dafür sorgen, dass φ “ interpretiert. Vertreter des modalen Ansatzes behaupten also, dass zumindest normalsprachliche Aussagen dieser Form adäquat durch $\text{Can}_\alpha \varphi$ wiedergegeben werden. Die folgende Version von (4.1) darf daher als erfüllt vorausgesetzt werden:

(4.1'') Für alle Aussagen φ gilt:
 $\text{Nec}(\alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi \Leftrightarrow \text{Can}_\alpha \varphi)$.

Aus (4.1') und (4.1'') folgt nun aber, dass auch die in diesen beiden Bedingungen vorkommenden normalsprachlichen Aussagen dieselben Wahrheitsbedingungen haben:

(4.2) Für alle Handlungstypen h gibt es eine Aussage φ , so dass gilt:
 $\text{Nec}(\alpha \text{ kann } h \Leftrightarrow \alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi)$.

Es sei nämlich h ein beliebiger Handlungstyp. Nach (4.1') gibt es eine Aussage φ , so dass gilt: $\text{Nec}(\alpha \text{ kann } h \Leftrightarrow \text{Can}_\alpha \varphi)$. Es sei φ_0 eine solche Aussage, d. h. $\text{Nec}(\alpha \text{ kann } h \Leftrightarrow \text{Can}_\alpha \varphi_0)$. Gemäß (4.1'') gilt $\text{Nec}(\alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi_0 \Leftrightarrow \text{Can}_\alpha \varphi_0)$. Hieraus folgt $\text{Nec}(\alpha \text{ kann } h \Leftrightarrow \alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi_0)$ unter Voraussetzung der Schlussprinzipien des Systems **K**. Es gibt also eine Aussage φ , so dass $\text{Nec}(\alpha \text{ kann } h \Leftrightarrow \alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi)$, und da h beliebig gewählt war, folgt (4.2).

²⁵² Im Folgenden steht φ für eine L -Aussage. Aus Gründen der Einfachheit werde ich aber, z. B. in (4.1''), auch für die korrespondierende normalsprachliche Aussage φ schreiben, um eine inflationäre Verwendung verschieden typisierter Variablen zu vermeiden. Darüber hinaus wird diese Notation im weiteren Verlauf der Argumentation deutlich machen, dass φ in L ausdrückbar sein muss. Die Klasse der möglichen Einsetzungen für φ ist dadurch beschränkt.

Die Haltbarkeit des modalen Ansatzes für die Formalisierung von Fähigkeitszuschreibungen steht und fällt mit der Wahrheit von (4.2). Sollte sich diese Aussage als falsch herausstellen, muss wenigstens eine der beiden Behauptungen (4.1') und (4.1'') fallengelassen werden. Wird (4.1'') aufgegeben, muss sich der modale Ansatz die Frage gefallen lassen, wie denn Formeln der Form $\text{Can}_\alpha \varphi$ sinnvoll zu lesen sind. Die Anmerkungen aus Abschnitt 4.2 deuten darauf hin, dass an Hilfskonstruktionen wie „sorgt dafür, dass“ kein Weg vorbeiführt. Verabschiedet sich der modale Ansatz aber von (4.1'), so darf er nicht länger beanspruchen, eine adäquate Formalisierung normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen bereitzustellen, da sich wenigstens eine normalsprachliche Fähigkeitszuschreibung nicht adäquat durch eine Aussage der Form $\text{Can}_\alpha \varphi$ formalisieren lässt.²⁵³ Im folgenden Abschnitt werde ich dafür argumentieren, dass (4.2) falsch ist.

4.3.2 Das Problem der Unterbestimmtheit

Es sei h der Handlungstyp, eine bestimmte Straße zu überqueren. Die entsprechende Instanz von (4.2) besagt, dass es eine Aussage φ gibt, so dass „ α kann diese Straße überqueren“ unter allen möglichen Umständen genau dann wahr ist, wenn auch „ α kann dafür sorgen, dass φ “ wahr ist:

$$(4.2') \quad \text{Es gibt eine Aussage } \varphi, \text{ so dass gilt:} \\ \text{Nec}(\alpha \text{ kann diese Straße überqueren} \Leftrightarrow \\ \alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi).$$

Ein naheliegender Kandidat für eine solche Aussage φ ist ein Satz, der den Erfolg der fraglichen Handlung zum Ausdruck bringt, also z. B. „ α ist auf der anderen Seite dieser Straße“. Es ist durchaus plausibel anzunehmen, dass die Wahrheit von „ α kann diese Straße überqueren“ *hinreichend* ist für die Wahrheit von „ α kann dafür sorgen, dass α auf der anderen Seite dieser Straße ist“. Schließlich muss α lediglich seine Fähigkeit ausüben, diese Straße zu überqueren, um dafür zu sorgen, dass α auf der anderen Seite dieser Straße ist.²⁵⁴ Das Vorliegen der Fähigkeit, diese Straße überqueren zu können, ist aber keineswegs *notwendig* dafür, dass α dafür sorgen kann, dass α auf der anderen Seite dieser Straße ist. Dieser Zustand kann auf viele verschiedene Weisen herbeigeführt werden, von denen die Straße im herkömmlichen Sinne zu überqueren nur eine ist. So könnte α – magisch begabt – z. B. eine Zauberformel murmeln, verschwinden und auf der anderen Straßenseite wieder auftauchen. Oder, etwas bodenständiger, α könnte einmal den Erdball umrunden und die Reise auf der anderen Seite dieser

²⁵³ Vgl. auch die Ausführungen im Anschluss an (4.1) auf S. 128.

²⁵⁴ Wie bereits gesagt: Der Umstand, dass die Ausübung von Fähigkeiten auch fehlschlagen kann, soll hier außer Acht gelassen werden. Die Berücksichtigung dieses Aspekts normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen würde die Diskussion an dieser Stelle nur unnötig verkomplizieren.

Straße beenden. In diesen und zahlreichen anderen Szenarien ist es durchaus denkbar, dass α diese Straße eben nicht im eigentlichen Sinne überqueren kann, etwa aufgrund einer lähmenden Angst, von einem LKW überrollt zu werden. Es lassen sich hier sicherlich auch naheliegendere Situationen schildern. Wichtig ist in diesem Zusammenhang aber, dass die Aussage „ α kann dafür sorgen, dass α auf der anderen Seite dieser Straße ist“ wahr sein kann, obwohl die Fähigkeitzuschreibung „ α kann diese Straße überqueren“ in ihrer hier intendierten Bedeutung, d. h. gemäß (F), falsch ist.

Das Problem mit der oben vorgeschlagenen Aussage φ lässt sich folgendermaßen diagnostizieren: Die Handlung, durch deren Ausführung α bewirkt, dass α auf der anderen Seite dieser Straße ist, muss nicht notwendigerweise darin bestehen, dass α die Straße überquert. Unter einer Herangehensweise nach dem modalen Ansatz sollen die Handlungstypen, die normalsprachlich als Fähigkeiten attribuiert werden, durch geeignete Aussagen eindeutig bestimmt werden. Die im Beispiel gewählte Aussage φ ist aber nicht hinreichend stark, um garantieren zu können, dass α den fraglichen Handlungstyp h realisieren *muss*, um den durch φ ausgedrückten Sachverhalt herbeizuführen. Demzufolge ist die Aussage, α könne dafür sorgen, dass φ , zu schwach, um sicherzustellen, dass α Handlungen des Typs h ausführen kann. Dieses Problem bezeichne ich im Folgenden als das *Problem der Unterbestimmtheit*.

Unter Rückgriff auf (4.2) lässt sich dieses Problem folgendermaßen als Herausforderung für den modalen Ansatz präzisieren: Es scheint weitgehend unproblematisch, dass es für jeden Handlungstyp h eine Aussage φ gibt, so dass sich unter allen möglichen Umständen „ α kann dafür sorgen, dass φ “ aus „ α kann h “ ergibt. Im hier genannten Beispiel ist für den Handlungstyp, eine bestimmte Straße zu überqueren, mit der Aussage, dass α auf der anderen Seite dieser Straße ist, ein Zeuge gefunden. Ohne Berücksichtigung des Umstandes, dass die Ausübung von Fähigkeiten durchaus fehlbar ist, ist die Wahrheit von „ α kann diese Straße überqueren“ hinreichend für die Wahrheit von „ α kann dafür sorgen, dass α auf der anderen Seite dieser Straße ist“.²⁵⁵ Schwierig wird es aber für Vertreter des modalen Ansatzes, die folgende Aussage als wahr zu erweisen, die logisch aus (4.2) folgt:²⁵⁶

- (4.3) Für alle Handlungstypen h gibt es eine Aussage φ , so dass gilt:
 $\text{Nec}(\alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi \Rightarrow \alpha \text{ kann } h)$.

²⁵⁵ Wird die Fehlbarkeit bei der Ausübung von Fähigkeiten berücksichtigt, gibt es unter Umständen sogar in dieser Richtung des in (4.2) eingebetteten Bikonditionals Schwierigkeiten für den modalen Ansatz.

²⁵⁶ Es sei h ein beliebiger Handlungstyp. Nach (4.2) gibt es eine Aussage φ , so dass gilt: $\text{Nec}(\alpha \text{ kann } h \Leftrightarrow \alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi)$. Es sei φ_0 eine solche Aussage. Im System \mathbf{K} folgt hieraus $\text{Nec}(\alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi_0 \Rightarrow \alpha \text{ kann } h)$. Es gibt also eine Aussage φ , so dass $\text{Nec}(\alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi \Rightarrow \alpha \text{ kann } h)$, und da h beliebig gewählt war, folgt (4.3).

Für die Adäquatheit des modalen Ansatzes reicht es also nicht aus, dass die Wahrheit einer Fähigkeitszuschreibung der Form „ α kann h “ hinreichend für die Wahrheit einer bestimmten Aussage „ α kann dafür sorgen, dass φ “ ist – für die Wahrheit mindestens einer Aussage dieser Form muss die Wahrheit der Fähigkeitszuschreibung auch notwendig sein. Und wiederum gilt: Mit der Einlösung dieser Forderung steht und fällt das Unternehmen des modalen Ansatzes bei der Formalisierung normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen.

Für das oben eingeführte Beispiel ist also eine Aussage φ gesucht, so dass α unter allen möglichen Umständen, unter denen α dafür sorgen kann, dass φ , auch die Fähigkeit hat, diese Straße zu überqueren, d. h. die folgende Instanz von (4.3) ist zu bewahrheiten:

(4.3') Es gibt eine Aussage φ , so dass gilt:
 $\text{Nec}(\alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \varphi \Rightarrow$
 $\alpha \text{ kann diese Straße überqueren}).$

Die nach meinem Dafürhalten besten Aussichten darauf, die Wahrheit von „ α kann diese Straße überqueren“ im Sinne von (4.3') zu erzwingen und somit das Problem der Unterbestimmtheit zu lösen, hat eine Aussage φ , die ihrerseits den fraglichen Handlungstyp erwähnt. Andere Einsetzungen für φ bergen weiterhin die Gefahr, dass h zu realisieren nur eine von mehreren Möglichkeiten ist, dafür zu sorgen, dass φ . Ich möchte daher, diese Diskussion abschließend, die Situation untersuchen, die sich durch Einsetzung von „ α überquert diese Straße“ für φ ergibt.²⁵⁷ Es steht also der Wahrheitswert der folgenden Aussage zur Debatte:

(4.3'') $\text{Nec}(\alpha \text{ kann dafür sorgen, dass } \alpha \text{ diese Straße überquert}$
 $\Rightarrow \alpha \text{ kann diese Straße überqueren})$

Bevor ich meine Zweifel an der Wahrheit von (4.3'') formuliere, sei angemerkt, dass sich die Vorzüge des modalen Ansatzes an dieser Stelle bereits verflüchtigen. Ein Grund dafür, von der grammatikalischen Oberflächenstruktur normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen zugunsten einer modalen Lesart im Sinne von (MA) abzuweichen, besteht darin, dass sich die Beantwortung von Fragen bezüglich der Ontologie von Handlungen bzw. Handlungstypen vermeiden lässt. Die L -Aussagen einer Logik des Könnens L , deren Syntax (MA) genügt, lassen sich durch Modelle interpretieren, in denen Handlungstypen nicht explizit vorkommen, d. h. L -Aussagen sind mit keinerlei ontologischer Verpflichtung bezüglich Handlungen oder Handlungstypen belegt.²⁵⁸ Genau diese ontologischen Verpflichtungen erwachsen nun aber aus der in „ α kann dafür sorgen, dass φ “

²⁵⁷ Die nachfolgenden Überlegungen sollten sich problemlos auf Fälle übertragen lassen, in denen diese Aussage in einer anderen Zeit formuliert ist.

²⁵⁸ Vgl. Abschn. 3.2. In den Modellen für Sprachen, die dem modalen Ansatz zuzurechnen sind, lassen sich oftmals implizite Handlungen lokalisieren. So korrespondieren z. B. in den LAB-Modellen

eingebetteten Aussage φ , nämlich „ α überquert diese Straße“, bei der es sich um eine Handlungszuschreibung handelt. Diese eingebettete Aussage ist zumindest oberflächlich von der Form „ α führt eine Handlung des Typs h aus“ und verlangt somit nach einer Entität, auf die h referiert, d. h. nach einer Ontologie von Handlungstypen. An dieser Stelle kann die Diskussion um die Adäquatheit von Formalisierungen erneut eröffnet werden, diesmal aber im Hinblick auf normalsprachliche Handlungszuschreibungen. Es wäre dann die entsprechende Variante von (4.1) zu erörtern, bzw. die Frage zu beantworten, ob eine modale Analyse von Handlungszuschreibungen adäquat im Sinne von (4.1) ist. Diese Problematik soll hier nicht weiter verfolgt werden. Stattdessen mache ich auf eine grundlegende Schwierigkeit aufmerksam, die Donald Davidson diagnostiziert hat und die sich folgendermaßen zusammenfassen lässt: Entweder der als realisiert zugeschriebene Handlungstyp geht während der Analyse verloren oder das Analysans enthält erneut eine Aussage der zu analysierenden Art.²⁵⁹ Das folgende Zitat beschreibt die Situation, in der sich eine modale Analyse von Handlungszuschreibungen befindet, meiner Ansicht nach sehr treffend:²⁶⁰

[...] “Cass walked to the store” can’t be given as “Cass brought it about that Cass is at the store,” since this drops the idea of walking. Nor is it clear that “Cass brought it about that Cass is at the store and is there through having walked” will serve; but in any case again the contained sentence is worse than what we started with. (Davidson, 1967, S. 86)

Der modalen Analyse von Handlungszuschreibungen droht die Gefahr, den normalsprachlich als realisiert zugeschriebenen Handlungstyp nicht ausreichend spezifizieren zu können.²⁶¹ Um dies abzuwenden, wird eine eingebettete Aussage gewählt, die ihrerseits den fraglichen Handlungstyp erwähnt. Dabei handelt es sich aber wieder um eine Handlungszuschreibung, so dass durch die modale Analyse für die Formalisierung von Handlungszuschreibungen nichts gewonnen ist.

Eine genauere Analyse der in Aussagen der Form „ α kann dafür sorgen, dass φ “ eingebetteten Handlungszuschreibungen, so ließe sich an dieser Stelle vielleicht einwenden, ist für Fähigkeitszuschreibungen nicht von Interesse. Sie können

für Browns Formalismus die zu einer Welt w relevanten Cluster intuitiv den Handlungen, die α in w offenstehen (vgl. die Erläuterungen auf S. 76 der vorliegenden Arbeit und Brown, 1988, S. 5). In der von Belnap et al. vorgeschlagenen Analyse von Zuschreibungen des Handelns (engl. *sentences which attribute agency*) erscheint es natürlich, bestimmte Äquivalenzklassen so genannter *histories* durch einen Moment m als in m offenstehende Handlungen aufzufassen (vgl. Belnap et al., 2001, S. 33 f.).

²⁵⁹ Vgl. Davidson (1967, S. 85 ff.).

²⁶⁰ Davidsons Einwand bezieht sich auf das Idiom *brings it about that*. Ohne das an dieser Stelle weiter zu vertiefen, halte ich diesen Punkt auch für auf die hier gewählte Phrase „ α sorgt dafür, dass φ “ (engl. *α sees to it that φ*) anwendbar.

²⁶¹ Auch hier lässt sich ein Unterbestimmtheitsproblem diagnostizieren.

als atomar betrachtet werden und es ist somit ein Zeuge für (4.3') gefunden. Der Handlungstyp, über den der modale Ansatz nicht explizit sprechen will, wird in unanalysierten Handlungszuschreibungen versteckt. Es wäre dann eine Art *restricted complement thesis*²⁶² für Fähigkeitszuschreibungen zu vertreten: Der Operator Can_α darf nur auf Handlungszuschreibungen angewandt werden.²⁶³

An dieser Stelle möchte ich nun meine Zweifel an der Wahrheit von (4.3'') formulieren: Es ist möglich, dass die Fähigkeitszuschreibungen „ α kann dafür sorgen, dass α diese Straße überquert“ und „ α kann diese Straße überqueren“ verschiedene Wahrheitswerte haben, dass nämlich die erste wahr und die zweite falsch und somit (4.3'') falsch ist. Wenn z. B. α nicht in der Lage ist, diese Straße zu überqueren – etwa weil α infolge eines traumatischen Erlebnisses lähmende Angst davor hat, von einem LKW überfahren zu werden –, dann ist es intuitiv falsch zu behaupten, α könne diese Straße überqueren. Unter angemessenen Testbedingungen für die Realisierung des Handlungstyps DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN müsste α , damit ihm nach (F) diese Fähigkeit zugeschrieben wird, normalerweise erfolgreich diese Straße überqueren. Aber die angenommene Phobie steht der erfolgreichen Ausführung dieser Handlung im Weg: Obwohl α am Rand einer prinzipiell überquerbaren Straße steht und sogar beabsichtigt, die Straße zu überqueren, – α schafft es nicht, den ersten Schritt zu tun, *kann es einfach nicht*. Es ist aber durchaus denkbar, dass α trotzdem dafür sorgen kann, dass α diese Straße überquert: Ein von α beauftragter Hypnotiseur könnte α in einen Zustand versetzen, in dem er diese Straße ohne Angst überquert. Es reicht nicht, dass der Hypnotiseur α von seiner Angst therapiert. Dann könnte α lediglich dafür sorgen, dass α die Straße überqueren kann. Hier lässt sich einwenden, dass der Handlungscharakter durch die Hypnose verlorengelht. Der Agent handelt nicht, wenn er diese Straße unter Hypnose überquert. Diese Bedenken lassen sich meiner Ansicht nach durch eine vorsichtige Formulierung des durch Hypnose herbeigeführten Zustandes ausräumen. Eine unstrittigere Methode, dafür zu sorgen, dass α diese Straße überquert, besteht aber darin, dass α einen skrupellosen Schwerverbrecher anheuert, ihn unter Androhung größter Unannehmlichkeiten ausreichend zur Überquerung dieser Straße zu motivieren. Hier, so denke ich, bleibt der Handlungscharakter unzweifelhaft erhalten. Es stellt sich nun aber die Frage, ob α dann nicht auch ohne Hilfe seines kriminellen Handlangers diese Straße überqueren konnte? Im Hinblick auf die in Kapitel 2.2 mit (F) vorgeschlagene Analyse des Fähigkeitsbegriffs muss die Antwort „Nein“ lauten: Unter Umständen, die für das Überqueren dieser Straße angemessen sind, insbesondere also auch unter solchen, in denen kein gewaltbereiter Animator am Straßenrand assistiert, wird α durch seine Phobie an der erfolgreichen Realisierung dieses Handlungstyps gehindert.

²⁶² Vgl. Belnap et al. (2001, S. 13).

²⁶³ Vgl. Fn. 93 auf S. 51 der vorliegenden Arbeit.

Diese Diskussion zusammenfassend, ergibt sich die folgende Diagnose: In jeder der beiden folgenden Aussagen wird α ein Handlungstyp als Fähigkeit zugeschrieben:

(4.4a) α kann diese Straße überqueren.

(4.4b) α kann dafür sorgen, dass α diese Straße überquert.

Wenn die Wahrheitswerte von (4.4a) und (4.4b) auseinanderfallen können, ist der modale Ansatz nach wie vor eine Lösung für das Problem der Unterbestimmtheit schuldig. In (4.4a) wird α der Handlungstyp DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN als Fähigkeit attribuiert. Aussage (4.4b) schreibt α die Fähigkeit zu, dafür zu sorgen, dass α diese Straße überquert. Wieder ist das hierbei Zugeschriebene ein Handlungstyp, auch wenn dies auf den ersten Blick nicht so offensichtlich scheint, wie in (4.4a). Und obwohl die zugeschriebenen Fähigkeiten in einem sehr engen Zusammenhang miteinander stehen, auf den ich an späterer Stelle noch eingehen werde,²⁶⁴ bleibt das Problem der Unterbestimmtheit bestehen. Die Fähigkeit, die im Rahmen des modalen Ansatzes zugeschrieben werden kann, ist nicht in dem Maße spezifiziert, wie die in einer normalsprachlichen Fähigkeitszuschreibung attribuierte.

Die obigen Szenarien legen nahe, dass diese Straße zu überqueren nur eine von mehreren Möglichkeiten ist, wie α dafür sorgen kann, dass α diese Straße überquert. Auch wenn jede Möglichkeit, auf die α dafür sorgen kann, dass α diese Straße überquert, mit sich bringt, dass α tatsächlich die Straße überquert, gestattet der in (4.4b) zugeschriebene Handlungstyp um den Typ DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN herum zuviel Spielraum für Verhaltensweisen, die von dem eigentlichen Ablauf dieses spezielleren Handlungstyps abweichen. Dementsprechend ist die Menge der möglichen Welten, in denen die Fähigkeitszuschreibung (4.4a) wahr ist, eine echte Teilmenge der Welten, in denen (4.4b) wahr ist. Die Testbedingungen, unter denen das Vorliegen der Fähigkeit, diese Straße zu überqueren, überprüft wird, sehen vermutlich so aus, dass α am Rand der fraglichen Straße steht, von seiner körperlichen Verfassung her in der Lage ist zu gehen, die Straße prinzipiell begehbar ist u. s. w., wobei das Engagement eines gewalttätigen Animators gewissermaßen als unerlaubtes Hilfsmittel zu klassifizieren wäre. Bei der Überprüfung der Fähigkeit, dafür zu sorgen, dass α diese Straße überquert, ist dieses unerlaubte Hilfsmittel aber zulässig, so dass (4.4b) unter mehr Umständen wahr und in diesem Sinne schwächer ist, als (4.4a).²⁶⁵

²⁶⁴ Vgl. die auf S. 138 ff. geführte Diskussion eines möglichen Einwandes gegen die Existenz des hier diagnostizierten Problems.

²⁶⁵ Ein etwas naheliegenderes Beispiel liefern Sportwettbewerbe: Dopingkontrollen sollen ausschließen, dass unerlaubte Hilfsmittel verwendet wurden. Sie sollen in diesem Sinne sicherstellen, dass z. B. Usain Bolts Weltrekord über 100 Meter tatsächlich darauf zurückzuführen ist, dass er diese Distanz in 9,58 Sekunden (Stand 2. 10. 2009) zurücklegen konnte, und nicht darauf, dass er dafür sorgen konnte, diese Zeit zu erreichen.

Exkurs: Hierarchie der Möglichkeiten, II

An dieser Stelle möchte ich die Lücke schließen, die in dem auf Seite 129 begonnenen Exkurs zur Hierarchie der Möglichkeiten geöffnet wurde: Welcher Möglichkeitsbegriff liegt dem in diesem Kapitel verwendeten Notwendigkeitsoperator zugrunde? Meiner Ansicht nach muss die Identität der Wahrheitsbedingungen einer normalsprachlichen Aussage und ihrer Formalisierungen mindestens begrifflich notwendig sein, d. h. die in Betracht zu ziehenden Welten müssen lediglich die Anforderung erfüllen, begrifflich möglich zu sein. Dem Unternehmen der philosophischen Logik geht es ja gerade darum, die *Bedeutung* zentraler Ausdrücke mithilfe formaler Strukturen zu analysieren. Die Identität der Wahrheitsbedingungen soll sich also aus der Bedeutung normalsprachlicher *X*-Zuschreibungen einerseits und der Bedeutung der *L*-Formalisierungen dieser Zuschreibungen andererseits ergeben. Dem normalsprachlichen Begriff *X* wird gewissermaßen ein formaler gegenübergestellt, dessen Bedeutung über formale Strukturen und die Wahrheitsbedingungen für die Formalisierungen der *X*-Zuschreibungen festgelegt ist. Damit der formale Begriff dem richtigen normalsprachlichen Begriff zugeordnet wird, müssen die Wahrheitsbedingungen der jeweiligen Aussagen identisch sein, und zwar allein aufgrund der Bedeutung der verwendeten Begriffe.

Ende des Exkurses

Weitere Verstärkungen des Zeugen für (4.3') werde ich im Rahmen dieser Arbeit nicht diskutieren. In Analogie zu ähnlich gelagerten Problemfällen steht nämlich zu befürchten, dass die Konstruktion von Gegenbeispielen, d. h. von Szenarien oder Situationen, in denen die entsprechenden Instanzen von (4.3') falsch sind, lediglich eine Frage hinreichend trainierter Phantasie ist.²⁶⁶ Die in (4.3'') angebotene Einsetzung stellt meiner Ansicht nach bereits ein sehr großes Entgegenkommen an den modalen Ansatz dar, vermag das Problem der Unterbestimmtheit aber trotzdem nicht zu lösen.

Zwei Einwände gegen die Diagnose der Unterbestimmtheit

Zum Abschluss der Diskussion des Problems der Unterbestimmtheit erörtere ich nun noch zwei Einwände gegen die von mir diagnostizierte Schwierigkeit.

²⁶⁶ Ohne die Ähnlichkeit argumentativ untermauern zu können, denke ich in diesem Zusammenhang an die Auseinandersetzung mit Gettierfällen in der Analyse des Wissensbegriffs (vgl. z. B. Brendel, 1999), an abweichende Kausalketten und die durch sie gestellte Herausforderung für den kausalen Handlungsbegriff (vgl. z. B. Keil, 2000) oder an die prinzipielle Offenheit von *ceteris paribus* Klauseln (vgl. z. B. Priest, 2008, Kap. 5).

Der erste zielt darauf ab, die Möglichkeit der Differenz der Wahrheitswerte von (4.4a) und (4.4b) infragezustellen. Der zweite lässt das hier präsentierte Ergebnis zunächst unangetastet und versucht vielmehr, es in seiner desaströsen Wirkung für den modalen Ansatz zu entschärfen, und zwar durch Berufung auf das Selbstverständnis der philosophisch-logischen Analyse als ein auch normatives Unternehmen.

Die Substituierbarkeit begrifflich äquivalenter Handlungstypen. Wie bereits angemerkt, stehen die beiden Handlungstypen, die in (4.4a) und (4.4b) als Fähigkeiten zugeschrieben werden, in einem engen Zusammenhang miteinander. Um diesen Zusammenhang und den daraus erwachsenden Einwand gegen die von mir diagnostizierte Schwierigkeit für den modalen Ansatz klar fassen zu können, greife ich auf die von Belnap et al. vertretene *stit paraphrase thesis* zurück. Bevor ich diese These wiedergebe, mag das folgende Zitat zu ihrer Motivation und Rechtfertigung herangezogen werden:

At this point you may fairly ask how stit treats other agentive sentences, that is, sentences other than stit sentences that ascribe an action to an agent. Our answer is that if such a sentence is truly agentive, then it can appropriately be paraphrased as a stit sentence. Furthermore, if it is not truly agentive, then to attempt such a paraphrase will tend to reveal this fact. (Belnap et al., 2001, S. 7)

Den Grundtenor dieser Textstelle fasst die nun folgende Formulierung der *stit paraphrase thesis* zusammen:²⁶⁷

(SPT) Die Aussage φ schreibt α genau dann ein Handeln zu (engl. *φ is agentive for α*), wenn sich φ adäquat als [α stit: φ] paraphrasieren lässt.

Mit einer Handlungszuschreibung der Form „ α führt eine Handlung des Typs h aus“, im Folgenden durch $\text{Does}_\alpha h$ symbolisiert, wird α offensichtlich immer ein Handeln zugeschrieben und es ergibt sich auf der Grundlage von (SPT), dass sich eine Aussage dieser Form adäquat als [α stit: $\text{Does}_\alpha h$] paraphrasieren lässt. Was bedeutet es nun, dass [α stit: $\text{Does}_\alpha h$] eine adäquate Paraphrase von $\text{Does}_\alpha h$ selbst ist? Eine Paraphrase soll den Inhalt der paraphrasierten Aussage mit anderen Worten wiedergeben. Das bedeutet aber insbesondere, dass sich der Inhalt nicht verändern darf und somit die beiden Aussagen unter allen möglichen Umständen denselben Wahrheitswert haben müssen.²⁶⁸ Mit dieser Charakterisierung des

²⁶⁷ Vgl. (Belnap et al., 2001, S. 7). Das in meiner Wiedergabe verwendete „genau dann, wenn“ ergibt sich aus einer Zweiteilung der im Original gewählten Formulierung: „ Q is agentive for α just in case [...]“ und „ Q is agentive for α whenever [...]“ (ebd., meine Hervorhebungen).

²⁶⁸ Auch an dieser Stelle vertrete ich die Meinung, dass die hierbei in Betracht zu ziehenden Umstände lediglich die Anforderung erfüllen müssen, begrifflich möglich zu sein. Der im Folgenden verwen-

Adäquatheitsbegriffs und der intendierten Interpretation von Aussagen der Form $[\alpha \text{ stit: } \varphi]$ als „ α sorgt dafür, dass φ “ (engl. *α sees to it that φ*), ergibt sich für Handlungszuschreibungen aus (SPT) das Folgende:

$$(4.5) \quad \text{Nec}(\text{Does}_\alpha h \Leftrightarrow \alpha \text{ sorgt dafür, dass } \text{Does}_\alpha h)$$

Für das oben verwendete Beispiel ist nun die folgende Instanz einschlägig:

$$(4.5') \quad \text{Nec}(\alpha \text{ überquert diese Straße} \Leftrightarrow \alpha \text{ sorgt dafür, dass } \alpha \text{ diese Straße überquert})$$

Der Einwand gegen die Existenz des Problems der Unterbestimmtheit, der sich aus (4.5') ergibt, lautet nun folgendermaßen: Wie können die Wahrheitswerte von (4.4a) und (4.4b) auseinanderfallen, wenn doch die Handlungszuschreibungen mit den beiden als Fähigkeiten attribuierten Handlungstypen unter allen möglichen Umständen denselben Wahrheitswert haben? Im Beispiel: Wie kann es sein, dass 1. α dafür sorgen kann, dass α diese Straße überquert, 2. sich aus „ α sorgt dafür, dass α diese Straße überquert“ zwingend „ α überquert diese Straße“ ergibt und 3. α diese Straße nicht überqueren kann? In dieser Formulierung lässt sich der Einwand auch als Gültigkeitsbehauptung bzgl. der folgenden Schlussform verstehen:

1. α kann dafür sorgen, dass $\text{Does}_\alpha h$.
2. $\text{Nec}(\text{Does}_\alpha h \Leftrightarrow \alpha \text{ sorgt dafür, dass } \text{Does}_\alpha h)$
3. α kann Handlungen des Typs h ausführen.

Eine mögliche Erwiderung auf diesen Einwand besteht darin, die zweite Prämisse des entsprechenden Arguments für den Beispielfall, also (4.5'), zurückzuweisen. Da es sich bei dieser Prämisse um die Instanz einer Folge aus (SPT) handelt, muss bei diesem Manöver auch (SPT) selbst aufgegeben werden. Dies ist aber nur schwer möglich: Aus der Aussage, dass α dafür sorgt, dass α diese Straße überquert, folgt begrifflich, dass α diese Straße überquert. Würde α das nicht tun, so hätte α auch nicht dafür gesorgt, dass α diese Straße überquert. Umgekehrt ist die Aussage, dass α dafür sorgt, dass α diese Straße überquert, ebenfalls eine begriffliche Folge aus der Aussage, dass α diese Straße überquert. Schließlich wird α mit der ersten Aussage eine Handlung zugeschrieben und mit Ausführung dieser Handlung sorgt α dafür, dass α diese Handlung ausführt. Aus dieser wechselseitigen Folgerung ergibt sich aber sofort die begriffliche Äquivalenz der beiden Aussagen und somit zumindest (4.5'). Für die Falsifizierung anderer Instanzen von (SPT) sind die Aussichten vergleichsweise düster.

dede Notwendigkeitsoperator steht also wiederum mindestens für begriffliche Notwendigkeit; vgl. hierzu auch den Exkurs auf Seite 137. Die von Belnap et al. (2001, S. 7) gewählte Formulierung der *stit paraphrase thesis* verzichtet auf eine genauere Spezifizierung des Adäquatheitsbegriffs und somit auch auf die Verwendung eines Notwendigkeitsoperators.

Die erfolgversprechendere Entgegnung auf den oben formulierten Einwand geht direkt die vermeintliche Gültigkeit der obigen Schlussform an. Diese stützt sich auf eine Art Abschluss unter begrifflicher Äquivalenz: Die beiden Handlungszuschreibungen „ α führt eine Handlung des Typs h aus“ und „ α sorgt dafür, dass α eine Handlung des Typs h ausführt“ haben unter allen begrifflich möglichen Umständen denselben Wahrheitswert. Dafür zu sorgen, dass α eine Handlung des Typs h ausführt, ist also für α begrifflich äquivalent mit der Realisierung von h . Es scheint aber, als eröffne der in dieser Arbeit thematisierte Fähigkeitsbegriff einen intensionalen Kontext: Die Testbedingungen, unter denen das Vorliegen einer Fähigkeit h überprüft wird, können von den Testbedingungen eines in obigem Sinne begrifflich äquivalenten Handlungstyps h' abweichen. Ein Beispiel für diese Differenz der Testbedingungen liefert der bereits auf Seite 136 in Fußnote 265 erwähnte Weltrekordlauf von Usain Bolt: Die entsprechende Instanz von (4.5) liefert die begriffliche Äquivalenz der Handlungszuschreibungen „Usain Bolt läuft die 100 Meter in 9,58 Sekunden“ und „Usain Bolt sorgt dafür, dass Usain Bolt die 100 Meter in 9,58 Sekunden läuft“. Die beiden zugeschriebenen Handlungstypen zu realisieren, ist also für Usain Bolt begrifflich dasselbe. Trotzdem unterscheiden sich die Bedingungen, unter denen jeweils überprüft wird, ob Bolt einen der Handlungstypen zu seinen Fähigkeiten zählen darf, oder nicht. Wenn er seine Form mit im sportlichen Wettbewerb unerlaubten Mitteln steigert, hat er sicherlich die Fähigkeit unter Beweis gestellt, dafür zu sorgen, dass er diese Distanz in Weltrekordzeit zurücklegt. Aber dieser Fall von Doping zählt nicht zu den Bedingungen, unter denen das Vorliegen der Fähigkeit getestet wird, 100 Meter in dieser Zeit zu laufen. Hätte sich herausgestellt, dass Bolt von diesen unerlaubten Hilfsmitteln Gebrauch gemacht hat, so wäre es wahr gewesen, dass er dafür sorgen konnte, Weltrekord zu laufen, und es wäre falsch gewesen, dass er den Weltrekord laufen konnte.

Der Kern dieses Rettungsversuches für den modalen Ansatz ist die Substituierbarkeit im obigen Sinne begrifflich äquivalenter Handlungstypen im Skopus des Fähigkeitsbegriffs. Es wird behauptet, dass aus einer Fähigkeitszuschreibung der Form „ α kann h “ für alle Handlungstypen h' , derart dass „ α führt eine Handlung des Typs h aus“ und „ α führt eine Handlung des Typs h' aus“ begrifflich äquivalent sind, die Aussage „ α kann h' “ folgt. Daher können die Wahrheitswerte zweier Fähigkeitszuschreibungen „ α kann h “ und „ α kann h' “ für in diesem Sinne begrifflich äquivalente Handlungstypen h und h' nicht auseinanderfallen. Insbesondere kann „ α kann diese Straße überqueren“ nicht falsch sein, wenn „ α kann dafür sorgen, dass α diese Straße überquert“ wahr ist. Dieses Prinzip ist aber zumindest fragwürdig und nicht so offensichtlich, wie es auf den ersten Blick scheinen mag. Das Beispiel des Weltrekordläufers Usain Bolt und der Untersuchungen, auf welche Fähigkeit seine sportliche Leistung letztendlich zurückzuführen ist, liefert meines Erachtens ein Gegenbeispiel für die unterstellte Substituierbarkeit. Durch

die Phrase „ α sorgt dafür, dass α eine Handlung des Typs h ausführt“ tritt zu der eigentlichen Handlung des Typs h noch eine weitere Handlung hinzu, nämlich die des Dafür-sorgens. Und auch, wenn $\text{Does}_\alpha h$ und „ α sorgt dafür, dass $\text{Does}_\alpha h$ “ begrifflich äquivalent sind, wie von (SPT) behauptet, liegen doch zunächst zwei voneinander verschiedene Handlungstypen vor, die jeweils unterschiedliche Testbedingungen haben können. Während diese Testbedingungen für die Bewertung von Handlungszuschreibungen nicht relevant sind, wirken sie sich aber auf den Wahrheitswert einer Fähigkeitszuschreibung im Sinne von (F) aus.

Die philosophisch-logische Analyse als normatives Unternehmen. Der nun folgende Einwand zielt nicht, wie oben bereits angedeutet, darauf ab, das Argument für die Diagnose der Unterbestimmtheit anzugreifen, sondern versucht in erster Linie, die Perspektive auf das diagnostizierte Problem und seine Bewertung zu verändern: Die philosophisch-logische Analyse von X -Zuschreibungen ist nicht bloß ein *deskriptives*, sondern auch – vielleicht sogar in erster Linie – ein *normatives* Unternehmen.²⁶⁹ Es geht nicht allein darum, den alltäglichen Gebrauch des Begriffs X formal möglichst genau darzustellen. Aus der logischen Analyse kann auch die Notwendigkeit erwachsen, bestimmte Verwendungsweisen von X als verfehlt zu kennzeichnen und in einem logisch reflektierten Gebrauch aufzugeben.²⁷⁰ Der modale Ansatz bietet diesem Einwand zufolge eine normative Theorie des Gebrauchs von Fähigkeitszuschreibungen an. Wenn also die Wahrheitsbedingungen zwischen Formalisierung und normalsprachlicher Aussage in manchen Fällen divergieren, kann dies auch ein Hinweis darauf sein, dass der Gebrauch des Fähigkeitsbegriffs in diesen Fällen entsprechend anzupassen ist. Aus der so veränderten Perspektive wäre also konkret zu behaupten, dass die Fähigkeitszuschreibung „ α kann diese Straße überqueren“ in den problematischen Fällen tatsächlich wahr ist.

Gegen dieses Manöver spricht meines Erachtens die Phänomenologie: Es gibt zahlreiche Fälle, in denen es auf eine wahrheitsgemäße Beantwortung der Frage ankommt, welche Fähigkeit der Agent denn nun tatsächlich ausgeübt hat, oder ob eine gegebene Fähigkeit tatsächlich vorliegt. Um dieses Beispiel noch ein letztes Mal zu bemühen: Die Kampfrichter wollen wissen, ob Usain Bolt die Fähigkeit hat, 100 Meter in 9,58 Sekunden zu laufen. Nur dann wird ihm nämlich eine Medaille verliehen und ein Weltrekord zugesprochen. Anderenfalls drohen ihm rechtliche Konsequenzen. Unter dem modalen Ansatz lässt sich diese Fähigkeit aber nicht mehr von der Fähigkeit unterscheiden, dafür zu sorgen, dass Usain Bolt 100 Meter in 9,58 Sekunden läuft. Zu fordern, dass in solchen Fällen der

²⁶⁹ Vgl. Kap. 1.2.

²⁷⁰ Vgl. z. B. Carnap (1950, S. 3 ff.). Bezüglich der auf S. 128 der vorliegenden Untersuchung genannten möglichen Reaktionen im Falle voneinander abweichender Wahrheitsbedingungen lässt sich eine derartige Erwiderung mit den dort unter (ii) und (iii) angeführten Positionen rechtfertigen.

normale Sprachgebrauch anzupassen ist, führt also gewissermaßen dazu, dass sich Doping nicht länger von echter sportlicher Leistung unterscheiden lässt. Überspitzt gesagt könnte ein Dopingsünder unter Verweis auf die logische Analyse des Fähigkeitsbegriffs gemäß dem modalen Ansatz seinen Titel einfordern. An dieser Stelle kommt die Forderung nach deskriptiver Adäquatheit der Analyse ins Spiel, diesmal für einen konkreten Fall: Eine Analyse, die einem Dopingsünder Können bzgl. der fraglichen sportlichen Leistung bescheinigt, kann nicht adäquat sein. Das ist nicht der gewünschte Fähigkeitsbegriff, der durch eine derartige Analyse modelliert wird.

Nun ließe sich erwidern, dass die Kampfrichter ja eigentlich an der Fähigkeit interessiert sind, 100 Meter ohne Verwendung unerlaubter Hilfsmittel in 9,58 Sekunden zu laufen, dass also der korrespondierende Handlungstyp darin besteht, dafür zu sorgen, dass Usain Bolt die 100 Meter ohne Verwendung unerlaubter Hilfsmittel in 9,58 Sekunden läuft. Aber auch hier lässt sich mit ein wenig Phantasie die Situation für den modalen Ansatz erneut verschlechtern: Usain Bolt, dem ich hier vorübergehend einen geradezu an Boshaftigkeit grenzenden Willen zum Rekord unterstelle, erkämpft sich mit einem von langer Hand geplanten Schachzug eine zentrale Position in dem Gremium, das die Wettkampfbregeln formuliert. Er ändert sie so, dass er, vielleicht sogar nur er, ab sofort Dopingmittel verwenden darf, macht von dieser neu geschaffenen Möglichkeit Gebrauch und sorgt in diesem Sinne dafür, dass Usain Bolt ohne Verwendung unerlaubter Hilfsmittel 100 Meter in 9,58 Sekunden läuft. Trotzdem wäre es falsch, dass Usain Bolt die 100 Meter ohne Verwendung unerlaubter Hilfsmittel in 9,58 Sekunden laufen kann. Die Änderung der Wettkampfbedingungen ist ja gerade Bestandteil der von Bolt ausgeführten Handlung gewesen. Die Testbedingungen der beiden Handlungstypen unterscheiden sich.

Das Problem der Unterbestimmtheit bleibt also bestehen: Durch die zur Erhaltung der grammatikalischen Wohlgeformtheit erforderliche Phrase „dafür sorgen, dass ...“ steht dem Agenten ein Spielraum bzgl. der Frage offen, *wie* er denn für das Eintreten des ergänzenden Sachverhaltes sorgt. Ein derartiger Spielraum ist bei einer direkten Benennung des als Fähigkeit zu attribuierenden Handlungstyps nicht gegeben.

Exkurs: Deontische Logik und das Problem der Unterbestimmtheit

Mit der in diesem Abschnitt formulierten Diagnose, sämtliche Systeme des modalen Ansatzes seien ontologisch inadäquat, weil sie das Problem der Unterbestimmtheit nicht zu lösen vermögen, ist eine breite Front eröffnet, die sich nicht bloß auf die Logik des Könnens beschränkt. Auch in der Deontischen Logik sind Systeme vorherrschend, deren Objektsprache einer entsprechenden Formulierung von (MA) unterliegt. Die Frage liegt nahe, ob sich die hier gewonnene Ein-

sicht auch auf diese Thematik übertragen lässt, und wenn dem nicht so ist, warum? Die dort zur Debatte stehenden normalsprachlichen Aussagen sind z. B. von der Form „ α ist es geboten, Handlungen des Typs h auszuführen“ und die Deontische Logik bietet üblicherweise Aussagen der Form $O\varphi$ als Formalisierung an. Die direkte normalsprachliche Lesart dieser Aussagen ist mit „Es ist geboten, dass φ “ näher an den ursprünglich fokussierten Gebotsaussagen, als das im Fall der Logik des Könnens zu beobachten ist. „Es ist geboten, dass Max seiner Mutter hilft“ scheint überdies dieselben Wahrheitsbedingungen zu haben wie „Es ist Max geboten, seiner Mutter zu helfen“. Worin liegt der Unterschied? Die augenfälligste Differenz besteht darin, dass für die normalsprachliche Lesart von Aussagen der Form $O\varphi$ scheinbar keine sprachliche Hilfskonstruktion aus grammatikalischen Gründen notwendig ist, die im Falle der Fähigkeitszuschreibungen einen zu großen Spielraum um den eigentlich gemeinten Handlungstyp herum eröffnet. Ein weiterer Unterschied mag darin bestehen, dass die Realisierungen eines Handlungstyps aufgrund ihrer Resultate geboten, verboten oder erlaubt sind. Dieser Umstand, sofern er denn tatsächlich besteht, ermöglicht der Deontischen Logik den Zugriff auf die Handlungstypen über die Resultate ihrer Realisierungen. Bei Zuschreibungen praktischer Fähigkeiten geht es aber gerade um das *Wie* der Handlung und nicht bloß um das Ergebnis.

Meiner Ansicht nach steht auch die Deontische Logik vor dem Problem der Unterbestimmtheit und wäre daher besser mit einer expliziten Bezugnahme auf Handlungstypen beraten.²⁷¹ Ein weiterer Hinweis darauf, dass es in der Deontischen Logik nicht ganz mit rechten Dingen zugeht, findet sich in den Bauchschmerzen, die manchen bei der Gültigkeit der Formel $\exists xOF(x) \rightarrow O\exists xF(x)$ befallen. Die Modalität *de re* im Antecedens wird vielfach interpretiert als „Es gibt ein Individuum, dem es geboten ist zu F -en“, während die Modalität *de dicto* besagt, dass es gebotenerweise ein Individuum gibt, das F -t. Würde zwischen Handlungsimperativen und Gebotsaussagen, die Sachverhalte betreffen, konsequent unterschieden, ließe sich diese Spannung auflösen.

Ende des Exkurses

²⁷¹ Es gibt zahlreiche Systeme der Deontischen Logik, deren Operatoren auf Handlungen oder Handlungstypen und nicht auf Aussagen operieren; vgl. z. B. von Wright (1951a), Hintikka (1971) oder, neueren Datums, Mastop (2005). Außerdem hat es auch kritische Kommentare zu dem Umstand gegeben, dass sich viele Systeme der Deontischen Logik einem modalen Ansatz im Sinne von (MA) zurechnen lassen; vgl. Geach (1991).

* * *

In diesem Abschnitt habe ich untersucht, ob ein System, dessen Syntax der Bestimmung (MA) unterliegt, eine adäquate Formalisierung normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen anbieten kann. Als minimale Anforderung an Formalisierungen in der philosophischen Logik wurde mit (4.1) gefordert, dass die Wahrheitsbedingungen der normalsprachlichen Aussage mit denen der Formalisierung identisch sein müssen. Die entsprechende Version dieser Adäquatheitsbedingung für Zuschreibungen praktischer Fähigkeiten und ihrer Formalisierungen gemäß der syntaktischen Bestimmung des modalen Ansatzes, (4.1'), erweist sich aber als falsch: Für mindestens einen Handlungstyp h gibt es keine Aussage φ , so dass „ α kann h “ und $\text{Can}_\alpha\varphi$ dieselben Wahrheitsbedingungen haben. Bei der Untersuchung eines Beispiels stellt sich heraus, dass die normalsprachlichen Fähigkeitszuschreibungen stärker als ihre vom modalen Ansatz angebotenen Formalisierungen sind: Mit etwas Phantasie lässt sich, zumindest bei den hier versuchten Einsetzungen für φ , immer ein Szenario schildern, so dass die angebotene Formalisierung wahr ist, die normalsprachliche Fähigkeitszuschreibung aber falsch. Der modale Ansatz vermag es nicht, Fähigkeiten hinreichend fein voneinander zu unterscheiden. Unter eine Beschreibung wie z. B. „dafür sorgen, dass φ “ fallen immer mehrere Handlungstypen, während mit einer normalsprachlichen Fähigkeitszuschreibung gerade nur ein bestimmter Handlungstyp als Fähigkeit zugeschrieben wird. Da der modale Ansatz keine Lösung für das hier diagnostizierte Problem der Unterbestimmtheit anbieten kann, ist er in diesem Sinne *ontologisch inadäquat* – und das obwohl er sich nicht auf eine bestimmte Ontologie von Handlungen oder Handlungstypen festlegen muss.

Aus der bisher in diesem Kapitel geführten Diskussion erwächst nun die Notwendigkeit, für eine adäquate Formalisierung von Fähigkeitszuschreibungen den direkten Bezug auf Handlungstypen zu ermöglichen. Der als Fähigkeit zugeschriebene Handlungstyp muss direkt benannt werden können, z. B. durch einen Handlungsterm. Die Aufnahme solcher Handlungstypbezeichner in die Objektsprache einer Logik des Könnens erfordert dann aber auch eine Menge von Entitäten, auf die mittels dieser Bezeichner verwiesen wird, d. h. eine Ontologie von Handlungstypen. Handlungstypen verstehe ich im Rahmen dieser Untersuchung als Entitäten, die durch Abstraktion aus konkreten Handlungen entstehen. Ontologisch primär sind also diese konkreten Handlungen oder Handlungsvorkommnisse. Die formale Modellierung der Handlungstypen in einer ontologisch adäquaten Logik des Könnens muss sich daher an der Ontologie der Handlungen orientieren. Der Aufgabe, diese Ontologie in einem Maß zu charakterisieren, das für die Zwecke einer Logik des Könnens angemessen ist, widme ich mich im Rest dieses Kapitels.

4.4 Die Ontologie der Handlungen

Die Überschrift dieses Abschnittes verspricht mehr, als im Rahmen dieser Arbeit einzulösen ist: Eine vollständige Charakterisierung der Ontologie der Handlungen umfasst neben den für die hier verhandelten Fragen relevanten Aspekten zahlreiche weitere Gesichtspunkte,²⁷² die aus dem Aufgabenfeld einer formalen Analyse von Fähigkeitszuschreibungen hinausführen. Genauer gesagt geht es in den folgenden Abschnitten darum, das Fundament der als gekonnt oder nicht gekonnt attestierten Handlungstypen – Handlungen – soweit zu charakterisieren, dass die für die Modellierung des Fähigkeitsbegriffs zentralen Merkmale der Handlungstypen formal zugänglich werden. Es wird also lediglich ein ontologischer Rahmen vorbereitet, an dem sich die formale Repräsentation von Handlungstypen orientieren kann.

4.4.1 Handlungen als Zustandsübergänge

In der Debatte über die ontologische Kategorisierung von Handlungen dominieren zwei Positionen: Zum einen werden Handlungen, im Anschluss an Davidson, als bestimmte *Ereignisse* aufgefasst.²⁷³ Die Frage nach den Identitätsbedingungen für Handlungen geht unter dieser Konzeption Hand in Hand mit der Frage nach der Individuierung von Ereignissen. Demgegenüber steht die These, dass Handlungen keine besondere Art von Ereignissen sind, sondern vielmehr *relational* zu verstehen sind in dem Sinne, dass eine Handlung eine Instanz der Relation „ α bewirkt e “ ist, wobei α ein Agent ist und e ein Ereignis.²⁷⁴ Die Individuierung von Handlungen muss dann auf einem geeigneten Identitätskriterium für die Instanzen der fraglichen Relation aufbauen. An dieser Stelle werde ich versuchen, bezüglich dieser Alternative neutral zu bleiben. Insbesondere soll die Frage nach adäquaten Identitätsbedingungen für Handlungen vorerst nicht diskutiert und bis zu einem späteren Zeitpunkt aufgeschoben werden.²⁷⁵

²⁷² Für eine umfangreiche, wenn auch nicht unbedingt vollständige Auflistung der *deskriptiven* Elemente konkreter Handlungen vgl. z. B. Nicholas Reschers Aufsatz „Aspects of action“ (1967). Die Frage nach der ontologischen Signifikanz dieser Aspekte behandelt Rescher an dieser Stelle nicht.

²⁷³ Hier ist vor allem Davidsons Aufsatz „The logical form of action sentences“ (1967) einschlägig. Trotz der grundlegenden Differenzen zwischen Davidsons Position und dem Rest seiner Handlungstheorie, versteht z. B. auch Alvin Goldman Handlungen als bestimmte Ereignisse, wie aus seinem Aufsatz „The individuation of action“ (1971, S. 765) hervorgeht. Weitere Autoren in neuerer Zeit, die Handlungen als Ereignisse auffassen, sind z. B. Jonathan Bennett (vgl. 1995, S. 30), Edmund Runggaldier (vgl. 1996, Kap. I.2) und Geert Keil (vgl. 2000, S. 138).

²⁷⁴ Diese Auffassung findet sich z. B. bei Georg Henrik von Wright (vgl. 1963, Kap. III.2) und wird in jüngerer Zeit u. a. von Kent Bach (1980) und Ralf Stoecker (1998) vertreten.

²⁷⁵ Vgl. Abschn. 4.4.3.

Für die Zwecke einer Logik des Könnens erscheint es mir am sinnvollsten, Handlungen als *Zustandsübergänge* zu charakterisieren. Befindet sich die Welt in einem bestimmten Zustand z , so lässt sich das Handeln des Agenten dahingehend verstehen, dass es in einen neuen Zustand z' führt: Das Ausführen einer Handlung verändert den Wahrheitswert bestimmter Aussagen, d. h. manche Aussagen sind wahr an z und falsch an z' oder umgekehrt.²⁷⁶ Handeln bedeutet in diesem Sinne auf den Zustand der Welt einzuwirken. Es ist auf das Verhalten des Agenten zurückzuführen, dass sich die Beschaffenheit der Welt auf diese und nicht auf andere Weise entwickelt hat. Natürlich gibt es auch Zustandsübergänge, die keine Handlungen sind, wie z. B. Sonnenaufgänge, das Zerspringen eines Glases oder andere Veränderungen, an denen kein Agent handelnd beteiligt ist.²⁷⁷ Hinsichtlich der oben angeführten Alternative, Handlungen als Ereignisse oder gemäß einer relationalen Konzeption zu verstehen, scheint mir die hier gewählte Auffassung weitgehend neutral zu sein. Von Vertretern der zweiten Position, z. B. von Wright, wird behauptet, dass Handlungen Ereignisse hervorbringen oder bewirken, wobei der Wechsel des Weltzustandes dann eben dieses Ereignis ist:

An act *is* not a change in the world. But many acts may quite appropriately be described as the bringing about or *effecting* ('at will') of a change. [...]

An event[...] is a transition from one state of affairs to another[...]. (von Wright, 1963, S. 36)

Zwischen Handlungen und den Ereignissen, die durch sie hervorgerufen werden, besteht aber eine *intrinsische* Beziehung, so dass sich eine gegebene Handlung als das Bewirken des in diesem Sinne mit ihr verbundenen Ereignisses bestimmen lässt.²⁷⁸

Aus Sicht der These, Handlungen seien Ereignisse, lässt sich zunächst entgegenhalten, dass die in diesem Sinne versuchte Definition der Handlung unterbestimmend zu sein scheint, wenn Ereignisse, wie bei von Wright, als geordnete Paare von Weltzuständen aufgefasst werden:

If I walk from San Francisco to Pittsburgh, for example, my initial state is that I am in San Francisco and my terminal state is that I am in Pittsburgh; but the same is more pleasantly true if I fly. (Davidson, 1967, S. 88)

Diesem Manko kann möglicherweise durch eine adäquatere Konzeption von Ereignissen abgeholfen werden. Nach den Überlegungen in Abschnitt 4.3.2 sollte aber bereits klar sein, dass eine detailliertere Beschreibung des bewirkten Ereignisses im Sinne von „Donald gelangt von San Francisco nach Pittsburgh, indem er

²⁷⁶ Vgl. von Wright (1963, Kap. IV).

²⁷⁷ Die *stit*-Theorie von Belnap et al. (2001) liefert einen formalen Rahmen für die Unterscheidung von Veränderungen, an denen ein Agent α handelnd beteiligt ist, und solchen, die ohne Zutun von α stattfinden.

²⁷⁸ Vgl. von Wright (1963, Kap. II.5).

geht“ die Schwierigkeit nicht aufzulösen vermag, da die Handlung dann erneut in der Beschreibung des Ereignisses auftaucht. Der relationalen Handlungskonzeption stellt sich in diesem Zusammenhang aber noch ein weiteres Problem, dass eng mit der unterstellten Beziehung des Bewirkens oder Hervorbringens verbunden ist: Eine naheliegende Deutung dieser Relation involviert die Annahme kausaler Prozesse. Durch seine Handlung, das Fenster zu öffnen, verursacht Max das Ereignis, dass sich das Fenster öffnet. Nun stellt sich die Frage nach der ontologischen Kategorie der beiden Relata. Um die verursachende Handlung nicht als Ereignis auffassen zu müssen, sehen sich Vertreter der relationalen Konzeption mit der Notwendigkeit konfrontiert, eine spezielle Kausalbeziehung zwischen Nicht-Ereignissen, nämlich Handlungen, und Ereignissen anzunehmen. Eventuelle Vorteile dieses Handlungsverständnisses sind also mit der Hypothek einer zunächst ungeklärten Kausalbeziehung belastet. Und auch wenn es eine nicht-kausale Lesart der Relation des Bewirkens gibt, bleibt das Problem bestehen, dass die Handlungen eines Agenten zum einen andere Ereignisse verursachen, aber auch ebenso selbst durch Ereignisse verursacht werden können. Handlungen als Ereignisse aufzufassen bringt demgegenüber den Vorteil einer verhältnismäßig einfachen Verortung im kausalen Nexus mit sich.

Trotz der an dieser Stelle erkennbaren Tendenz meinerseits zu einer Ereigniskonzeption von Handlungen werde ich diese Diskussion nicht weiter ausdehnen. Die nachfolgend vorgeschlagene Kategorisierung wird sich für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung als ausreichend erweisen:²⁷⁹

(H₁) Handlungen sind *Zustandsübergänge*, deren Stattfinden direkt auf einen Agenten zurückzuführen ist.

Die Formulierung von (H₁) ist mit einigen Ungenauigkeiten und Schwierigkeiten behaftet. Durch die Forderung, dass ein als Handlung infrage kommender Zustandsübergang „direkt auf einen Agenten zurückzuführen“ sein soll, werden solche Übergänge als Handlungen ausgeschlossen, die auch ohne Zutun eines Agenten stattgefunden hätten, wie z. B. Sonnenaufgänge. Trotzdem ist diese Einschränkung in ihrer obigen Fassung zu schwach, da sie auch solche Zustandsübergänge einschließt, die klarerweise keine Handlungen sind: Wenn Max zwei Stunden lang Fahrrad fährt, ist damit ein Anstieg der Lufttemperatur in den Reifen seines Fahrrads verbunden. Es findet also ein Zustandsübergang statt, der direkt auf Max zurückzuführen ist, aber trotzdem keine Handlung von Max ist. Mit (H₁) soll aber auch keine partielle Definition von Handlungen angeboten

²⁷⁹ Die später vorzuschlagende Modellierung des Fähigkeitsbegriffs versieht die Übergänge von einem Zustand in einen anderen mit Etiketten, die intuitiv angeben, ob und wenn ja auf die Realisierung welchen Handlungstyps ein Zustandsübergang zurückzuführen ist; vgl. Def. 29 auf S. 182. Dabei scheint es mir irrelevant zu sein, ob die Zustandsübergänge tatsächlich die konkreten Handlungen *sind* oder lediglich durch sie bewirkt werden.

werden. Es geht an dieser Stelle vielmehr darum, eine Intuition bezüglich des Handlungsbegriffs herauszuarbeiten, die in eine spätere formale Modellierung von Handlungstypen einfließen wird.

4.4.2 Vor-, Erfolgs- und Testbedingungen

Mit (H₁) wurden Handlungen als bestimmte Zustandsübergänge charakterisiert. Zu handeln bedeutet in der Regel, Veränderungen in der Welt herbeizuführen. Diese Veränderungen lassen sich für viele Handlungen durch Angabe von Aussagen bestimmen, die vor der Ausführung wahr sind, und solche, die nach dem Vollzug der Handlung wahr sind. In der Informatik, vor allem hinsichtlich der Frage nach adäquaten Planungsformalismen, die in der künstlichen Intelligenz eine wichtige Rolle spielen, haben sich im Zusammenhang mit der formalen Repräsentation von Handlungen die Termini *Vorbedingungen* und *Nachbedingungen* eingebürgert.²⁸⁰ Aber auch in der handlungstheoretischen Debatte findet sich das Konzept der Vorbedingungen einer Handlung, wobei dort in diesem Zusammenhang eher von einer sich bietenden *Gelegenheit* die Rede ist:

We shall say that an occasion constitutes an *opportunity* for the happening of a certain generic event or for the doing of an act of a certain category, when the occasion has some generic feature which makes the happening of this event or the doing of this act (logically) possible on that occasion. (von Wright, 1963, S. 37)

Nur wenn das Fenster geöffnet ist, kann Moritz die Handlung des Fenster-schließens ausführen. Nur wenn er am Rand einer Straße steht, kann Max die Handlung ausführen, diese Straße zu überqueren. Und nur wenn er ein Fahrrad zur Verfügung hat, kann Max die Handlung ausführen, Fahrrad zu fahren. Nur wenn die Vorbedingungen einer Handlung $[h]$ erfüllt sind, ist es möglich, $[h]$ auszuführen.²⁸¹ Das obige Zitat ist in dieser Hinsicht nicht ergänzungsbedürftig.

Um Handlungen für die Zwecke einer Logik des Könnens ontologisch zu charakterisieren, ist die Nennung dieser Vorbedingungen unerlässlich. Von einem Agenten kann nur dann erwartet werden, eine bestimmte Fähigkeit auszuüben, d. h. einen bestimmten Handlungstyp h zu realisieren, wenn die notwendigen Bedingungen für die Ausführung von $[h]$ erfüllt sind. Daher ergibt sich die folgende Intuition, die bei der späteren formalen Modellierung zu berücksichtigen ist:²⁸²

²⁸⁰ Vgl. z. B. Russell & Norvig (2003, S. 377).

²⁸¹ Im Folgenden steht $[h]$ für eine Realisierung des Handlungstyps h , d. h. für eine konkrete Handlung.

²⁸² Im Gegensatz zu von Wright stuft ich die Vorbedingungen als *begrifflich* notwendig ein. Es liegt nicht an der Logik, dass Max aus fünf Metern Entfernung das Fenster nicht schließen kann, sondern am Begriff dieser Handlung, der die Erreichbarkeit des betreffenden Fensters in sich trägt.

(H2) Jede Handlung $[h]$ hat *Vorbedingungen*, deren Erfülltsein begrifflich notwendig für die Ausführung von $[h]$ ist.

Ebenso naheliegend ist es, eine Menge von Nachbedingungen für die Charakterisierung von Handlungen heranzuziehen. Intuitiv umfassen diese Nachbedingungen diejenigen Aussagen, die nach Ausführung der fraglichen Handlung wahr sein sollen. An dieser Stelle warten aber einige Stolperfallen auf die voreilige Modellierung: Gibt es nicht eine Unterscheidung zwischen Bedingungen, die erfüllt sein *müssen*, wenn die Handlung ausgeführt wurde, und solchen, die sich bloß kontingenterweise einstellen? Und was ist mit Handlungen, deren Ausführung sich typischerweise über beliebig lange Zeiträume erstreckt, z. B. dem Fahrradfahren? Lassen sich für solche *Aktivitäten*²⁸³ ebenfalls Aussagen über die Welt finden, die nach Abschluss des Handelns wahr sein müssen?

Eine Unterscheidung zwischen Handlungen und Aktivitäten soll hier vermieden werden, da sie die formale Modellierung weiter verkompliziert. Die Diskussion bleibt zunächst auf solche Handlungen beschränkt, die einen finalen Charakter haben.²⁸⁴ Hierzu gehört z. B., eine bestimmte Straße zu überqueren, 100 Meter in 9,58 Sekunden zu laufen oder das Fenster zu öffnen. Handlungen dieser Art sind immer begrifflich mit gewissen Bedingungen verknüpft, die nach ihrer Ausführung erfüllt sein *müssen*, damit überhaupt davon gesprochen werden kann, dass der Agent die fragliche Handlung ausgeführt hat. Max hat die Straße nicht überquert, wenn er nicht auf der anderen Seite der Straße ist. Usain Bolt hat die 100 Meter nicht in 9,58 Sekunden zurückgelegt, wenn die Stoppuhr des Kampfrichters nicht genau diese Zeit anzeigt. Und Moritz hat das Fenster nicht geschlossen, wenn es anschließend immer noch offen ist. Auf der anderen Seite gibt es immer auch eine ganze Reihe von Aussagen, deren Wahrheit bloß kontingent mit der erfolgreichen Ausführung der Handlung verknüpft ist. Max hat eine Ordnungswidrigkeit begangen, als er die Straße bei Rot überquerte. Usain Bolt hat ganz nebenbei einen neuen Weltrekord über 100 Meter aufgestellt. Und Moritz hat dem Leben einer Fliege, die es sich im Fensterrahmen bequem gemacht hatte, ein jähes Ende bereitet, als er das Fenster mit Schwung geschlossen hat. Die hier angesprochene Unterscheidung wird in der Literatur durch den Begriff des *Resultats* und den der *Konsequenz* einer Handlung wiedergegeben.²⁸⁵ Ein Resultat ist immer begrifflich mit der jeweiligen Handlung verbunden, Konsequenzen

In Definition 29, Kap. 5.2, werden die durch (H2) und (H4) als für Handlungen charakteristisch postulierten Vor- und Testbedingungen nicht explizit aufgezählt. Stattdessen wird dort eine Auswahlfunktion verwendet, deren Wert für einen gegebenen Handlungstyp ohne Nennung der einzelnen Bedingungen die Zustände enthält, an denen sowohl Vor- als auch Testbedingungen erfüllt sind.

²⁸³ Vgl. z. B. von Wright (1963, Kap. III.6).

²⁸⁴ In der englischen Sprache fallen solche Handlungen unter den Begriff *accomplishment* (vgl. van Lambalgen & Hamm, 2005, Kap. 7).

²⁸⁵ Vgl. z. B. von Wright (1963, Kap. III.5).

ergeben sich aus empirischen Gegebenheiten zum Zeitpunkt des Handelns. Für eine Handlung $[h]$ mit finalem Charakter scheint es also problemlos möglich, eine Menge von Nachbedingungen anzugeben, die allesamt nach der Ausführung von $[h]$ erfüllt sein *müssen*, damit $[h]$ dem Agenten zugeschrieben werden kann. Dabei handelt es sich gerade um die Resultate von $[h]$ im obigen Sinne.

Bei dem Versuch, die oben getroffene Einschränkung aufzuheben und auch nicht-finale Handlungen zu berücksichtigen, treten allerdings Probleme auf: Welche Nachbedingungen könnten z. B. adäquat für die Handlung des Fahrradfahrens sein? Muss sich der Agent vielleicht an einem anderen Ort befinden? Wohl kaum, denn schließlich hindert niemand Max daran, einmal im Kreis zu fahren und, dank seines gestochenen scharfen Augenmaßes, genau dort die Fahrt zu beenden, wo er sie begonnen hat. Ein naheliegender Kandidat für eine begrifflich notwendige Nachbedingung wäre wiederum die Aussage „Max ist Fahrrad gefahren“, aber diese Wahl scheint wenig attraktiv. Ziel ist es, Handlungen unter anderem durch Angabe ihrer Nachbedingungen zu charakterisieren. Es liegt die Gefahr eines Zirkels in der Luft, wenn genau die zu charakterisierende Handlung in diesen Nachbedingungen erneut auftaucht. Eine radikale Lösung des Problems bestünde darin, Handlungen dieser Art aus der Untersuchung auszuschließen. Aber auch dieser Weg ist nicht gangbar, da ja auch und vor allem solche andauernden Aktivitäten als Fähigkeiten attribuiert werden. Fähigkeitszuschreibungen wie z. B. „Max kann Fahrrad fahren“ oder „Moritz kann Gitarre spielen“ sind sehr viel naheliegendere Beispiele solcher Aussagen, als etwa „Max kann diese Straße überqueren“. Was mir aber unproblematisch zu sein scheint, ist die Annahme gewisser *Erfolgsbedingungen* anhand derer sich überprüfen lässt, ob der Agent die fragliche Handlung erfolgreich ausführt oder nicht. Wenn Max sichtliche Probleme damit hat, auf dem Fahrrad in halbwegs gerader Strecke von einem Ende eines Fußballfeldes zum anderen zu fahren, ist ein Beobachter dazu geneigt, ihm den Erfolg beim Fahrradfahren abzusprechen. Wenn Moritz bei jeder zweiten Note und jedem dritten Akkord auf der Gitarre danebengreift, wird ein Zuhörer vermutlich zu dem Schluss kommen, dass Moritz nicht wirklich Gitarre spielt. Diese Erfolgsbedingungen sind ebenfalls begrifflich mit der fraglichen Handlung verbunden. Wer alle zwei Meter wie der sprichwörtliche nasse Sack zur Seite umkippt, fährt nicht Fahrrad, und wer bloß zufällig über das Griffbrett einer Gitarre stolpert, spielt nicht Gitarre.

Auch hinsichtlich der Handlungen mit finalem Charakter ist die Rede von Erfolgsbedingungen sinnvoll: So ist es z. B. für den Erfolg²⁸⁶ des Überquerens der Straße begrifflich notwendig, dass sich der Agent auf der anderen Straßenseite befindet. Um den oben beschriebenen Problemen bei der Angabe von Nachbedingungen aus dem Weg zu gehen und Handlungen mit finalem Charakter ebenso

²⁸⁶ Das Wort „Erfolg“ lässt sich hier, neben seiner Bedeutung im Sinne von „Erfolg haben“, insbesondere als „erfolgen“ verstehen.

wie Aktivitäten in einem einheitlichen Rahmen ontologisch charakterisieren zu können, beziehe ich daher die folgende Intuition in die spätere Modellierung mit ein.²⁸⁷

- (H3) Jede Handlung $[h]$ hat *Erfolgsbedingungen*, deren Erfülltsein nach der Ausführung von $[h]$ begrifflich notwendig für das Erfolgen von $[h]$ ist.

Diese Erfolgsbedingungen können mit dem Kontext variieren. Wenn Max in seiner zweiten Unterrichtsstunde seinem Gitarrenlehrer mit Mühe und Not „Hänschen klein“ vorspielt, mag der freundlich gesonnene Lehrer vielleicht sagen, dass Max tatsächlich Gitarre gespielt hat. Für die Aufnahmeprüfung an einer Musikhochschule sind aber deutlich höhere Standards mit dem Spiel verbunden. Auch mag Moritz dem kleinen Peterle voll aufrichtiger Begeisterung und unverhohlenem Stolz zurufen: „Bravo, mein Sohn! Jetzt bist Du Fahrrad gefahren,“ obwohl der Kleine die direkte Distanz von bloß 50 Metern bis zum nächsten Baum am Wegesrand, unsicher wackelnd und immer knapp am Rande der Katastrophe, mindestens verdoppelt hat. Hier scheint sich nun ein Widerspruch zur von mir behaupteten begrifflichen Verbindung zwischen einer Handlung $[h]$ und ihren Erfolgsbedingungen zu offenbaren. Wie kann das Erfülltsein dieser Bedingungen begrifflich notwendig für das Erfolgen von $[h]$ sein, wenn sie doch zwischen verschiedenen Kontexten variieren?

In diesem Zusammenhang sind verschiedene Ansätze zur Aufhebung der Spannung möglich. Der meinem Empfinden nach radikalste Weg besteht darin, das Konzept begrifflicher Notwendigkeit im Fahrwasser Quines prinzipiell abzulehnen.²⁸⁸ Mit dieser Auflösung des vermeintlichen Widerspruchs wird meiner Meinung nach das Kind mit dem Bade ausgeschüttet. Gerade für Handlungen mit finalem Charakter scheint es doch so zu sein, dass der *Begriff* der fraglichen Handlung, etwa der des Fensterschließens, gewisse Aussagen mit sich bringt, die allein aufgrund dieser begrifflichen Bestimmung notwendigerweise nach Ausführung der Handlung wahr sein müssen. Um es noch einmal zu betonen: Max hat das Fenster nicht geschlossen, wenn es immer noch offen ist, und zwar hat er das in genau demselben Maße nicht getan, wie Junggesellen verheiratet sind. Am anderen Ende der Radikalität wartet die nahezu beliebige Vervielfältigung der Handlungstypen. Max hat in seiner zweiten Unterrichtsstunde einen anderen Handlungstyp realisiert, als der Bewerber an der Musikhochschule bei seinem Vorspielen, und somit liegen auch unterschiedliche Erfolgsbedingungen vor. Es gibt unter diesem Vorschlag mindestens zwei Handlungstypen,

²⁸⁷ Auch hier werden später die einzelnen Erfolgsbedingungen unspezifiziert gelassen. Stattdessen wird jedem Handlungstyp h eine Menge von Erfolgszuständen zugeordnet, an denen eine Realisierung von h als erfolgreich akzeptiert wird.

²⁸⁸ Vgl. Quine (1961).

nämlich GITARRE-SPIELEN-ALS-ANFÄNGER und GITARRE-SPIELEN-ALS-ANWÄRTER-AUF-EINEN-STUDIENPLATZ-AN-DER-MUSIKHOCHSCHULE, wobei jeder seine eigene Menge von begrifflich notwendigen Erfolgsbedingungen hat. Es stellt sich nun aber die Frage, ob sich auf diese Art und Weise tatsächlich für alle denkbaren Situationen und Anforderungsprofile s bezüglich eines Grundhandlungstyps h ein Handlungstyp h -IN- s konstruieren lassen soll? Intuitiv tun Max und der hoffnungsvolle Kandidat an der Hochschule doch dasselbe, nämlich Gitarre spielen, nur eben unterschiedlich gut.

Ein dritter Ansatz zur Behandlung der aufgetretenen Schwierigkeit besteht darin, den Begriff der *Kontextabhängigkeit* ernst zu nehmen. Es gibt für jede Handlung $[h]$ eine Menge von Erfolgsbedingungen, deren Erfülltsein begrifflich notwendig für den Erfolg von $[h]$ ist. (H₃) wird also uneingeschränkt beibehalten. Ob jetzt aber in einer gegebenen Situation s diese Erfolgsbedingungen allesamt erfüllt sind und somit $[h]$ in s dem Agenten als erfolgt zugeschrieben werden kann, ist von dem in s vorliegenden Kontext abhängig. Es mag z. B. zu den Erfolgsbedingungen des Gitarrespielens zählen, dass der Agent eine zusammenhängende Folge von Noten und/oder Akkorden flüssig gespielt hat. Innerhalb der oben geschilderten Situationen wird aber die Frage, ob diese Bedingung erfüllt ist, unterschiedlich bewertet werden. Im Kontext seiner zweiten Unterrichtsstunde ist Max' Darbietung vollkommen ausreichend für das Erfülltsein der Erfolgsbedingung. Seine Chancen auf einen Studienplatz an der Musikhochschule stehen mit dieser Leistung aber nicht gut. Im Kontext einer Aufnahmeprüfung sind die begrifflich notwendigen Voraussetzungen für den Erfolg der Handlung nicht erfüllt.

Schließlich bietet sich, eng verwandt mit der dritten Möglichkeit, auch noch die Strategie an, für jede Handlung eine Menge *minimaler* Erfolgsbedingungen zu postulieren, die ohne Zweifel begrifflich notwendig für den Erfolg der jeweiligen Handlung sind. Die oben beschriebenen Unterschiede beziehen sich dann lediglich darauf, wie gut der Agent die Handlung ausgeführt hat. Max hat unter diesem Ansatz in beiden Fällen Gitarre gespielt, sowohl in seiner zweiten Unterrichtsstunde als auch bei der Aufnahmeprüfung am nächsten Tag.²⁸⁹ Der intuitive Unterschied zwischen beiden Szenarien liegt darin, dass aufgrund kontingenter Standards zwei Handlungen desselben Typs unterschiedlich bewertet werden. Diese Differenz ist aber auf Umstände zurückzuführen, die über die Menge der Erfolgsbedingungen hinausgehen.

Die beiden zuletzt dargestellten Ansätze halte ich für am erfolgversprechendsten. Die Aufgabe begrifflicher Notwendigkeiten bedarf sicherlich einer stärkeren Motivation, als die oben aufgezeigte Schwierigkeit zu bieten vermag. Auch eine

²⁸⁹ Um Max' Gitarrenlehrer keine bösen Absichten oder didaktische Inkompetenz unterstellen zu müssen, sei hier angenommen, dass sich Max in vollkommener Eigenregie mit seinem umfangreichen Repertoire der neuen Herausforderung einer Aufnahmeprüfung gestellt hat.

übermäßige Vervielfältigung der Handlungstypen – einer für jeden Kontext – erscheint mir als wenig attraktiv und vor allem der Intuition widersprechend, dass doch irgendwie immer dasselbe getan wird. Das Erfülltsein der begrifflich notwendigen Erfolgsbedingungen vom Kontext abhängig zu machen, wie das oben mit dem dritten Ansatz vorgeschlagen wird, ist mit der Hypothek belastet, dass Max im einen Fall Gitarre spielt und im anderen nicht. Auch das mag kontraintuitiv erscheinen, wird aber vielleicht durch den folgenden rüden Kommentar eines Mitglieds der Aufnahmekommission etwas entschärft: „Also für *meine* Begriffe war das kein Gitarrespielen!“ Der Vorzug dieses Manövers gegenüber der zuletzt angebotenen Lösung, die Bewertung einer Handlung ein und desselben Typs vom Kontext abhängig zu machen – etwa im Sinne von „Für die zweite Unterrichtsstunde war das schon ganz schön gut, lieber Max“ und „Diese Darbietung reicht aber nicht für die Aufnahme an der Musikhochschule“ –, liegt in ihrer größeren Einheitlichkeit. Auf die Frage nach den mit einer Handlung verbundenen Erfolgsbedingungen wird bei der formalen Modellierung der Handlungstypen erneut einzugehen sein.

Die nun folgende Diskussion ist hauptsächlich durch die Bedürfnisse einer Logik des Könnens motiviert. Gemäß der in Kapitel 2.2 mit (F) vorgeschlagenen Definition des normalsprachlichen Fähigkeitsbegriffs wird mit einer Aussage der Form „ α kann h “ behauptet, dass α normalerweise unter geeigneten *Testbedingungen* für h eine Handlung dieses Typs erfolgreich ausführt. Ausgehend von dieser Fähigkeitskonzeption und unter vorübergehender Vernachlässigung des Begriffs „normalerweise“ möchte ich nun eine weitere Ingredienz der späteren Modellierung plausibel machen:

(H4) Jede Handlung $[h]$ hat *Testbedingungen*, deren Erfülltsein hinreichend dafür ist, dass der erfolgreichen Ausführung von $[h]$ keine externen Faktoren im Wege stehen.

Wie bereits gesagt: Die Aufnahme dieses Aspekts in eine spätere Definition des Handlungsbegriffs ist in erster Linie durch die in dieser Untersuchung vorgeschlagene Definition des Fähigkeitsbegriffs motiviert. Die leitende Intuition hierbei ist, dass es dem Agenten nicht möglich sein soll, sein Versagen bei der Ausübung einer vermeintlichen Fähigkeit durch externe Störfaktoren zu entschuldigen.²⁹⁰ Wenn es etwa darum geht, die Frage zu klären, ob Max Fahrrad fahren kann, dann ist zu überlegen, welche Qualität sein Fahrradfahren unter geeigneten Bedingungen hätte, wenn also beispielsweise Vorder- und Hinterrad keinen Achter haben, der Sattel in der richtigen Höhe eingestellt und die Kette gut geölt ist. Das Erfülltsein dieser Testbedingungen geht über das Vorliegen der begrifflich notwendigen Vorbedingungen des Fahrradfahrens nach (H2) hinaus.

²⁹⁰ Die Idee fairer Testbedingungen, die jeweils abhängig von der zu überprüfenden Fähigkeit sind, findet sich z. B. bei Cross (1986); vgl. Abschn. 3.4.1 der vorliegenden Arbeit.

Die Testbedingungen müssen nicht notwendigerweise erfüllt sein, damit es Max überhaupt erst möglich ist Fahrrad zu fahren. Sie sollen nur sicherstellen, dass von ihm erwartet werden kann, erfolgreich Fahrrad zu fahren – sofern er diese Fähigkeit hat. Die mit (H₄) verbundene Behauptung lässt sich also im Sinne von (F) folgendermaßen reformulieren: Für jede Handlung [*h*] gibt es Testbedingungen, deren Erfülltsein sicherstellt, dass angemessene Rahmenbedingungen für die Ausführung von [*h*] vorliegen. Natürlich ist es auch denkbar, dass sich Max trotz eines Achters im Vorderrad und eines Sattels, der so hoch steht, dass er gerade noch die Pedale berührt, grazil mit dem Fahrrad fortbewegt. Testbedingungen sind eben nicht notwendig für die Ausführung der Handlung. Aber wenn sie erfüllt sind und trotzdem etwas schief geht, dann gibt das Grund, an den Fähigkeiten des Agenten zu zweifeln.

Nach diesem Umriss dessen, was Handlungen denn eigentlich sind und durch welche Aspekte sie charakterisiert werden, diskutiere ich in den folgenden Abschnitten einige Beziehungen, die zwischen konkreten Handlungen bestehen können. An erster Stelle hat hier die Identität zu stehen.

4.4.3 Identität

Die Frage nach der Individuierung von Handlungen ist eines der am meisten diskutierten Probleme in der analytischen Handlungstheorie. Historisch ist diese Problematik auf Gertrude Anscombe zurückzuführen:²⁹¹

Are we to say that the man who (intentionally) moves his arm, operates the pump, replenishes the water supply, poisons the inhabitants, is performing *four* actions? Or only one? (Anscombe, 1963, § 26, S. 45)

Obwohl für die hier verfolgte Analyse des Fähigkeitsbegriffs primär Handlungstypen von Interesse sind, ist diese Problematik auch für die vorliegende Untersuchung relevant: Handlungstypen werden als Abstraktionen von konkreten Handlungen verstanden. Diesen ontologischen Vorrang konkreter Handlungen gegenüber den bloß durch Abstraktion gewonnenen Handlungstypen vernachlässigend, lässt sich sagen, dass eine konkrete Handlung die Realisierung eines Handlungstyps ist. Unter dieser Perspektive ist es wichtig, in hinreichendem Maße Klarheit über die Individuierung dieser Realisierungen zu schaffen. Mit anderen Worten: Es ist zu klären, *wovon* beim Übergang zu einem Handlungstyp abstrahiert wird und wann nicht zwei verschiedene Entitäten als Ausgangspunkte für diese Abstraktion dienen, sondern tatsächlich nur eine einzige, die aber möglicherweise unter verschiedenen Gesichtspunkten verallgemeinert wird.

²⁹¹ Vgl. Goldman (1971, S. 761).

Die von Davidson vertretene *Identitätsthese* bezüglich der Individuierung konkreter Handlungen lässt sich folgendermaßen fassen:²⁹²

- (IT) Wenn α die Handlung $[h_1]$ ausführt, indem α die Handlung $[h_2]$ ausführt, dann lässt sich α s Ausführung von $[h_2]$ als „ α s Ausführung von $[h_1]$ “ beschreiben, d. h. $[h_1] = [h_2]$.

An dieser Position hat sich eine umfangreiche Debatte entzündet, die mit zum Teil äußerst spitzfindigen Argumenten geführt wurde.²⁹³ Eine Bewertung dieser Diskussion kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht erfolgen. Trotzdem werde ich im Folgenden hinsichtlich dieser zentralen Frage Stellung beziehen und Kriterien für die Individuierung von Handlungen vorschlagen.

Anhand des folgenden Beispiels sei zunächst eine mit der Identitätsthese verbundene Schwierigkeit illustriert:²⁹⁴ Der Gemüsehändler Frisch liefert Max einen Sack Kartoffeln. Er stellt ihn vor Max' Haustür und fährt wieder zurück in sein Geschäft. Indem Frisch den Sack dort abstellt, liefert er Max die in Auftrag gegebene Ware. Sind nun die beiden sprachlichen Ausdrücke „Frischs Abstellen eines Sacks Kartoffeln vor Max' Haustür“ und „Frischs Liefern der zuvor von Max in Auftrag gegebenen Ware“ Beschreibungen ein und derselben Handlung, d. h. *ist* Frischs Abstellen eines Sacks Kartoffeln vor Max' Haustür sein Liefern der zuvor von Max in Auftrag gegebenen Ware? Gemäß (IT) ist diese Frage positiv zu beantworten.

Diese Sichtweise, in ihrer radikalen Ausprägung von Edmund Runggaldier als „atomistische Verengung“ (1996, Kap. II.1.5) bezeichnet, läuft bestimmten Intuitionen zuwider. Durch den Ausdruck „Frischs Liefern der zuvor von Max in Auftrag gegebenen Ware“ wird ein bestimmtes, möglicherweise physikalisch beschreibbares Ereignis in einen umfassenderen Kontext gestellt. Es geht nicht bloß darum, dass Frisch einen Sack Gemüse vor Max' Tür platziert hat, sondern um die Einbettung dieser Begebenheit in weitere rahmengebende Umstände. Der Ausdruck „Frischs Abstellen eines Sacks Kartoffeln vor Max' Haustür“ erfasst diese zusätzlichen Gegebenheiten nicht. Gertrude Anscombe scheint diesen Unterschied deutlicher zu sehen als Davidson:

So there is one action with four descriptions, each dependent on wider circumstances[...]. (Anscombe, 1963, § 26, S. 46)

²⁹² Vgl. Widerker (1989, S. 281). Neben Davidson vertritt laut Goldman u. a. auch Gertrude Anscombe die Identitätsthese. Davidson (1969, S. 102) gibt als Identitätskriterium die Gleichheit von Ursachen und Effekten an, d. h. zwei Handlungen sind identisch, wenn sie dieselbe Position im kausalen Nexus einnehmen. Die von Widerker gewählte Formulierung ist für die folgenden Untersuchungen ausreichend.

²⁹³ Vgl. z. B. Davis (1970), Goldman (1970, 1971), Thomson (1971), Widerker (1989), Mossel (2001) und Hendrickson (2003).

²⁹⁴ Vgl. Anscombe (1958).

Diese „umfassenderen Umstände“ sind notwendig für die Möglichkeit, die fragliche Handlung unter einer bestimmten Beschreibung zu fassen. Wenn Max gar keine Kartoffeln bestellt hätte oder das Abstellen der Ware vor der Haustür nicht aufgrund bestimmter Konventionen als Lieferung zu verstehen wäre, ließe sich die durch „Frischs Abstellen eines Sacks Kartoffeln vor Max' Haustür“ bezeichnete Handlung nicht als Lieferung bestellter Ware beschreiben. Aber reden diese Beschreibungen letztendlich nicht doch bloß über *eine* Handlung, nämlich ein bestimmtes physikalisch beschreibbares Ereignis? Ist der rahmengebende Kontext ontologisch signifikant?

Runggaldier zufolge erfordert dieser Kontext nicht bloß eine Unterscheidung auf deskriptiver Ebene:

Obwohl dieser Unterschied im Rahmen einer rein natürlichen Ontologie schwer einzuordnen ist, ist er ontologisch nicht irrelevant. Er besteht auf alle Fälle nicht lediglich auf der Ebene der Handlungsbeschreibungen: Durch die unterschiedlichen Beschreibungen wird auf unterschiedliche Gegebenheiten Bezug genommen. (Runggaldier, 1996, S. 49)

Eine nach Runggaldiers Verständnis „rein natürliche“ Ontologie muss den Unterschied unter Verweis auf die identischen raum-zeitlichen Beschreibungen des körperlichen Geschehens zu einem rein deskriptiven degradieren. Ein anderes Vokabular steht ihr nicht zur Verfügung. Solche raum-zeitlichen Beschreibungen sind sicherlich der kleinste gemeinsame Nenner, auf den sich alle Beschreibungen einer Handlung bringen lassen. Im Idealfall geben sie genau an, welche Interaktionen zwischen dem Körper des Agenten und seiner Umwelt stattfinden, und zwar in „rein natürlicher“, z. B. physikalischer, Terminologie.

Dieses ontologische Verständnis halte ich im Falle von Handlungen für zu eng. Handlungen gehen über das bloße körperliche Geschehen hinaus. Den *Entertainer* auf dem Klavier zu spielen scheint sich nicht auf ein rein physikalisches Geschehnis reduzieren zu lassen, die Beschreibung „Max' Spielen des *Entertainers* auf dem Klavier“ nicht auf eine rein physikalisch Beschreibung. Unter der gegenteiligen Annahme droht der Unterschied zwischen bloß zufälligem Drücken einzelner Tasten und dem koordinierten Spiel zu verschwinden. Wodurch sollte sich eine virtuose Darbietung auf dem Klavier noch von unmotiviertem Gehacke unterscheiden, wenn der umfassendere Kontext, z. B. die Übereinstimmung der gespielten Noten mit einer Partitur, bei einer Beschreibung wie „Max' Spielen des *Entertainers* auf dem Klavier“ nicht mitgemeint wird?

Aus diesem Grund votiere ich gegen (IT) und schlage mit Runggaldier vor, den Gegebenheiten und Umständen, auf die mit einer Handlungsbeschreibung Bezug genommen wird, ontologische Signifikanz hinsichtlich der Individuierung von Handlungen beizumessen. Aus einer Körperbewegung, dem *physikalischen Träger*, gehen im Rahmen verschiedener Umstände und Gegebenheiten verschie-

dene Handlungen durch die Indem-Relation hervor – sie werden generiert.²⁹⁵ Diese verschiedenen Handlungen haben eine gemeinsame Wurzel, sie teilen ihre Anbindung an die physikalische Welt, aber ihre Beschreibungen beziehen sich auf unterschiedliche Gegebenheiten: Der Agent tut nicht nur eine Sache.

Die ontologische Signifikanz rahmengebender Umstände

Im Folgenden werde ich das oben zur Individuierung von Handlungen Gesagte formal präzisieren. Genauer gesagt wird es darum gehen, die Rolle der umfassenderen Umstände und Gegebenheiten bei der Individuierung von Handlungen darzustellen, d. h. des Kontextes, in den ein physikalisch beschreibbares Ereignis eingebettet ist. Ein *Handlungsterm* oder eine Handlungsbeschreibung ist z. B. „Max' Öffnen der Wohnzimmertür“ oder „Max' Herunterdrücken der Türklinke“, beide natürlich relativiert auf einen bestimmten Zeitpunkt und einen bestimmten Ort. Handlungsterme geben also konkrete Handlungen. Unter einer *Handlungssituation* verstehe ich eine Menge von konkreten Handlungen oder Handlungsvorkommnissen. Für eine gegebene Handlungssituation S stellt sich die Frage nach den hinreichenden Bedingungen für $[h_1] = [h_2]$, wobei $[h_1], [h_2] \in S$.

Der Kontext, in den eine physikalisch beschreibbare Interaktion des Agenten mit seiner Umwelt durch eine bestimmte Handlungsbeschreibung gestellt wird, ist ontologisch signifikant. Durch die Beschreibung der Handlung wird auf zusätzliche äußere und innere Umstände bzgl. des Agenten, auf Folgen der Handlung oder soziale Konventionen Bezug genommen. Diese Gegebenheiten sind nicht bloß auf deskriptiver Ebene wirksam, d. h. sie bringen nicht allein eine deskriptive Verschiedenheit mit sich, während das Beschriebene ontologisch immer dasselbe ist, sondern sie sind objektiv notwendige Voraussetzungen für die Adäquatheit bestimmter Beschreibungen. Damit das Abstellen eines Sacks Kartoffeln auch ein Liefern zuvor bestellter Ware *sein* kann, bedarf es merkantiler Praktiken und Regelungen. Zu behaupten, Frisch habe Max Kartoffeln geliefert, bedeutet dann aber auch zu behaupten, dass der für diese Handlung notwendige Rahmen besteht. Die Handlungsbeschreibung „Frischs Liefern der zuvor von Max bestellten Ware“ bezieht sich auf mehr, als die laut (IT) koreferierende Beschreibung „Frischs Abstellen eines Sacks Kartoffeln vor Max' Haustür“ – Kartoffeln zu liefern ist etwas anderes als Kartoffeln vor die Haustür zu stellen, und zwar nicht bloß deskriptiv, sondern ontologisch.

Die Referenz zweier Handlungsterme, z. B. „Frischs Liefern der zuvor von Max bestellten Ware“ und „Frischs Abstellen eines Sacks Kartoffeln vor Max' Haustür“, ist nicht bloß die Körperbewegung des Agenten. In dieser Verengung liegt der Fehler der Identitätsthese. Zur Referenz einer Handlungsbeschreibung

²⁹⁵ Zum Begriff der Generierung vgl. Goldman (1970, Kap. 2.1). In gewisser Weise handelt es sich hierbei um die Umkehrung der in Abschn. 4.4.4 diskutierten Indem-Relation.

gehören auch die weiteren Umstände und Gegebenheiten, d. h. die umfassenden Kontextbedingungen, die für die fragliche Handlung relevant sind. Es wird also ein Format benötigt, das eine Spezifikation dieser Kontextbedingungen erlaubt. Für eine gegebene Handlung $[h]$ ist die Frage zu beantworten, was denn bei der Ausführung von $[h]$ passiert ist und welche Rahmenbedingungen erfüllt sein müssen, damit eine bestimmte Beschreibung $[h]$ adäquat wiedergibt. Unter einer groben Analyse für die in obigem Beispiel genannten Handlungen ergibt sich etwa die folgende Aufschlüsselung der relevanten Faktoren:

- (4.6) Frischs Abstellen eines Sacks Kartoffeln vor Max' Haustür
- (i) Frisch stellt einen Sack Kartoffeln vor den Eingang eines Hauses.
 - (ii) Max wohnt in dem Haus, vor dessen Eingang Frisch den Sack stellt.
- (4.7) Frischs Lieferung der zuvor von Max in Auftrag gegebenen Ware
- (i) Frisch stellt einen Sack Kartoffeln vor Max' Haustür ab.
 - (ii) Max hat zuvor bei Frisch Kartoffeln bestellt.
 - (iii) Die von Max bei Frisch bestellte Menge Kartoffeln entspricht der im Sack befindlichen.
 - (iv) Der Sack geht samt Inhalt in Max' Besitz über, sobald Frisch ihn vor Max' Haustür abstellt.

Diese Analysen sind natürlich nicht vollständig, aber ich hoffe deutlich gemacht zu haben, auf welche Art und Weise jeweils die Frage zu beantworten ist, was bei der Ausführung der jeweiligen Handlung passiert ist und welche Faktoren dafür relevant waren. In obigem Beispiel enthält die Analyse (4.7) unter (i) die Forderung, dass die in (4.6) analysierte Handlung ausgeführt wurde. Frisch hätte Max keine Kartoffeln geliefert, wenn Frisch keine Kartoffeln vor Max' Haustür abgestellt hätte. In diesem Sinne impliziert also Frischs Liefern der zuvor von Max bestellten Ware, dass Frisch einen Sack Kartoffeln vor Max' Haustür stellt. Die Umkehrung gilt allerdings gemäß der Analysen (4.6) und (4.7) nicht. Für das Abstellen der Kartoffeln vor Max' Haustür ist es kein relevanter Faktor, dass Max zuvor Kartoffeln bei Frisch bestellt hat.

Handlungsbeschreibungen geben Geschehnisse bzw. Prozesse. Sie teilen dem Zuhörer oder Leser mit, was in der beschriebenen Situation vor sich geht und welche Faktoren an dieser Entwicklung beteiligt sind. Zwei Handlungsbeschreibungen bezeichnen also nur dann tatsächlich ein und dieselbe Handlung, wenn sie beide dasselbe Geschehen oder denselben Prozess geben, d. h. in beiden Fällen passiert dasselbe unter Einwirkung derselben Kontextbedingungen.

Unter der *Analyse* einer Handlung $[h]$ verstehe ich eine vollständige Antwort auf die Frage, was bei Ausführung von $[h]$ passiert und welche Rahmenbedingun-

gen notwendig für die Adäquatheit der Beschreibung „ $[h]$ “ bzgl. des Geschehens sind. Im Gegensatz zu $[h]$ selbst ist also die Analyse $A([h])$ propositional verfasst, d. h. wahrheitswertfähig.²⁹⁶ Es ist somit sinnvoll zu behaupten, die Analyse von $[h]$ sei *wahr unter den Umständen* \mathfrak{U} , in Zeichen $\mathfrak{U} \models A([h])$. Eine Handlung $[h]$ bestimmt folgendermaßen eine Menge $\mathcal{M}_{[h]}$ von Umständen:

$$\mathcal{M}_{[h]} := \{\mathfrak{U} \mid \mathfrak{U} \models A([h])\}$$

Als hinreichende Bedingung für $[h_1] = [h_2]$ schlage ich gemäß den obigen Überlegungen zur Referenz von Handlungstermen die Identität der Mengen $\mathcal{M}_{[h_1]}$ und $\mathcal{M}_{[h_2]}$ vor: Bei Ausführung von $[h_1]$ passiert genau dasselbe in genau demselben Rahmen wie bei Ausführung von $[h_2]$. Unglücklicherweise ist $A([h])$ aber immer auch unter Umständen wahr, die intuitiv unerwünscht sind. Die unter (4.7) angebotene Analyse von Frischs Liefern der zuvor von Max in Auftrag gegebenen Ware ist z. B. unter solchen Umständen wahr, unter denen es auch wahr ist, dass Frisch die Kartoffeln nur kurz absetzt, den Sack dann sofort wieder schultert und sich – diabolisch lachend – mit der ergaunerten Ware nach Brasilien absetzt. Eine weitere beispielhafte Analyse verdeutlicht diese Schwierigkeit:

(4.8) Max' Anschalten der Wohnzimmerbeleuchtung

- (i) Max drückt auf den Lichtschalter.
- (ii) Der Stromkreis ist geschlossen.
- (iii) Die Wohnzimmerbeleuchtung geht an.

Diese Analyse ist wahr unter solchen Umständen, unter denen es auch wahr ist, dass ein elektrotechnisch begabter Kobold einen derart großen Widerstand in den Stromkreis eingebaut hat, dass die Wohnzimmerbeleuchtung eigentlich aus bleiben würde, hätte nicht ebendieser Kobold außerdem auch noch eine zusätzliche Spannungsquelle an den Glühdraht angelegt. Im Allgemeinen kann eine Analyse $A([h])$ also wahr unter solchen Umständen sein, unter denen $[h]$ gerade nicht ausgeführt wird. Natürlich ist es für einzelne interferierende Faktoren, wie z. B. technisch versierte Kobolde, möglich, die Analyse zu verfeinern und derartige Fälle auszuschließen. Es steht aber zu befürchten, dass eine derartige Verfeinerung niemals vollständig in dem Sinne sein kann, dass sie alle unerwünschten Faktoren ausschließt. Um dieses Problem zu vermeiden ist von den Elementen der Menge $\mathcal{M}_{[h]}$ *Minimalität* bezüglich $A([h])$ zu fordern in dem Sinne, dass unter allen Umständen $\mathfrak{U} \in \mathcal{M}_{[h]}$ nur das wahr ist, was durch $A([h])$ gefordert wird.²⁹⁷

²⁹⁶ Aus Gründen der Einfachheit nehme ich an, dass $A([h])$ immer als eine einzelne Aussage formuliert ist. Die unter (4.7) angegebene Analyse ist also im Sinne einer Konjunktion von vier Teilaussagen zu verstehen.

²⁹⁷ Diese Formulierung ist zugegebenermaßen sehr ungenau. Eine genauere Charakterisierung des Begriffs minimaler Modelle, an dem sich der hier unterbreitete Vorschlag orientiert, führt aus dem

Es sollen unter \mathfrak{U} also nur $A([h])$ selbst sowie die logischen Folgerungen aus $A([h])$ wahr sein. Unter dieser Einschränkung enthält $\mathcal{M}_{[h]}$ nun genau diejenigen Umstände, unter denen $[h]$ stattfindet und die umfassenden Kontextbedingungen erfüllt sind. Interferierende Größen, die z. B. die Wirksamkeit bestimmter Rahmenbedingungen aufheben, sind an den Elementen von $\mathcal{M}_{[h]}$ nicht wahr, da sie über $A([h])$ hinausgehen. Was bei Ausführung von $[h]$ geschieht ist genau das, was in den Elementen von $\mathcal{M}_{[h]}$ passiert.²⁹⁸ Aus diesen Überlegungen ergibt sich das folgende Identitätskriterium für Handlungen:

$$(\text{IdH1}) \quad [h_1] = [h_2] \Leftrightarrow \mathcal{M}_{[h_1]} = \mathcal{M}_{[h_2]}$$

Um den Bogen zu obigem Beispiel zu schließen: Frischs Abstellen eines Sacks Kartoffeln vor Max' Haustür, $[h_1]$, und Frischs Liefern der zuvor von Max in Auftrag gegebenen Ware, $[h_2]$, sind tatsächlich zwei verschiedene Handlungen, da $\mathcal{M}_{[h_1]} \neq \mathcal{M}_{[h_2]}$. Während allerdings $\mathfrak{U} \vDash A([h_2])$ für alle Umstände $\mathfrak{U} \in \mathcal{M}_{[h_1]}$ – schließlich geht z. B. die Wahrheit von „Max hat zuvor bei Frisch Kartoffeln bestellt“ über die Analyse von $[h_1]$ hinaus –, gilt $\mathfrak{U} \vDash A([h_1])$ für alle $\mathfrak{U} \in \mathcal{M}_{[h_2]}$, da Frisch keine Kartoffeln an Max liefern würde, wenn er den Sack nicht vor Max' Haustür abstellen würde.

Bevor ich nun mein Augenmerk auf die so genannte Indem-Relation richte, ist noch eine kurze Anmerkung zu dem mit (IdH1) vorgeschlagenen Identitätskriterium anzubringen: Für zwei Handlungen $[h_1]$ und $[h_2]$, die sich in ihren Analysen voneinander unterscheiden, können die Mengen $\mathcal{M}_{[h_1]}$ und $\mathcal{M}_{[h_2]}$ nicht miteinander identisch sein. Das bedeutet gemäß (IdH1), dass bei verschiedenen Analysen immer auch tatsächlich zwei voneinander verschiedene Handlungen vorliegen. Das gilt insbesondere für Handlungen wie z. B. Max' Fliegen zum Morgenstern und Max' Fliegen zum Abendstern. Das vorgeschlagene Identitätskriterium scheint hier zu implizieren, dass Max zwei verschiedene Handlungen ausgeführt hat. (IdH1) scheint somit übermäßig viele Handlungen mit sich zu bringen – $\mathcal{M}_{[h_1]} = \mathcal{M}_{[h_2]}$ scheint nur für solche Handlungen $[h_1]$ und $[h_2]$ gelten zu können, deren Analysen *logisch äquivalent* miteinander sind. (IdH1) würde, wenn sich diese Vermutung bewahrheiten sollte, eine höchst feinkörnige Individuierung von Handlungen implizieren.

thematischen Rahmen der vorliegenden Arbeit hinaus. Für eine präzise Definition dieses Begriffs, der vor allem im Bereich nicht-monotoner Folgebeziehungen relevant ist, vgl. McCarthy (1980). Im Rahmen von Planungsalgorithmen in der KI-Forschung ist das hier angesprochene Problem unerwünschter Modelle als *frame problem* bekannt. Dem semantischen Konzept minimaler Modelle entspricht auf syntaktischer Ebene das der *Umschreibung*. Die Umschreibung eines Prädikatsymbols P , dass in einer Formel φ vorkommt, ist eine Formel zweiter Stufe, die explizit festlegt, dass ausschließlich die kleinstmögliche Extension von P gewünscht wird; vgl. z. B. Shanahan (1995, S. 255 f.) und Hamm & van Lambalgen (2003, Abschn. 4.4.1).

²⁹⁸ Vgl. Müller (2006, S. 445).

Diese Problematik entschärft sich, sobald bemerkt wird, dass die Individuierung von Handlungen kein rein logisch zu lösendes Problem ist. Es ist meistens Wissen oder zumindest eine Vermutung über die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Größen in der Welt, auf das sich die Identifizierung zweier Handlungen miteinander stützt. Es ist z. B. bekannt, dass der Morgenstern mit dem Abendstern identisch ist. Und unter Hinzunahme dieses Wissens zu den rahmengebenden Kontextbedingungen ergibt sich, dass Max' Fliegen zum Morgenstern tatsächlich dieselbe Handlung ist wie sein Fliegen zum Abendstern. Eine über diesen Hinweis hinausgehende Erörterung dieser Problematik übersteigt den Rahmen der vorliegenden Untersuchung. Daher verzichte ich auf eine genauere Präzisierung dieser Strategie und widme mich nun der Indem-Relation.

4.4.4 Die Indem-Relation

Handlungen können in einer Beziehung zueinander stehen, die ich in Ermangelung eines eleganteren Ausdrucks als *Indem-Relation* (engl. *by-relation*) bezeichne. So öffnet z. B. Max die Tür zu seinem Wohnzimmer, *indem* er die an ihr befindliche Türklinke herunterdrückt, und er schaltet das Licht an, *indem* er den Schalter neben der Tür betätigt. Die Indem-Relation wird im Folgenden durch R_I symbolisiert.

Primär sind die Relata der Indem-Relation konkrete Handlungen. In einer konkreten Handlungssituation lässt sich fragen, ob und wie die Handlungen des Agenten zueinander in dieser Beziehung stehen. Die Aussage „ α führt Handlung $[h_1]$ aus, indem α Handlung $[h_2]$ ausführt“ wird durch $R_I([h_1], [h_2])$ dargestellt. Behauptungen über das Bestehen der Indem-Relation haben im Allgemeinen die folgende Form:²⁹⁹

(IR) α führt eine Handlung des Typs h_1 aus, indem α eine Handlung des Typs h_2 ausführt.

Hierbei ist α ein Agent und h_1 und h_2 sind Abstraktionen der Handlungen, die α ausführt. Wenn also z. B. Max die Tür öffnet, indem er die Klinke herunterdrückt, ergibt sich die folgende Instanz von (IR):

(4.9) Max führt eine Handlung des Typs TÜR-ÖFFNEN aus, indem Max eine Handlung des Typs KLINKE-HERUNTERDRÜCKEN ausführt.

Aussagen der Form (IR) können auf zweierlei Art gelesen werden, nämlich 1. als Antwort auf die Frage, *wie* α den Handlungstyp h_1 realisiert, oder 2. als Auskunft darüber, *warum* α eine Handlung des Typs h_2 ausführt. Die folgenden Beispiele

²⁹⁹ Aus Gründen der Einfachheit verzichte ich auf die nähere zeitliche und räumliche Bestimmung der Realisierungen von h_1 und h_2 .

illustrieren diesen Unterschied, wobei die veränderte Satzstellung lediglich zur Verdeutlichung dient:

(4.10) Max verschafft sich Abkühlung, indem er das Fenster öffnet.

(4.11) Indem Max das Fenster öffnet, verschafft er sich Abkühlung.

Unter der ersten Lesart informieren Aussagen der Form (IR) darüber, wie der Agent h_1 in einer gegebenen Handlungssituation realisiert, nämlich durch Ausführung einer Handlung des Typs h_2 . Unter der zweiten Deutung gibt eine solche Aussage an, welchen Zweck oder welche Intention α in dieser Situation mit der Realisierung von h_2 verfolgt, nämlich die Ausführung einer Handlung des Typs h_1 .³⁰⁰ Mein Hauptaugenmerk gilt in den folgenden Ausführungen der Indem-Relation im ersten Sinne, d. h. als nähere Bestimmung des Wie einer Handlung.

Die Indem-Relation ist eine transitive Beziehung, soviel scheint klar zu sein. Wenn Max die Tür öffnet, indem er die Klinke herunterdrückt, und wenn er die Klinke herunterdrückt, indem er seinen Arm bewegt, dann öffnet Max die Tür, indem er seinen Arm bewegt:

(Tran) $\forall x, y, z ((R_I(x, y) \& R_I(y, z)) \Rightarrow R_I(x, z))$

Alvin Goldman (1970, S. 5) zufolge erfüllt R_I neben der Eigenschaft der Transitivität auch die der Asymmetrie und der Irreflexivität. Wenn Max die Tür öffnet, indem er die Klinke herunterdrückt, dann drückt Max nicht die Klinke herunter, indem er die Tür öffnet. Außerdem öffnet Max nicht die Tür, indem er die Tür öffnet.³⁰¹

(Asym) $\forall x, y (R_I(x, y) \Rightarrow \sim R_I(y, x))$

(Irref) $\forall x \sim R_I(x, x)$

Unter diesen Voraussetzungen induziert R_I eine strikte partielle Ordnung auf einer gegebenen Handlungssituation. Wird (Tran) akzeptiert, folgen (Asym) und (Irref) wechselseitig auseinander. Es ist dann also nicht möglich, die eine Eigenschaft ohne die andere zu bekommen.

Auf die Eigenschaft der Asymmetrie baut Goldman (1970, S. 5) ein Argument gegen die z. B. von Davidson vertretene Identitätsthese³⁰², derzufolge die durch R_I zueinander in Beziehung gesetzten Handlungen miteinander identisch sind. Angenommen, Max schaltet das Licht im Wohnzimmer an, indem er auf den Schalter neben der Tür drückt. Davidson vertritt die Ansicht, dass Max tatsächlich nur eine Handlung ausgeführt hat – eine Körperbewegung –, die aber auf

³⁰⁰ Zu dieser zweiten Lesart vgl. auch Anscombe (1963, § 26).

³⁰¹ Das Zeichen \sim steht im Folgenden für die metasprachliche Negation.

³⁰² Vgl. z. B. Davidson (1963) und (IT) auf S. 154 der vorliegenden Arbeit.

zwei verschiedene Weisen beschrieben wird. Es handelt sich also um eine rein deskriptive Vielfalt ohne eine ontologische Verschiedenheit der bezeichneten Entitäten. Es sei nun $[h_1]$ Max' Anschalten des Lichtes im Wohnzimmer und $[h_2]$ Max' Drücken des Lichtschalters. Es gilt also $R_I([h_1], [h_2])$. Mit der Identitätsthese ist aber $[h_1] = [h_2]$, so dass auch $R_I([h_2], [h_1])$ und $R_I([h_1], [h_1])$, was im Widerspruch zu (Asym) und (Irref) steht. *In nuce*: Wenn $[h_1] = [h_2]$, dann kann zwischen $[h_1]$ und $[h_2]$ keine asymmetrische oder irreflexive Relation bestehen. Die Indem-Relation R_I ist asymmetrisch und irreflexiv. Es gilt $R_I([h_1], [h_2])$. Also $[h_1] \neq [h_2]$.

Ein möglicher Einwand gegen Goldmans Argumentation besteht darin, die Indem-Relation als intensional auszuweisen. Gelingt dieses Manöver, ist eine Ersetzung koreferierender Terme in den Argumentstellen von R_I *salva veritate* nicht mehr möglich. Einen intensionalen Kontext aufzudecken bedeutet aber, einen Fall anzugeben, in dem ein Term τ_1 nicht wahrheitserhaltend durch einen koreferierenden Term τ_2 ersetzt werden kann. Goldman vermutet an dieser Stelle eine *petitio principii*:

[W]e must have antecedent agreement on the question of whether John's pulling the trigger [resp. Max' flipping the switch – M. T.] is identical with John's killing Smith [resp. Max' turning on the light – M. T.]. But here there is a difficulty, for whether or not these are identical is the very point at issue. To presuppose that they are identical is to beg the question. (Goldman, 1970, S. 7)

Ob sich nicht doch Fälle finden lassen, in denen sich die Frage nach der Koreferenzialität zweier Handlungsterme „ $[h_1]$ “ und „ $[h_2]$ “ unzweifelhaft entscheiden lässt, z. B. durch den Austausch koreferierender Terme *innerhalb* von „ $[h_1]$ “ und „ $[h_2]$ “,³⁰³ und was dieser Austausch für $R_I([h_1], [h_2])$ bedeuten würde, werde ich hier nicht weiter diskutieren. Es bietet sich nämlich ein weiterer Einwand gegen Goldmans Argumentation an, der auf die von ihm angenommenen Eigenschaften der Indem-Relation zielt.

Goldman hält die Asymmetrie von R_I für ausgemacht:

If agent S does act A' "by" doing act A , then he does not do A "by" doing act A' . [...] We can *explain how* John turned on the light by indicating that he flipped the switch [...]. But we cannot explain how John flipped the switch by saying that he turned on the light [...]. (Goldman, 1970, S. 5)

Wie bereits angemerkt, ergibt sich unter Annahme von (Tran), die ich hier nicht in Frage stellen werde, (Irref) direkt aus (Asym). Da Goldman die Asymmetrie für unstrittig erachtet, hält er sich bezüglich der Irreflexivität etwas zurück:

³⁰³ Ein Beispiel hierfür ist meiner Meinung nach mit den Handlungstermen „Max' Fliegen zum Morgenstern“ und „Max' Fliegen zum Abendstern“ gegeben.

We *would not say* that John turned on the light by turning on the light [...]. We cannot *explain* how John flipped the switch by indicating that he flipped the switch [...]. (Goldman, 1970, S. 5, meine Hervorhebungen)

Der Informationsgehalt einer Aussage wie z. B. „Max öffnet die Tür, indem Max die Tür öffnet“ geht gegen Null. Eine derartige Äußerung ist in den meisten Situationen nicht angebracht. Aussagen der Form $R_I([h], [h])$ durch (Irref) auszuschließen bedeutet aber, sie als notwendig falsch zu brandmarken, und das scheint mir unangemessen zu sein. Erhält jemand auf die Frage, wie Max die Tür geöffnet hat, die Antwort: „Indem er die Tür geöffnet hat“, so würde er sich in den meisten Fällen genötigt sehen, weiter nach dem Wie zu fragen. Es scheint mir aber doch Handlungen $[h]$ zu geben, für die $R_I([h], [h])$ die einzig mögliche wahre Aussage ist. Dabei denke ich an so genannte *Basishandlungen*.³⁰⁴ Hat α eine Basishandlung ausgeführt – ein guter Kandidat hierfür ist z. B. α 's Bewegen des rechten Zeigefingers –, so ist zu dem Wie dieser Handlung nicht mehr zu sagen: α hat seinen Zeigefinger bewegt, indem er seinen Zeigefinger bewegt hat. Punkt!³⁰⁵

Im Gegensatz zu Goldman behaupte ich also, dass $R_I([h], [h])$ für keine Handlung $[h]$ falsch ist, dass R_I somit eine reflexive Relation ist:

(Ref) $\forall x R_I(x, x)$

In den meisten Fällen lassen sich informativere Aussagen formulieren und solange dies möglich ist, sind Äußerungen der Form $R_I([h], [h])$ unangebracht, aber nicht falsch. Ist dies nicht mehr möglich, dann liegt es daran, dass es einfach keine weiteren Informationen über das Wie der fraglichen Handlung mehr gibt.

Wie oben bereits angedeutet, ist für Goldman vor allem (Asym) ein wichtiges Charakteristikum der Indem-Relation. Die Intuition hinter dieser Forderung scheint in dem Ordnungscharakter dieser Beziehung zu liegen. Für eine gegebene Handlungssituation S lassen sich die Handlungen in S durch die Indem-Relation hinsichtlich ihrer Einfachheit anordnen.³⁰⁶ Die einfachste Handlung ist das, was α gewissermaßen direkt tut, d. h. eine Basishandlung. Es macht zugegebenermaßen nur wenig Sinn zu behaupten, eine Handlung sei einfacher als sie selbst. Und wenn außerdem das Drücken der Türklinke einfacher ist als das Öffnen der Tür,

³⁰⁴ Vgl. z. B. Danto (1965).

³⁰⁵ Das Konzept der Basishandlung lässt sich intuitiv folgendermaßen charakterisieren: Eine Handlung $[h_b]$ ist genau dann eine Basishandlung (oder ein basales Handlungsvorkommnis), wenn es keine Handlung $[h]$ gibt, so dass $[h_b] \neq [h]$ und $R_I([h_b], [h])$; vgl. Def. 26 auf S. 170 der vorliegenden Arbeit. Wie gehaltvoll der Begriff einer Basishandlung ist, soll hier nicht erörtert werden. Für kritische Untersuchungen hierzu vgl. z. B. Stoutland (1968) und Baier (1971).

³⁰⁶ Einfachheit ist hier im Hinblick auf die Komplexität einer Handlung zu verstehen. Ob auch eine Deutung im Sinne der Leichtigkeit, mit der etwas getan wird, adäquat ist, soll nicht diskutiert werden.

dann ist das Umgekehrte nicht der Fall. Goldmans Forderungen wirken also auf den ersten Blick gerechtfertigt.

Trotz dieser Intuition denke ich, dass sich plausibel für die Eigenschaft der Reflexivität und somit indirekt gegen die Asymmetrie der Indem-Relation argumentieren lässt.³⁰⁷ Die bereits erwähnten Basishandlungen illustrieren diese Überlegungen besonders gut, da hier der pragmatische Druck, eine informativere Aussage als $R_I([h], [h])$ zu formulieren, wirkungslos bleiben muss. Wie α seinen rechten Zeigefinger bewegt hat, lässt sich zwar nicht dadurch erklären, dass α den Finger bewegt hat, aber das liegt daran, dass es nichts zu erklären gibt – zumindest nicht in der Begrifflichkeit intentionaler Handlungen. In dieser Frage ist es von großer Wichtigkeit, die Unterscheidung zwischen dem Informationsgehalt einer Aussage und ihrem Wahrheitswert zu beachten. Identitätsaussagen der Form $\tau = \tau$ sind ebenfalls von sehr geringem Informationsgehalt, aber bestimmt nicht falsch. Ebenso verhält es sich mit Aussagen der Form $R_I([h], [h])$: Wenn auch ihr explanatorischer Wert sehr gering ist, so sind sie doch nicht falsch.

Somit erweist sich die zuvor als eine strikte partielle Ordnung aufgefasste Indem-Relation als eine Quasiordnung: R_I ist reflexiv und transitiv. Um das Konzept der Indem-Relation wieder etwas näher an die oben genannte Intuition zu rücken, R_I induziere eine echte Ordnung auf den Handlungen in einer gegebenen Handlungssituation, schlage ich vor, die Eigenschaft der Antisymmetrie zu fordern:

$$(Anti) \quad \forall x, y((R_I(x, y) \ \& \ R_I(y, x)) \Rightarrow x = y)$$

Diese Ergänzung bedeutet letztlich nichts anderes, als eine Einschränkung der symmetrischen Fälle auf die reflexiven. Goldmans ursprüngliche Intuition hinter (Asym) bestand darin, dass bei zwei gegebenen Handlungen $[h_1]$ und $[h_2]$ nicht eine jede einfacher als die jeweils andere sein kann. Es kann also keine symmetrischen Fälle der Indem-Relation geben. Mit den obigen Überlegungen zu Basishandlungen hoffe ich plausibel gemacht zu haben, dass die Forderung der Asymmetrie zu stark ist, sie eine intuitiv naheliegende Behandlung der Basishandlungen behindert und ihr außerdem eine Nicht-Beachtung der Unterscheidung zwischen dem explanatorischen Gehalt und dem Wahrheitswert einer Aussage zugrundeliegt. Es gibt symmetrische Fälle der Indem-Relation, aber eben nur deshalb, weil jede Handlung zu sich selbst in der Relation R_I steht.

Die durch (Tran), (Ref) und (Anti) charakterisierte Indem-Relation induziert auf einer gegebenen Handlungssituation S eine partielle Ordnung. Diese Abschwächung gegenüber Goldmans Konzeption von R_I erlaubt sowohl unter dem durch die Identitätsthese vorgeschlagenen Kriterium der Handlungsindividuiierung als auch unter einer feinkörnigeren Individuierung eine extensionale Lesart

³⁰⁷ (Asym) und (Ref) sind miteinander unverträglich.

der Indem-Relation. Wird die Identitätsthese zusammen mit diesem extensionalen Verständnis von R_I akzeptiert, ist eine Ordnung der Elemente von S bzgl. R_I nicht mehr möglich: Für beliebige Handlungen $[h_1]$ und $[h_2]$ ist $R_I([h_1], [h_2])$ hinreichend für $[h_1] = [h_2]$ und es ergibt sich auch $R_I([h_2], [h_1])$. Auf der anderen Seite ist die Position der feinkörnigen Handlungsindividuiierung dazu genötigt, die Wahrheit einer Aussage der Form $R_I([h_1], [h_2])$ nicht länger als hinreichend für $[h_1] \neq [h_2]$ zu verstehen.

Die Eigenschaft (Anti) liefert durch ihre Formulierung direkt ein hinreichendes Identitätskriterium für Handlungen: Wenn $R_I([h_1], [h_2])$ und $R_I([h_2], [h_1])$, dann $[h_1] = [h_2]$, d. h. zwei Handlungen, die wechselseitig zueinander in der Indem-Relation stehen, sind tatsächlich nur ein und dieselbe Handlung. Aus (Ref) ergibt sich aber auch das folgende notwendige Identitätskriterium:

$$\forall x, y (x = y \Rightarrow (R_I(x, y) \& R_I(y, x)))$$

Wenn $[h_1] = [h_2]$, dann $R_I([h_1], [h_2])$ und $R_I([h_2], [h_1])$, d. h. die Handlungen $[h_1]$ und $[h_2]$ sind nur dann tatsächlich ein und dieselbe Handlung, wenn sie wechselseitig zueinander in der Indem-Relation stehen. In Ergänzung zu (IdH1) ergibt sich somit das folgende Kriterium der Handlungsindividuiierung:

$$(IdH2) \quad [h_1] = [h_2] \Leftrightarrow (R_I([h_1], [h_2]) \& R_I([h_2], [h_1]))$$

Eine Verallgemeinerung von (IdH2) ergibt sich aus der folgenden Beobachtung: Als partielle Ordnungsrelation ist R_I für eine gegebene Handlungssituation S als *gerichteter Graph* $G_{R_I} = \langle V, E \rangle$ darstellbar, wobei $V = S$ und $E = \{ \langle x, y \rangle \in V \times V \mid R_I(x, y) \}$. Die Elemente von V heißen *Knoten*, die von E *Kanten*.³⁰⁸ Ein *Weg* in einem gegebenen Graph G_{R_I} ist eine Folge $\langle k_1, \dots, k_n \rangle \in V^n$, $n \in \mathbb{N}$, von Knoten von G_{R_I} , so dass $\langle k_i, k_{i+1} \rangle \in E$ für alle i mit $1 \leq i < n$. Ein R_I -*Zyklus* in G_{R_I} ist ein Weg in G_{R_I} , so dass $k_1 = k_n$. Es sei c ein R_I -Zyklus in einem gegebenen Graphen G_{R_I} . Aufgrund der Transitivität von R_I gilt $\langle k_i, k_j \rangle \in E$, d. h. $R_I(k_i, k_j)$, für alle Knoten k_i und k_j auf c . Insbesondere gilt also $R_I(k_i, k_j) \& R_I(k_j, k_i)$ für alle Knoten k_i und k_j auf c . Mit der Antisymmetrie von R_I folgt daraus $k_i = k_j$ für alle Knoten k_i und k_j auf c . Wenn es in einem gegebenen Graphen G_{R_I} also einen R_I -Zyklus c gibt, liegt also lediglich eine deskriptive Vielfalt vor:

$$(IdH2^*) \quad \text{Es sei ein Graph } G_{R_I} \text{ gegeben. Wenn es in } G_{R_I} \text{ einen } R_I\text{-Zyklus } c \text{ gibt, dann gilt } k_i = k_j \text{ für alle } k_i \text{ und } k_j \text{ auf } c.$$

Die Frage nach der Individuierung von Handlungen wird in diesem Zusammenhang als die Frage verstanden, in welchem Ausmaße bei einer gegebenen Handlungssituation lediglich eine deskriptive oder tatsächlich eine ontologische

³⁰⁸ Zum Einsatz von Graphen in der Handlungstheorie vgl. z. B. Lenk (1976, 1980).

Vielfalt vorliegt. Unter der von mir vorgeschlagenen Konzeption der Indem-Relation liegt eine rein deskriptive Vielfalt gemäß (IdH2*) ausschließlich in Fällen von R_I -Zyklen vor. Für Handlungen $[h_1]$ und $[h_2]$, die nicht auf ein und demselben R_I -Zyklus liegen, gilt $[h_1] \neq [h_2]$, d. h. ontologische Verschiedenheit.

Für die beiden Extrempositionen hinsichtlich der Individuierung von Handlungen ergeben sich die folgenden Konsequenzen: $R_I([h_1], [h_2])$ ist (IT) zufolge hinreichend für $[h_1] = [h_2]$. Da R_I als extensional aufgefasst wird, ergibt sich aus $R_I([h_1], [h_2])$ somit immer auch $R_I([h_2], [h_1])$. Wenn Max also eine im Türrahmen dösende Fliege zerquetscht, indem er die Tür schließt, ist es umgekehrt auch wahr, dass Max die Tür schließt, indem er die Fliege zerquetscht. An diesem sauren Apfel scheint erst mal kein Weg vorbeizuführen. Eine Möglichkeit, diese Frucht etwas zu süßen, besteht wiederum in einer strikten Achtung des Unterschiedes zwischen Wahrheitswert und explanatorischem Gehalt einer Aussage. „Max schaltet das Licht an, indem er den Lichtschalter drückt“ ist unproblematisch und informativ. Die bei Akzeptanz von (IT) wahrheitswertgleiche Aussage „Max drückt den Lichtschalter, indem er das Licht anschaltet“ hingegen wird bestenfalls als exotisch und schlimmstenfalls als unsinnig eingestuft. Das mag daran liegen, dass Max' Drücken des Schalters in den meisten Situationen als Mittel zu dem Zweck verstanden wird, das Licht anzuschalten. Hierbei ist also die zweite der beiden oben angesprochenen Lesarten der Indem-Relation wirksam.³⁰⁹ Aber auch unter der ersten Lesart, als Aussage über das Wie einer Handlung, ist es in der Regel sinnvoller anzunehmen, das Wie von Max' Anschalten des Lichtes als sein Drücken des Schalters zu bestimmen, und nicht umgekehrt. Sicherlich sind aber auch Situationen denkbar, in denen das Erklärungsverhältnis in der Umkehrung sinnvoller ist oder angemessener zu behaupten, als die gewöhnlichen Richtungen. Ohne das an dieser Stelle weiter vertiefen zu können, halte ich es in diesem Zusammenhang für wahrscheinlich, dass der jeweilige Kontext – also die Handlungssituation, die durch eigene Fähigkeiten geprägte Erwartungshaltung gegenüber den Fähigkeiten des Agenten und viele weitere Faktoren – maßgeblich dazu beiträgt, welche von zwei über die Indem-Relation miteinander verbundenen Handlungen als die einfachere verstanden wird, welche als Mittel und welche als Zweck oder welche als Erklärung für das Wie der anderen dienen kann. Diese Erwartungshaltungen manifestieren sich in dem pragmatischen Phänomen, dass von zwei Aussagen $R_I([h_1], [h_2])$ und $R_I([h_2], [h_1])$ die eine als angemessen oder informativ eingestuft wird, während die andere unangemessen oder gar unsinnig zu sein scheint. Gegen die Wahrheitswertgleichheit der beiden Aussagen spricht dann erst einmal nichts, auch wenn sicherlich noch Bedarf nach Klärung und einer weiteren Motivation besteht.

³⁰⁹ Vgl. S. 161.

Unter dem von Goldman vorgeschlagenen Identitätskriterium sind zwei Handlungen genau dann tatsächlich ein und dieselbe Handlung, wenn es sich um Instanziierungen desselben Handlungstyps durch denselben Agenten zu demselben Raum-Zeit-Punkt handelt.³¹⁰ Dieses Kriterium ist dahingehend abzuschwächen, dass die Realisierung desselben Handlungstyps durch denselben Agenten zu demselben Raum-Zeit-Punkt lediglich hinreichend für die Identität der Handlungen ist. Ohne weitere Argumentation ist zunächst nicht offensichtlich, warum eine Handlung immer die Realisierung nur eines einzigen Handlungstyps sein sollte. Tatsächlich halte ich es für sehr viel plausibler, dass eine Handlung Realisierung mehrerer verschiedener Handlungstypen sein kann. Handlungstypen sind Abstraktionen von konkreten Handlungen. Warum sollten sich zwei Handlungstypen nicht überschneiden können in dem Sinne, dass sie durch wenigstens eine konkrete Handlung beide realisiert werden? Max' Realisierung des Handlungstyps DEN-LICHTSCHALTER-DRÜCKEN kann, sofern der Stromkreis intakt ist, zugleich eine Realisierung des Handlungstyps DAS-LICHT-ANSCHALTEN sein, obwohl diese beiden Handlungstypen intuitiv nicht identisch sind.³¹¹ Die Problematik der dadurch umkehrbaren Indem-Relation, die oben bereits angesprochen wurde, stellt sich in diesem Fall erneut.

Aus den Kriterien (IdH₁) und (IdH₂) ergibt sich der folgende Zusammenhang:

$$(R_I([h_1], [h_2]) \& R_I([h_2], [h_1])) \Leftrightarrow \mathcal{M}_{[h_1]} = \mathcal{M}_{[h_2]}$$

Da zwei Mengen genau dann miteinander identisch sind, wenn sie wechselseitig in der Teilmengenbeziehung zueinander stehen, ergibt sich die folgende äquivalente Behauptung:

$$(R_I([h_1], [h_2]) \& R_I([h_2], [h_1])) \Leftrightarrow (\mathcal{M}_{[h_1]} \subseteq \mathcal{M}_{[h_2]} \& \mathcal{M}_{[h_2]} \subseteq \mathcal{M}_{[h_1]})$$

Auf den ersten Blick legt es sich daher nahe anzunehmen, dass $R_I([h_1], [h_2]) \Leftrightarrow \mathcal{M}_{[h_1]} \subseteq \mathcal{M}_{[h_2]}$, d. h. das Bestehen der Indem-Relation über das Bestehen der Teilmengenbeziehung zwischen den entsprechenden Mengen zu erklären. Dies würde die Menge der wahren Aussagen über das Bestehen der Indem-Relation allerdings erheblich einschränken. Während es z. B. wahr ist, dass Frisch an Max die zuvor bestellte Ware liefert, diese Handlung sei $[h_1]$, indem er ihm einen Sack Kartoffeln vor die Haustür stellt, $[h_2]$, gilt $\mathcal{M}_{[h_1]} \not\subseteq \mathcal{M}_{[h_2]}$: Kein bezüglich $A([h_1])$ minimaler Umstand ist auch ein bezüglich $A([h_2])$ minimaler Umstand. Zwar gilt, wie am Ende von Abschnitt 4.4.3 bereits angedeutet, $\mathfrak{U} \models A([h_2])$ für

³¹⁰ Vgl. Goldman (1970, S. 10, und 1971, S. 771).

³¹¹ Sie werden nicht notwendigerweise immer zugleich realisiert. Diese Überlegung ist analog zu der Intuition, dass die Eigenschaften EIN-LEBEWESEN-MIT-HERZ-SEIN und EIN-LEBEWESEN-MIT-NIERE-SEIN nicht identisch sind, obwohl sie zwar immer, aber nicht notwendigerweise, zugleich instanziiert werden. Aus der später vorgeschlagenen formalen Modellierung wird sich ein Identitätskriterium für Handlungstypen ergeben.

alle $\mathfrak{U} \in \mathcal{M}_{[h_1]}$, doch geht die Analyse von $[h_1]$ über die von $[h_2]$ hinaus, so dass die Elemente von $\mathcal{M}_{[h_1]}$ nicht minimal bezüglich $A([h_2])$ sind. Die Kriterien (IdH1) und (IdH2) liefern also zunächst nicht mehr als das: zwei unterschiedliche Arten, über die Individuierung von Handlungen zu entscheiden. Was sich darüber hinaus ergibt, ist eine Charakterisierung der symmetrischen Fälle der Indem-Relation. Die Aussagen $R_I([h_1], [h_2])$ und $R_I([h_2], [h_1])$ sind genau dann zugleich wahr, wenn sich bei beiden Handlungen dasselbe abspielt und dieselben Rahmenbedingungen relevant sind, d. h. wenn tatsächlich nur eine Handlung vorliegt. Anders ausgedrückt: Damit diese beiden Aussagen wahr sind, was in vielen Fällen zugegebenermaßen kontraintuitiv ist, müssen auch die Mengen $\mathcal{M}_{[h_1]}$ und $\mathcal{M}_{[h_2]}$ miteinander identisch sein. Es ist also nicht möglich, ohne weitere ontologische Konsequenzen beliebig R_I -Zyklen in einen gegebenen Graphen G_{R_I} einzubauen – schließlich bedeutet die Nicht-Behauptbarkeit einer Aussage der Form $R_I([h_1], [h_2])$ nicht, dass sie falsch ist –, sondern damit wird die Verpflichtung eingegangen, dass ontologisch tatsächlich immer genau dasselbe Geschehen unter denselben Rahmenbedingungen stattfindet.

Bevor ich im folgenden Abschnitt eine Gemeinsamkeit untersuche, die von einander verschiedene Handlungen teilen können, nämlich ihre Anbindung an die physikalisch beschreibbare Welt, diskutiere ich kurz einen Vorschlag zur Definition der R_I -Relation. Es sei folgendermaßen eine Relation R_U definiert:

$$R_U := \{ \langle x, y \rangle \mid \text{für alle } \mathfrak{U} \in \mathcal{M}_x: \mathfrak{U} \models A(y) \}$$

Die so definierte Relation besteht genau dann zwischen $[h_1]$ und $[h_2]$, wenn die Ausführung von $[h_1]$ die Ausführung von $[h_2]$ voraussetzt, und zwar aufgrund der Analysen von $[h_1]$ und $[h_2]$. Frisch hätte Max nicht die zuvor von Max bestellte Ware geliefert, wenn er nicht den Sack Kartoffeln vor Max' Haustür abgestellt hätte. Es scheint naheliegend, $R_I = R_U$ anzunehmen, so dass mit obiger Definition zugleich Kriterien für das Bestehen der R_I -Relation zur Hand wären. Es zeigt sich aber bereits für die Eigenschaft der Transitivität, dass R_U sie nicht erfüllt. Grund dafür ist die geforderte Minimalität bzgl. $A([h])$ der Elemente von $\mathcal{M}_{[h]}$. Es ist möglich, dass $R_U([h_1], [h_2])$, $R_U([h_2], [h_3])$ und nicht $R_U([h_1], [h_3])$. Es kann also ein $\mathfrak{U}_0 \in \mathcal{M}_{[h_1]}$ geben, so dass $\mathfrak{U}_0 \not\models A([h_3])$. Zwar ergibt sich $\mathfrak{U}_0 \models A([h_2])$ aus $R_U([h_1], [h_2])$. $\mathfrak{U}_0 \models A([h_3])$ folgt aber nur dann aus $R_U([h_2], [h_3])$, wenn $\mathfrak{U}_0 \in \mathcal{M}_{[h_2]}$, d. h. wenn \mathfrak{U}_0 außerdem auch minimal bzgl. $A([h_2])$ ist. Das ist aber nicht sichergestellt, so dass die Transitivität nicht erfüllt ist und, gemäß der hier vertretenen Konzeption der Indem-Relation, $R_I \neq R_U$ gelten muss. Eine nähere Deutung der Relation R_U soll an dieser Stelle nicht erfolgen.

4.4.5 Materiale Identität

Im Folgenden werde ich eine bereits in Abschnitt 4.4.3 angesprochene Beziehung diskutieren, die zwischen zwei Handlungen besteht, wenn sie ihre Anbindung an die physikalische Welt teilen.³¹² Von zwei solchen Handlungen werde ich sagen, dass sie *material identisch*³¹³ sind. Eine Handlung $[h_1]$ ist genau dann material identisch mit einer Handlung $[h_2]$, in Zeichen $[h_1] \stackrel{m}{=} [h_2]$, wenn $[h_1]$ und $[h_2]$ denselben *physikalischen Träger* haben.

Die Beziehung der materialen Identität ist nicht mit der Indem-Relation gleichzusetzen. Zwei material identische Handlungen $[h_1]$ und $[h_2]$ können bzgl. der Indem-Relation unvergleichbar sein, d. h. es gilt weder $R_I([h_1], [h_2])$ noch $R_I([h_2], [h_1])$. Dies ist z. B. dann möglich, wenn beide Handlungen zu einer dritten Handlung $[h_3]$ in der Indem-Relation stehen, d. h. wenn $R_I([h_1], [h_3])$ und $R_I([h_2], [h_3])$.

Um $\stackrel{m}{=}$ diskutieren zu können, sind zunächst zwei der bisher nur informell eingeführten Termini genauer zu definieren:

DEFINITION 25 (HANDLUNGSSITUATION):

Eine *Handlungssituation* ist ein Paar $\langle H, R_I \rangle$, wobei

- (i) H eine Menge von *Handlungsvorkommnissen* und
- (ii) R_I , die *Indem-Relation*, eine fundierte partielle Ordnung auf H ist. ◁

Neben der in Abschnitt 4.4.4 diskutierten Charakterisierung von R_I als eine partielle Ordnung, kommt in Definition 25 die Forderung der Fundiertheit von R_I hinzu, also dass es keine endlos absteigenden R_I -Ketten geben darf. Diese Forderung ist durch die ebenfalls dort vorgeschlagene Auffassung der so genannten *Basishandlungen* motiviert, die gerade nicht ausgeführt werden, indem eine andere Handlung ausgeführt wird:

DEFINITION 26 (BASISHANDLUNG):

Es sei $S = \langle H, R_I \rangle$ eine Handlungssituation nach Definition 25. Die Menge $B_S \subseteq H$ der *Basishandlungen* in S ist definiert als die Menge aller Handlungen aus H , die nur zu sich selbst in der Indem-Relation stehen:

$$B_S := \{x \in H \mid \sim \exists y \in H (y \neq x \ \& \ R_I(x, y))\}. \quad \triangleleft$$

Ob eine Handlung $[h]$ eine Basishandlung ist, hängt also von der jeweils gegebenen Handlungssituation ab, in der $[h]$ stattfindet. Durch diese Relativierung

³¹² Die nachfolgenden Überlegungen sind lediglich ein spekulativer Umriss und für den weiteren Verlauf der Untersuchung kaum von Bedeutung. Sie sollen dazu dienen, die Ausführungen zur Handlungsindividuiierung in Abschnitt 4.4.3 mit der intuitiven Plausibilität der Identitätsthese zu versöhnen. Auch auf die metaphysischen Konsequenzen dieses Vorschlags werde ich nicht eingehen.

³¹³ Vgl. Bach (1986, S. 8).

kann den folgenden Umständen Rechnung getragen werden: 1. Die Realisierung eines vergleichsweise komplexen Handlungstyps kann in manchen Handlungssituationen basal sein, z. B. eine Realisierung des Typs FAHRRAD-FAHREN, wenn sich das Wie dieser Realisierung nicht weiter in der Terminologie intentionalen Handelns erklären lässt; 2. die Realisierung eines paradigmatisch einfachen Handlungstyps muss nicht in jeder Handlungssituation basal sein, z. B. eine Realisierung des Typs EINE-SCHLEIFE-BINDEN, wenn sie – etwa infolge einer Störung der Feinmotorik – bewusst und unter Konzentration durch Realisierung einfacherer Handlungstypen ausgeführt ausgeführt werden muss.

Nach den Überlegungen in Abschnitt 4.4.3 werden Handlungen nicht allein durch das ihnen zugrundeliegende physikalisch beschreibbare Geschehen individuiert. Rahmengebende Umstände sind ontologisch signifikant, lassen sich aber unter Umständen nicht in einer rein physikalischen Terminologie ausdrücken. Die Elemente der Menge H einer Handlungssituation S sind also nicht rein physikalisch zu individuierte Entitäten. Handlungen sind aber auch Geschehnisse in der Welt und somit wenigstens teilweise physikalisch beschreibbar. Wenn eine Handlung stattfindet, geschieht üblicherweise etwas mit Körpern, z. B. dem des Agenten und bestimmten Gegenständen. Frischs Liefern der zuvor von Max in Auftrag gegebenen Ware lässt sich auch unter physikalischen Aspekten beschreiben, nur eben nicht vollständig. Einer Handlung unterliegt immer ein physikalischer *Prozess*.³¹⁴ Einer Handlungssituation steht somit ein *Prozessgeschehen* gegenüber, das folgendermaßen zu charakterisieren ist:

DEFINITION 27 (PROZESSGESCHEHEN):

Ein *Prozessgeschehen* ist ein Paar $\langle G, \sqsubseteq \rangle$, wobei

- (i) G eine Menge von *Prozessen* und
- (ii) \sqsubseteq , die *Teilprozess-Relation*, eine partielle Ordnung auf G ist.³¹⁵ ◁

Jede Handlung hat genau einen physikalischen Träger. Für eine gegebene Handlung $[h] \in H$ ist das der Prozess $[g] \in G$, so dass kein Prozess $[g'] \in G$ mit $[g] \neq [g']$ und $[g] \sqsubseteq [g']$ Teil des $[h]$ unterliegenden Prozesses ist.³¹⁶ Der physikalische Träger von $[h]$ ist also gewissermaßen der maximale physikalische

³¹⁴ Dies gilt meiner Meinung nach auch für mentale Handlungen. Wenn Max im Kopf zwei Zahlen miteinander multipliziert, findet ein physikalisch beschreibbarer Prozess in Max' zentralem Nervensystem statt, hauptsächlich wohl in seinem Gehirn. Ob eine mentale Handlung vollständig physikalisch beschreibbar ist, werde ich hier nicht diskutieren.

³¹⁵ Im Gegensatz zur Indem-Relation einer Handlungssituation verzichte ich bzgl. der Teilprozess-Relation eines Prozessgeschehens auf die Forderung der Fundiertheit. Die Frage, ob es zu jedem Prozess $[g] \in G$ einen Prozess $[g'] \in G$ mit $[g] \neq [g']$ und $[g'] \sqsubseteq [g]$ gibt, ob also jeder Prozess einen echten Teilprozess hat, soll hier nicht diskutiert werden.

³¹⁶ Auch hinsichtlich der physikalischen Prozesse halte ich es für sinnvoll, von *Prozessvorkommnissen* und *Prozesstypen* zu sprechen. Aus diesem Grund wähle ich als Notation für erstere z. B. $[g]$, um ein Prozessvorkommnis des Prozesstyps g zu bezeichnen.

Anteil von $[h]$. Der daraus sich ergebenden Funktion, die einer Handlung ihren physikalischen Träger zuweist, sind außerdem die folgenden Bedingungen aufzuerlegen:

- (i) Die physikalischen Träger zweier voneinander verschiedener Basishandlungen sind voneinander verschieden.

Basishandlungen sind in einer gegebenen Handlungssituation die einfachsten Handlungen, die der Agent ausführt, in dem Sinne, dass sich das Wie der Ausführung nicht durch Angabe einer anderen Handlung näher erläutern lässt. Insbesondere stehen also niemals zwei Basishandlungen $[h_1]$ und $[h_2]$ zueinander in der Indem-Relation und es gibt auch niemals eine dritte Handlung $[h_3]$, so dass $[h_1]$ und $[h_2]$ jeweils zu $[h_3]$ in der Indem-Relation stehen. Aufgrund dieser starken Trennung bzgl. der Indem-Relation halte ich es für plausibel, jeder Basishandlung einen eigenen physikalischen Träger zu unterlegen. Wenn Max zwei Basishandlungen zugleich ausführt, also z. B. seinen linken und rechten Zeigefinger zugleich bewegt, unterliegen diesen Handlungen voneinander verschiedene Prozesse, von denen außerdem keiner ein Teilprozess des anderen ist:

- (ii) Der physikalische Träger einer Basishandlung ist kein Teilprozess des physikalischen Trägers einer anderen Basishandlung.

Schließlich ist auch noch eine dritte Forderung zu erheben, die es erlauben wird, ein Prozessgeschehen als Abbildung einer Handlungssituation zu verstehen. Wenn Frisch an Max die zuvor in Auftrag gegebene Ware ausliefert, indem er einen Sack Kartoffeln vor dessen Haustür abstellt, dann ist der Prozess, der dem Abstellen des Sacks unterliegt, ein Teilprozess des physikalischen Trägers von Frischs Liefern der bestellten Ware.

- (iii) Wenn eine Handlung $[h_1]$ ausgeführt wird, indem eine Handlung $[h_2]$ ausgeführt wird, dann ist der physikalische Träger von $[h_2]$ ein Teilprozess des physikalischen Trägers von $[h_1]$.

Die oben genannte Funktion, die jeder Handlung ihren physikalischen Träger zuweist, lässt sich nun folgendermaßen definieren:³¹⁷

DEFINITION 28 (MATERIALISIERUNG, MATERIALE IDENTITÄT):

Es sei $S = \langle H, R_I \rangle$ eine Handlungssituation nach Definition 25 und $P = \langle G, \sqsubseteq \rangle$ ein Prozessgeschehen nach Definition 27.

1. Die *Materialisierung* von S nach P ist eine Funktion $m : H \longrightarrow G$, so dass

³¹⁷ Da \sqsubseteq nach Def. 27 eine partielle Ordnung und somit insbesondere reflexiv ist, ergibt sich die Forderung, dass die physikalischen Träger zweier voneinander verschiedener Basishandlungen selbst voneinander verschieden sind, als Kontraposition aus der Forderung, dass der physikalische Träger einer Basishandlung kein Teilprozess des physikalischen Trägers einer anderen Basishandlung ist. Das Zeichen or steht im folgenden für die metasprachliche Disjunktion.

- (i) $\forall x, y \in B_S((m(x) \sqsubseteq m(y) \text{ or } m(y) \sqsubseteq m(x)) \Rightarrow x = y)$ und
(ii) $\forall x, y \in H(R_I(x, y) \Rightarrow m(y) \sqsubseteq m(x))$.

Für eine gegebene Handlung $[h] \in H$ ist $m([h])$ der *physikalische Träger* von $[h]$.

2. Zwei Handlungen $[h_1], [h_2] \in H$ sind genau dann *material identisch*, in Zeichen $[h_1] \stackrel{m}{=} [h_2]$, wenn $m([h_1]) = m([h_2])$. \triangleleft

Der durch die Materialisierung zwischen einer Handlungssituation und einem Prozessgeschehen hergestellte Zusammenhang ist exemplarisch in den Abbildungen 4.1 und 4.2 verdeutlicht, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit die Reflexivität der Relationen R_I und \sqsubseteq nicht dargestellt ist. Die Materialisierung ist durch gestrichelte Pfeile symbolisiert. In Abbildung 4.1 liegt eine Situation vor, in der zwei ontologisch verschiedene Handlungen denselben physikalischen Träger haben, d. h. material identisch sind. Bezüglich der Indem-Relation sind diese beiden Handlungen allerdings nicht miteinander vergleichbar. Abbildung 4.2 zeigt einen Fall, in dem zwei Handlungen material identisch sind, die in der Indem-Relation zueinander stehen. Außerdem wird in beiden Darstellungen deutlich, dass das Bestehen der Indem-Relation im Allgemeinen nicht hinreichend für materiale Identität sein kann: Wird nämlich eine Handlung $[h_1]$ durch Ausführung zweier Handlungen $[h_2]$ und $[h_3]$ ausgeführt, die nicht in der Indem-Relation zueinander stehen und deren physikalische Träger nicht in der Teilprozess-Relation zueinander stehen, in Abbildung 4.2 durch zwei Basishandlungen, so ist der physikalische Träger von $[h_1]$ verschieden von den physikalischen Trägern von $[h_2]$ und $[h_3]$.

Die in den Abbildungen 4.1 und 4.2 dargestellten Materialisierungen sind nicht die einzig möglichen. Mit Definition 28.1 wäre es für S_1 verträglich gewesen, dass nur ein einziger Prozess als physikalischer Träger aller Handlungen dient. Die Möglichkeit einer solchen Materialisierung verleiht der in Abschnitt 4.4.3 vorgestellten Identitätsthese (IT) ihre intuitive Plausibilität:

We never do more than move our bodies: the rest is up to nature. (Davidson, 1971, S. 59)

Wenn ein Agent aber tatsächlich nicht mehr tut, als seinen Körper zu bewegen, wenn sich also sein Handeln in einem physikalisch beschreibbaren Ereignis erschöpft, dann fallen Identität und materiale Identität zusammen und es liegt lediglich eine deskriptive Vielfalt vor. Die hier vorgeschlagene Charakterisierung der materialen Identität ist bezüglich dieser Frage neutral. Es bleibt die Möglichkeit bestehen, den durch Bezugnahme auf umfassendere Umstände bestehenden Unterschied zwischen zwei Handlungsbeschreibungen auch auf der Seite des physikalisch beschreibbaren Geschehens abzubilden. Umgekehrt ergeben sich aus $[h_1] = [h_2]$, aufgrund der Reflexivität der Indem-Relation, $R_I([h_1], [h_2])$ und $R_I([h_2], [h_1])$ und natürlich auch $[h_1] \stackrel{m}{=} [h_2]$.

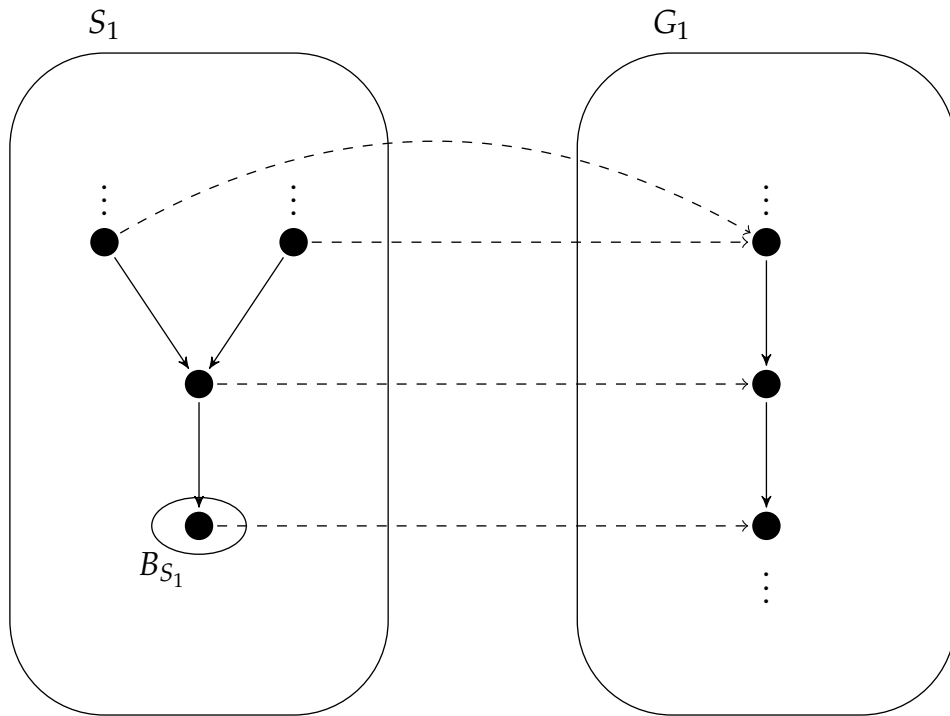


Abbildung 4.1: Materialisierung mit einer Basishandlung

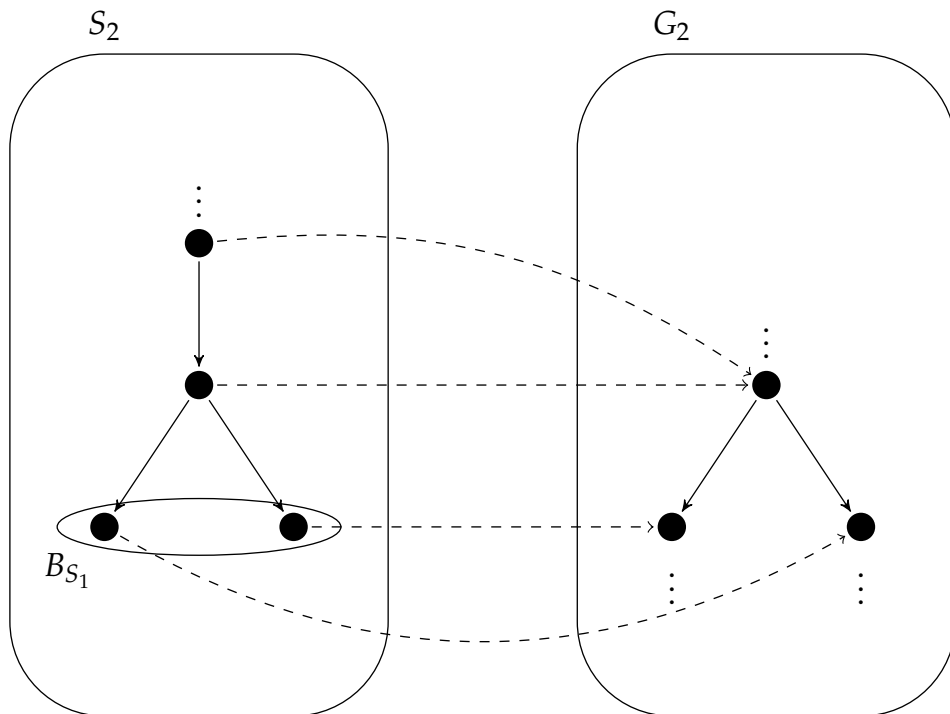
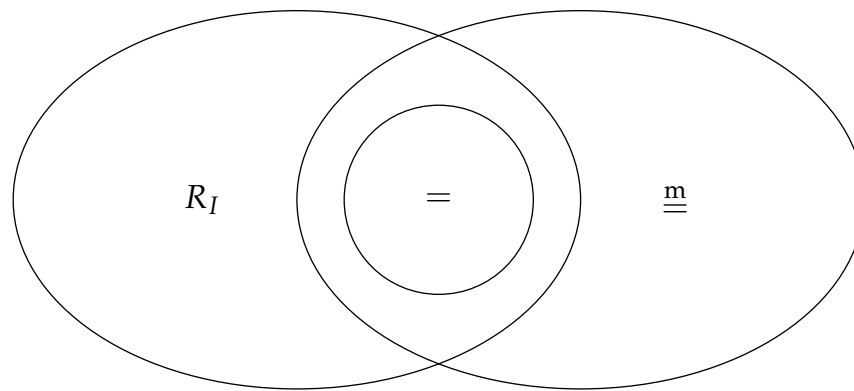


Abbildung 4.2: Materialisierung mit zwei Basishandlungen

Abbildung 4.3: Beziehungen zwischen $=$, R_I und $\overset{m}{=}$

Die Identität ist also eine Teilmenge sowohl der Indem-Relation als auch der materialen Identität. Wenn zwei Mengen eine gemeinsame nicht-leere Teilmenge haben, dann haben sie auch eine nicht-leere Schnittmenge. Dies gilt somit auch für R_I und $\overset{m}{=}$. Verschiedene Positionen bezüglich der Individuierung von Handlungen unterscheiden sich in der Antwort auf die Frage, ob zwischen den drei Beziehungen jeweils die echte oder bloß die unechte Teilmengenbeziehung besteht. Unter Annahme der Identitätsthese handelt es sich lediglich um unechte Teilmengen, da tatsächlich alle drei Relationen dieselbe Extension haben: Wenn zwei Handlungen denselben physikalischen Träger haben, dann ist es tatsächlich nur eine Handlung, während die Indem-Relation lediglich eine deskriptive Verschiedenheit mit sich bringt.³¹⁸ Feinkörnigere Kriterien der Handlungsindividuation postulieren im Gegensatz dazu die Verschiedenheit der drei Relationen, d. h. das Bestehen der echten Teilmengenbeziehung zwischen ihnen.³¹⁹ Die hier vorgeschlagenen Charakterisierungen dieser Relationen sind neutral gegenüber dieser Frage. Sie bieten einen theoretischen Rahmen, in dem die Plausibilität der verschiedenen Antworten bewertet werden kann.

* * *

Im ersten Teil dieses Kapitels habe ich einen prinzipiellen Einwand gegen den modalen Ansatz in der Logik des Könnens formuliert und verteidigt. Das Vorhaben, Handlungstypen und somit auch Fähigkeiten über Propositionen zu individuieren, scheitert an dem von mir so genannten Problem der Unterbestimmtheit. Ein Handlungstyp der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ ist nicht in dem Maße bestimmt, wie es für Fähigkeitszuschreibungen in ihrer allgemeinen Form erforderlich ist. Im Zusammenhang von Zuschreibungen des Könnens kommt es nämlich maßgeblich auf das Wie der jeweils als Fähigkeit attestierten Handlungstypen an.

³¹⁸ Vgl. das Zitat von Davidson auf Seite 173 und (IT) auf Seite 155.

³¹⁹ Unter der z. B. von Goldman (1970, S. 5) vorgeschlagenen Konzeption der Indem-Relation ist die Identität keine Teilmenge der Indem-Relation.

Für eine ontologisch adäquate Logik des Könnens ist die explizite Bezugnahme auf Handlungstypen unerlässlich. Um die spätere formale Modellierung von Handlungstypen vorzubereiten, habe ich im zweiten Teil dieses Kapitels die Ontologie der Handlungen diskutiert. Handlungen wurden als Zustandsübergänge charakterisiert, die außerdem durch ihre Vor-, Erfolgs- und Testbedingungen bestimmt werden. Zwischen den konkreten Handlungen, die ein Agent in einer gegebenen Situation ausführt, können verschiedene Beziehungen bestehen, wobei die hier diskutierte Indem-Relation und vor allem die Identität sicherlich zu den prominenteren zählen. Bezüglich der Frage nach der adäquaten Individuierung von Handlungen habe ich mich gegen die z. B. von Davidson vertretene Identitätsthese ausgesprochen. Aber auch gegenüber der z. B. von Goldman eingenommenen Extremposition am anderen Ende des Spektrums lassen sich begründete Bedenken anmelden. Das hier vorgeschlagene Identitätskriterium betont die ontologische Relevanz der rahmengebenden Umstände, in denen eine Handlung stattfindet. Die intuitive Plausibilität der Identitätsthese lässt sich unter Rekurs auf die Beziehung der materialen Identität erklären, die genau dann zwischen zwei Handlungen besteht, wenn sie auf denselben physikalischen Prozessen beruhen. Im nun folgenden, abschließenden Kapitel wird es darum gehen, die bisherigen Ergebnisse in den Umriss einer ontologisch adäquaten Logik des Könnens zu integrieren.

5 Umriss einer Alternative

In diesem letzten Kapitel werde ich eine Logik des Könnens vorschlagen, die den Ergebnissen der Kapitel 2 bis 4 Rechnung trägt und somit zumindest den Anspruch auf ontologische Adäquatheit erheben kann. Die Forderung nach deskriptiver Adäquatheit kann im Rahmen dieser Arbeit nicht mehr voll eingelöst werden, ist aber – so hoffe ich – durch die Einführung zusätzlicher Anforderungen an den Modellbegriff zu erfüllen, der dem vorzustellenden Formalismus zugrundeliegt. Hier werde ich mich auf die Modellierung der Aspekte und Konzepte konzentrieren, die mir für die Analyse des Fähigkeitsbegriffs unerlässlich zu sein scheinen.

Zunächst werde ich Syntax (Abschnitt 5.1) und Semantik (Abschnitt 5.2) der Logik **LA** vorstellen. Dabei ist vor allem auf eine dem Zweck angemessene Berücksichtigung der Ergebnisse aus den Überlegungen zur Ontologie der Handlungen zu achten. Das bis dahin charakterisierte System **LA** ist allerdings zu schwach: Aussagen, die klarerweise einer Deutung des Formalismus' im hier intendierten Sinne zuwiderlaufen, sind erfüllbar. Daher wird es anschließend darum gehen, den Begriff des **LA**-Modells weiter einzuschränken, um eine Komponente dieser Modelle überhaupt als eine Menge von Handlungstypen interpretieren zu können (Abschnitt 5.3). Durch derartige Einschränkungen entstehen Erweiterungen des Systems **LA**, die danach diskutiert werden (Abschnitt 5.4). Abschließend versuche ich eine kritische Betrachtung meines Vorschlags sowie einen Ausblick auf mögliche konzeptuelle Ergänzungen der Logik **LA** (Abschnitt 5.5).

5.1 Syntax

Die Sprache LA des Systems **LA** erweitert die der klassischen Aussagenlogik. Zum Vokabular von LA gehören eine abzählbare Menge \mathcal{P} von Aussagebuchstaben sowie eine abzählbare Menge \mathcal{H} von *Handlungstermen*. Für die Elemente von \mathcal{P} werde ich wie zuvor die Buchstaben p, q und r verwenden, ggf. mit einem Subskript $i \in \mathbb{N}$ versehen. Handlungsterme sind a und b , ebenfalls bei Bedarf mit ganzzahligem Subskript. Neben der Menge $\mathcal{C}_{LA} = \{\neg, \wedge, \text{Can}, \text{Does}\}$ der *satzbildenden Operatoren* gibt es eine Menge $\mathcal{T}_{LA} = \{-, \triangleright\}$ *termbildender Operatoren*. Die Menge $\Phi_0(LA)$ der *atomaren Formeln* über LA ist identisch mit \mathcal{P} . Die Menge $\Pi_0(LA)$ der *einfachen Handlungsterme* ist identisch mit \mathcal{H} . Die Mengen $\Phi(LA)$

und $\Pi(LA)$ der *wohlgeformten Formeln* bzw. der *wohlgeformten Handlungsterme* über LA sind wechselseitig als die kleinsten Mengen definiert, so dass (f_0) , (f_{\neg}) und (f_{\wedge}) sowie die folgenden Klauseln erfüllt sind:

- (fLA1) $\Pi_0(LA) \subseteq \Pi(LA)$;
 (fLA2) wenn $\pi \in \Pi(LA)$, dann $-\pi \in \Pi(LA)$;
 (fLA3) wenn $\varphi \in \Phi(LA)$, dann $\triangleright\varphi \in \Pi(LA)$;
 (fLA4) wenn $\pi \in \Pi(LA)$, dann $\text{Does}\pi \in \Phi(LA)$;
 (fLA5) wenn $\pi \in \Pi(LA)$, dann $\text{Can}\pi \in \Phi(LA)$.

Die booleschen Junktoren der Disjunktion, \vee , des materialen Konditionals, \rightarrow , und des materialen Bikonditionals, \leftrightarrow , sind in der üblichen Art und Weise als abkürzende Schreibweisen definiert.

Intuitiv bezeichnen die Elemente aus $\Pi(LA)$ Handlungstypen. Es sei $I(\pi)$ der durch π denotierte Handlungstyp. Ein Handlungsterm der Form $-\pi$ bezeichnet den Typ $I(\pi)$ -UNTERLASSEN und ein Handlungsterm der Form $\triangleright\varphi$ den Typ DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ .³²⁰ Eine Aussage der Form $\text{Does}\pi$ soll die formale Darstellung einer Handlungszuschreibung der Form „ α führt eine Handlung des Typs $I(\pi)$ aus“ sein, wobei α ein fixer Agent und $I(\pi)$ die Interpretation von π ist.³²¹ Dementsprechend wird eine Fähigkeitszuschreibung der Form „ α kann Handlungen des Typs $I(\pi)$ ausführen“ – oder kurz: „ α kann $I(\pi)$ “ – durch die Aussage $\text{Can}\pi$ formalisiert.

Exkurs: Unterlassungen im Rahmen der Stit-Theorie

Im Rahmen der *Stit*-Theorie wird das Unterlassen einer Handlung verstanden als „ α sorgt dafür, dass α nicht dafür sorgt, dass φ “, formal z. B. als $[\alpha \text{ stit}: \neg[\alpha \text{ stit}: \varphi]]$.³²² Der in das logische Vokabular von LA aufgenommene Operator $-$, der intuitiv aus einem Handlungstyp $I(\pi)$ den Typ $I(\pi)$ -UNTERLASSEN erzeugt, scheint überflüssig zu sein: Lässt sich dieser Typ nicht auch durch $\triangleright\neg\text{Does}\pi$

³²⁰ Bezüglich der LA -Aussage φ in Handlungstermen der Form $\triangleright\varphi$ verzichte ich aus Gründen der Lesbarkeit auf eine Unterscheidung zwischen φ selbst und einer Übersetzung von φ in die normale Sprache. Handlungsterme dieser Form bezeichnen streng genommen den Handlungstyp DAFÜR-SORGEN,-DASS- $N(\varphi)$, wobei $N(\varphi)$ eine Übersetzung von φ in die normale Sprache ist.

³²¹ Wie auch schon in der Diskussion aus Kapitel 3.4 bespreche ich im Rahmen dieser Arbeit nur die Logik des Könnens für einen einzelnen Agenten. Ein weiterer Schritt besteht nach der Klärung dieses Spezialfalls darin, die Interaktionen zwischen den Handlungen und Fähigkeiten verschiedener Agenten in den Blick zu nehmen. Syntaktisch erfordert diese Erweiterung die Aufnahme von Variablen oder Konstanten für Agenten in das Vokabular von LA , semantisch sind die später zu charakterisierenden LA -Modelle dann um eine Menge von Agenten zu ergänzen, über die mit Hilfe der Variablen quantifiziert werden kann bzw. auf die sich die neu eingeführten Konstanten beziehen.

³²² Vgl. Horty & Belnap (1995, S. 603) und Belnap et al. (2001, S. 40 ff.). Eine Aussage der Form $[\alpha \text{ stit}: \varphi]$ ist intuitiv zu lesen als „ α sorgt dafür, dass φ “.

bezeichnen, also DAFÜR-SORGEN,-DASS- α -NICHT-EINE-HANDLUNG-DES-TYPS- $I(\pi)$ -AUSFÜHRT? Mit ein wenig Phantasie lassen sich meiner Ansicht nach auch hier wieder Szenarien angeben, unter denen die Aussage „ α führt eine Handlung des Typs DAFÜR-SORGEN,-DASS- α -NICHT-EINE-HANDLUNG-DES-TYPS- $I(\pi)$ -AUSFÜHRT aus“ intuitiv wahr ist, während „ α führt eine Handlung des Typs $I(\pi)$ -UNTERLASSEN aus“ falsch zu sein scheint: Angenommen, Max möchte das Rauchen aufgeben und hat sich zu diesem Zweck einen *Microscopic Limb Disabler* (MLD) unter die Schädeldecke implantieren lassen, den er selbst über Knopfdruck steuern kann. Wird der MLD aktiviert, bewirkt er die sofortige und vollständige Lähmung beider Arme für die Dauer von 15 Minuten. Es sei angenommen, dass es Max durch Aktivierung des MLD tatsächlich unmöglich gemacht wird, während der nächsten 15 Minuten zu rauchen. Kaum zwei Stunden nach der Implantation ist es soweit: Max verspürt das unwiderstehliche Verlangen nach einer Zigarette und aktiviert den MLD. Die sofort einsetzende Lähmung seiner oberen Gliedmaßen und das damit verbundene unangenehme Körpergefühl versetzen Max aber einen derartigen Schock, dass er darüber seine Sucht glatt vergisst. Durch das Betätigen des MLD sorgt Max dafür, dass er keine Handlung des Typs EINE-ZIGARETTE-RAUCHEN ausführt. Aber der anschließende Zustand, in dem er einfach vor lauter Überraschung vergisst zu rauchen, ist intuitiv keine Situation, in der Max das Rauchen unterlässt. Um es grob auszudrücken: Sich selbst an der Ausführung einer Handlung zu hindern ist nicht dasselbe wie diese Handlung zu unterlassen. Auch hierbei kommt es auf das Wie des Nicht-tuns an, das aber durch den modalen Ansatz bzw. die *Stit*-Theorie nicht adäquat berücksichtigt wird.³²³

Ende des Exkurses

Aus Sicht der objektsprachlichen Ressourcen von *LA* lassen sich also sowohl die durch den modalen Ansatz erfassten Fähigkeitszuschreibungen der Form „ α kann dafür sorgen, dass φ “ als auch solche Fähigkeitszuschreibungen wiedergeben, die der modale Ansatz aufgrund seiner ontologischen Inadäquatheit nicht zu formalisieren vermag. Erstere werden durch $\text{Can}\triangleright\varphi$ zum Ausdruck gebracht, letztere durch Aussagen der Form $\text{Can}\pi$, wobei π nicht von der Form $\triangleright\varphi$ ist.

³²³ Zu einer analogen Problematik vgl. Abschn. 4.3.2.

5.2 Semantik

Bevor ich den Begriff eines *LA-Modells* charakterisiere und die Wahrheitsbedingungen der satzbildenden Operatoren angebe, ist es hilfreich, kurz die zwei leitenden Grundannahmen zu benennen.

*These 1: Die als Fähigkeiten zugeschriebenen Entitäten sind Handlungstypen.*³²⁴

Im hier fokussierten Sinn des Wortes „können“ wird einem Agenten α mit einer Aussage der Form „ α kann h “ die Fähigkeit attestiert, Handlungen des Typs h unter angemessenen Umständen normalerweise erfolgreich auszuführen.³²⁵ Es geht hierbei also nicht um eine konkrete Handlung. Mit einer Aussage wie z. B. „Max kann Gitarre spielen“ wird unter einer generischen Lesart einerseits mehr und andererseits weniger behauptet als unter einer individuellen. Der Sprecher attestiert Max nicht bloß für diese spezielle Gelegenheit musikalisches Können, sondern auch für viele andere. Max kann das eben, und diese Fähigkeit ist nicht an eine bestimmte Situation gebunden.³²⁶ Generische Fähigkeitszuschreibungen gehen somit über individuelle hinaus. Allerdings beinhalten erstere nicht, dass der Agent die fragliche Fähigkeit zum Auswertungszeitpunkt der Fähigkeitszuschreibung auch tatsächlich ausüben kann. Im Sinne der generischen Lesart ist es angemessen, von den vielen konkreten Ausübungen seiner Fähigkeit zu abstrahieren: Es ist immer ein Gitarre-spielen, d. h. eine Handlung des Typs GITARRE-SPIELEN.

Die Überlegungen aus Kapitel 4.3 legen nahe, dass sich der Bezug normal-sprachlicher Fähigkeitszuschreibungen auf Handlungstypen auch im Rahmen einer Logik des Könnens nicht umgehen lässt. Hieraus erwächst die Notwendigkeit, die Modelle zu einer ontologisch adäquaten Logik des Könnens mit einer Menge von hinreichend charakterisierten Handlungstypen auszustatten.

*These 2: Das Können ist eine Modalität von Handlungstypen.*³²⁷

In den Kapiteln 3 und 4 habe ich eine Herangehensweise an die Formalisierung von Fähigkeitsszuschreibungen diskutiert, die ich als modalen Ansatz bezeichne. Belnap et al. (2001, S. 18) kontrastieren diesen Ansatz mit einem ontologischen. Das Hauptergebnis aus Kapitel 4 ist die Diagnose einer prinzipiellen

³²⁴ Vgl. z. B. Kap. 4.2.

³²⁵ Vgl. (F) auf S. 22.

³²⁶ Vgl. von Wright (1963, Kap. III, § 9).

³²⁷ Diese These scheint mir auch für andere Konzepte zu gelten, z. B. die in der Deontischen Logik verhandelten. Es sind Handlungstypen, deren Realisierung erlaubt oder verboten ist oder zu deren Realisierung ein Agent moralisch verpflichtet ist. Kants Diktum „Du kannst, denn Du sollst“ setzt in diesem Sinne zwei Modalitäten von Handlungstypen zueinander in Beziehung; vgl. auch Abschn. 2.2.2 und den Exkurs zum Problem der Unterbestimmtheit in der Deontischen Logik auf S. 142 f. der vorliegenden Arbeit.

Inadäquatheit des modalen Ansatzes, die sich gerade aus dem Umstand ergibt, dass Handlungen kein eigener Platz in der Ontologie einer Logik des Könnens eingeräumt wird, deren Objektsprache der syntaktischen Festlegung (MA) genügt. Daraus folgt aber nicht, dass mit dem Ausdruck „können“ kein modales Konzept bezeichnet wird. Das Manko des modalen Ansatzes resultiert nicht aus seiner modalen, sondern aus der Festlegung auf eine *propositionale* Komponente. Inadäquat ist also genauer gesagt der modal-propositionale Ansatz, demzufolge das Können eine Modalität von Aussagen oder Propositionen ist.³²⁸ Die Entitäten, denen die Modalität zukommt gekannt zu werden, sind nicht Propositionen, sondern Handlungstypen. Aussagen oder Propositionen sind notwendigerweise wahr oder kontingent, sie werden gewusst oder geglaubt. Handlungstypen werden gekannt oder realisiert.

Vor allem die Arbeiten zur *Stit*-Theorie haben gezeigt, dass eine Modellierung des Handelns vor dem Hintergrund verzweigter zeitlicher Strukturen fruchtbar ist. Die am breitesten ausgearbeitete Form dieser Theorie bei Belnap et al. (2001) verdeutlicht die analytische Stärke, die sich aus der Annahme solcher Strukturen für Phänomene ergibt, in denen das Handeln eines oder mehrerer Agenten eine zentrale Rolle spielt. Für die Analyse modaler Konzepte hat sich die so genannte Mögliche-Welten-Semantik bewährt. Modalisierte Aussagen werden vor dem Hintergrund einer Zugänglichkeitsrelation zwischen möglichen Welten ausgewertet, wobei die Beschaffenheit dieser Relation von dem jeweils zu analysierenden Konzept abhängt. Die Kombination dieser beiden Aspekte – der Modellierung des Handelns in verzweigten zeitlichen Strukturen und der Analyse modaler Konzepte über eine Relation zwischen möglichen Welten – verspricht daher einen fruchtbaren Ansatz bei der Charakterisierung der LA-Modelle. Konkret werden die möglichen Welten selbst baumartige Strukturen sein.³²⁹

Vor dem Hintergrund dieser Thesen ist der Begriff des LA-Modells nun folgendermaßen zu charakterisieren:

³²⁸ Trotz der Wichtigkeit dieser genaueren Charakterisierung des inadäquaten Ansatzes als *modal-propositional*, habe ich mich in Übereinstimmung mit Belnap et al. (2001, S. 18) für die kürzere Bezeichnung ohne zusätzliche Spezifikation entschieden. Diese Entscheidung ist erstens einer Verbesserung der Lesbarkeit geschuldet, zweitens aber auch inhaltlich in dem folgenden Sinne motiviert: Die in diesem Kapitel vorgestellte Alternative ist *modal-ontologischer* Natur. In sie fließt sowohl die Einsicht ein, dass an einer expliziten Bezugnahme auf das Gekannte kein Weg vorbeiführt, als auch die Intuition, derzufolge das Können eine Modalität ist. Die in Kapitel 3 diskutierte Herangehensweise lässt sich vor diesem Hintergrund als *rein* modal bezeichnen, d. h. als modal ohne Berücksichtigung einer Ontologie. Die Bezeichnung *propositionaler Ansatz* halte ich für inadäquat, da sie den zentralen Aspekt dieser Herangehensweise verfehlt, das Können als modales Konzept zu analysieren.

³²⁹ Dieser Ansatz findet sich auch in der so genannten *BDI-Logik* (*Belief, Desire, Intention*), die 1991 von Anand Rao und Michael Georgeff vorgeschlagen wurde. Eine Erweiterung der BDI-Logik um einen Fähigkeitsbegriff wird von Padgham & Lambrix (2005) vorgenommen. Semmling & Wansing (2008) kombinieren die BDI-Logik mit dem *dstit*-Operator.

DEFINITION 29 (LA-MODELL):

Ein *LA-Modell* ist ein 7-Tupel $\langle M, W, Z, Hist, H, I, v \rangle$. Hierbei ist

- (i) $M \neq \emptyset$ eine Menge von *Momenten*,
- (ii) $W \subseteq \wp(M)$ eine Partition von M ,
- (iii) $Z = \{\leq_w \mid w \in W \ \& \ \leq_w \subseteq w \times w\}$ die Menge der reflexiven, transitiven und antisymmetrischen zeitlichen *Ordnungsrelationen* auf den Elementen von W , so dass
 - (a) $\forall w \in W \forall m_1, m_2, m_3 \in w ((m_1 \leq_w m_3 \ \& \ m_2 \leq_w m_3) \Rightarrow (m_1 \leq_w m_2 \ \text{or} \ m_2 \leq_w m_1))$ und
 - (b) $\forall w \in W \forall m_1, m_2 \in w \exists m \in w (m \leq_w m_1 \ \& \ m \leq_w m_2 \ \& \ \forall m' \in w ((m' \leq_w m_1 \ \& \ m' \leq_w m_2) \Rightarrow m' \leq_w m))$,
- (iv) $Hist \subseteq \wp(M)$ die Menge der *Historien* ist, so dass
 - (a) $\forall m \in M \exists t \in Hist \ m \in t$,
 - (b) $\forall t \in Hist \exists w \in W \ t \subseteq w$,
 - (c) $\forall t \in Hist \forall w \in W (t \subseteq w \Rightarrow \forall m_1, m_2 \in t (m_1 \leq_w m_2 \ \text{or} \ m_2 \leq_w m_1))$ und
 - (d) $\forall t \in Hist \forall w \in W (t \subseteq w \Rightarrow \forall m_1 \in w \setminus t \exists m_2 \in t (m_1 \not\leq_w m_2 \ \& \ m_2 \not\leq_w m_1))$,
- (v) $H \neq \emptyset$ eine abzählbare Menge von *Handlungstypen*, wobei jeder Handlungstyp $h \in H$ ein Tripel $\langle S, T, R \rangle$ mit $S \subseteq M \times Hist$, $T \subseteq M$ und $R \subseteq \bigcup_{w \in W} \leq_w$ ist, so dass $\forall \langle m, t \rangle \in S \ m \in t$,
- (vi) $I : \Pi(LA) \longrightarrow H$ eine *Interpretation* der Handlungsausdrücke und
- (vii) $v : \Phi_0(LA) \longrightarrow \wp(M)$ eine *Bewertung* der atomaren Formeln ist. \triangleleft

Für einen gegebenen Handlungstyp $h = \langle S, T, R \rangle$ werde ich aus Gründen der Lesbarkeit die Elemente des Tripels auch durch S_h , T_h und R_h bezeichnen.

Intuitiv sind die Elemente der Partition W von M die möglichen Welten des Modells. Jede einzelne mögliche Welt w wird durch eine zeitliche Ordnungsrelation \leq_w geordnet. Die Forderung der Linkslinearität (iii.a) stellt sicher, dass diese Ordnung baumartig ist; (iii.b) fordert, dass es für jedes Paar von Momenten aus einer Welt w eine größte untere Schranke gibt und sich der Baum somit über alle Momente aus w erstreckt.³³⁰

Die Menge $Hist$ enthält alle Historien, d. h. alle maximal linear durch die zeitlichen Ordnungsrelationen geordneten Teilmengen von M .³³¹ Bedingung (iv.a) stellt hierbei zunächst sicher, dass tatsächlich jeder Moment in einer Historie

³³⁰ Die Notwendigkeit, für jedes Paar von Momenten in einer Welt die Existenz einer *größten* unteren Schranke zu fordern, wird bei der in Kap. 5.3 erfolgenden Strukturierung der Handlungstypen durch die Bedingungen (I.R–) und (H.mNR) deutlich. Belnap et al. enthalten sich dieser Forderung (2001, S. 188). Der zugrundeliegenden Idee, dass es immer einen letzten Moment gibt, zu dem die zukünftige Entwicklung unentschieden ist, stimmen sie trotzdem zu (S. 212).

³³¹ Zum Begriff der Historie vgl. z. B. Horty & Belnap (1995, S. 585) und Belnap et al. (2001, S. 181). In der deutschsprachigen Literatur ist auch der Begriff des *Weges* gebräuchlich (vgl. z. B. Stuhlmann-Laeisz, 2002, S. 91).

enthalten ist, während durch (iv.b) festgelegt wird, dass sich eine Historie nicht über mehrere mögliche Welten verteilt. Da es sich bei den Elementen von W um Äquivalenzklassen handelt, gibt es für jede Historie t genau eine Welt w mit $t \subseteq w$. Durch (iv.c) ist gewährleistet, dass jeder Moment m_1 auf einer Historie t mit jedem Moment m_2 auf t hinsichtlich der Relation \leq_w vergleichbar ist, wobei w die mögliche Welt ist, von der t eine Teilmenge ist. Es handelt sich bei einer Historie also tatsächlich um eine linear geordnete Menge von Momenten. Bedingung (iv.d) schließlich bringt die Maximalität der Historien zum Ausdruck: Ist w die mögliche Welt, von der t eine Teilmenge ist, so gibt es zu jedem Moment m_1 aus w , der nicht in t enthalten ist, einen Moment $m_2 \in t$, der hinsichtlich der Relation \leq_w nicht mit m_1 vergleichbar ist. Mit anderen Worten: Wird ein Moment zu einer Historie hinzugenommen, geht ihre lineare Ordnung verloren.

Zur Beschaffenheit der Elemente von H : In Kapitel 4.4 habe ich vorgeschlagen, Handlungen als Zustandsübergänge zu charakterisieren, die außerdem durch gewisse Vor-, Erfolgs- und Testbedingungen bestimmt werden.³³² Dieser Vorschlag lässt sich auf natürliche Weise auch auf Handlungstypen übertragen. Ein Handlungstyp h hat Erfolgsbedingungen, die angeben wann Realisierungen von h als erfolgreich anzusehen sind – wann sie tatsächlich *erfolgt* sind. Außerdem ist ein Handlungstyp h durch die Bedingungen charakterisiert, die für seine Realisierung einerseits aus begrifflichen Gründen erfüllt sein müssen und andererseits angemessen sind. So ist es z. B. für die Realisierung des Handlungstyps EINE-TÜR-ÖFFNEN begrifflich notwendig, dass eine verschlossene Tür griffbereit ist. Damit die Umstände für die Realisierung dieses Typs auch angemessen sind, sollte die Tür z. B. nicht durch einen schweren Stein blockiert sein. Diese angemessenen Umstände werde ich im Folgenden als Testbedingungen bezeichnen. Die Frage, welche Bedingungen das nun im Einzelnen sind, ist meiner Ansicht nach weder für Test- noch für Erfolgsbedingungen abschließend oder vollständig zu beantworten.³³³ Dieses Problem werde ich durch Rückgriff auf die auch von Cross verwendete Technik einer *Auswahlfunktion* umgehen,³³⁴ wobei diese Funktion kein expliziter Bestandteil eines LA-Modells ist. Eine solche Auswahlfunktion ordnet einem Handlungstyp h die Menge genau der Momente zu, an denen sowohl die Vorbedingungen als auch die Testbedingungen von h allesamt erfüllt sind. Worum es sich bei diesen Bedingungen konkret handelt kann dabei implizit bleiben. Für ein gegebenes Element $h \in H$ wird der Wert dieser Auswahlfunktion durch eine Menge T_h von Momenten repräsentiert.³³⁵ Analog dazu werden die Er-

³³² Vgl. (H1) auf S. 147, (H2) auf S. 149, (H3) auf S. 151 und (H4) auf S. 153.

³³³ Vgl. dazu auch die Diskussion zu (F) in Kapitel 2.2.

³³⁴ Vgl. Abschn. 3.4.1.

³³⁵ Die Charakterisierung der Handlungstypen wirkt an dieser Stelle auf den ersten Blick zirkulär: Ein Handlungstyp h wird durch ein Tripel $\langle S, T, R \rangle$ bestimmt. Wie kann die Auswahlfunktion einem Handlungstyp Erfolgzustände und Testmomente zuweisen, wenn sie diesen doch selbst erst bestimmt? Es scheint, als wäre der Handlungstyp vor Angabe der Auswahlfunktion nicht vollstän-

folgsbedingungen des Typs h durch eine Menge S_h von Paaren $\langle m, t \rangle \in M \times Hist$ formal abgebildet. Intuitiv handelt es sich bei den Elementen von S_h um genau die Zustände, an denen eine Realisierung von h als erfolgreich akzeptiert wird. Warum es sich bei den Elementen von S_h um Paare von Momenten und Historien handelt und nicht, wie im Falle von T_h , um einzelne Momente, wird an späterer Stelle zu klären sein.³³⁶

Mit Blick auf Definition 29 fällt auf, dass die Modellierung der Handlungstypen durch Tripel der dort vorgeschlagenen Art immer von einem gegebenen Modell abhängig ist. Die Menge S_h ist eine Teilmenge von $M \times Hist$, T_h ist eine Teilmenge der Menge M und R_h eine Teilmenge der Vereinigung aller zeitlichen Ordnungsrelationen $\leq_w \in Z$ in einem gegebenen LA-Modell. Sträubt sich hier nicht die Intuition, Handlungstypen seien generische, abstrakte Entitäten und daher gerade nicht abhängig von einer konkreten Situation bzw. einem konkreten Modell? Diese Spannung tritt nur dann auf, wenn Handlungstypen als von konkreten Handlungsvorkommnissen unabhängig betrachtet werden oder letztere sogar als bloße Instanzen der Handlungstypen. Eine solche Sichtweise halte ich für verfehlt: Handlungstypen ermöglichen eine allgemeine Rede über konkrete Handlungen, die gewisse Merkmale teilen, oder über solche, die noch gar nicht stattgefunden haben. Wenn ich hier immer wieder von der *Realisierung* eines Handlungstyps spreche, möchte ich damit nicht andeuten, Handlungstypen seien ontologisch unabhängig von oder gar vorrangig gegenüber konkreten Handlungen. Die Rede von Handlungstypen ist nach der hier vertretenen Ansicht nur in dem Maße legitim, wie damit bloße Abstraktionen von konkreten Handlungen gemeint sind. In diesem Sinne ist es dann auch angemessen, Handlungstypen in Abhängigkeit von einem gegebenen LA-Modell zu charakterisieren, etwa durch die Angabe der Momente, an denen die Vor- und Testbedingungen erfüllt sind. Die Übergangsrelation R_h besteht intuitiv genau dann zwischen zwei Momenten m_1 und m_2 , wenn α durch Realisierung von h den Übergang von m_1 nach m_2 bewirkt. Auch diese Komponente lässt sich erst dann angeben, wenn ein LA-Modell mit M und Z vorliegt. Und auch mit dieser Abhängigkeit soll der hier vertretenen Ansicht Rechnung getragen werden, dass Handlungstypen gerade *nicht* losgelöst von ihren konkreten Realisierungen betrachtet werden können

dig charakterisiert und als wäre die Auswahlfunktion vor der vollständigen Charakterisierung der Handlungstypen nicht wohldefiniert. Diese Spannung löst sich auf, sobald bemerkt wird, dass die Auswahlfunktion selbst nicht Bestandteil eines LA-Modell ist. Im Gegensatz zu Cross interessiere ich mich ausschließlich für die Werte dieser Funktion, d. h. für die Mengen der Erfolgzustände und Testmomente. Im ontologischen Sinne sind die Handlungstypen primär gegenüber diesen beiden Mengen. Die Auswahlfunktion weist einem gegebenen Handlungstyp *für gegebene Mengen von Momenten und Historien* die entsprechenden Erfolgzustände und Testmomente zu, wodurch er dann im Hinblick auf das entsprechende Modell hinreichend bestimmt wird.

³³⁶ Vgl. die Erläuterungen auf S. 190 f.

– und die einzelnen Paare $\langle m_1, m_2 \rangle \in R_h$ sind intuitiv nichts anderes als die Realisierungen des Handlungstyps h .

Die Intuitionen hinter der formalen Modellierung der Handlungstypen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Für einen gegebenen Handlungstyp h enthält die Menge S_h der *Erfolgszustände* all diejenigen Zustände $\langle m, t \rangle$, an denen die Realisierung von h als erfolgreich akzeptiert wird; T_h enthält die *Testmomente*, d. h. genau die Momente, an denen einerseits die begrifflich notwendigen Voraussetzungen für Realisierungen von h erfüllt sind und andererseits Umstände vorliegen, die für Realisierungen dieses Typs angemessen sind; die *Übergangsrelation* R_h schließlich etikettiert die zeitlichen Übergänge zwischen den Elementen von M , indem sie angibt, welcher Übergang durch Realisierung von h zustandekommt.

Bevor ich nun die Wahrheitsbedingungen der satzbildenden Operatoren angebe, ist noch eine Anmerkung zur Interpretation der Handlungsausdrücke anzubringen: Laut Definition 29 weist I jedem Element von Π einen Handlungstyp zu. Unter einem kompositionalen Verständnis von Handlungstypen wäre es angemessener, durch I nur die einfachen Handlungsterme zu interpretieren und dann durch rekursiv formulierte Bedingungen anzugeben, wie sich die Interpretation eines molekularen Handlungstermes aus der seiner einfachen Bestandteile ergibt. Im Folgenden werde ich kurz darlegen, warum ich ein in diesem Sinne kompositionales Verständnis insbesondere im Falle des hier eingeführten termbildenden Operators – für inadäquat halte.

Die Behauptung, dieser Operator sei kompositional charakterisierbar, bedeutet in einer ersten Annäherung, dass es im folgenden Sinne eine funktionale Abhängigkeit der Bedeutung eines molekularen Terms der Form $-\pi$ von der Bedeutung des einfacheren Terms π gibt, wobei $I_{\mathfrak{M}}$ die Interpretation in einem gegebenen Modell \mathfrak{M} sei:

$$I_{\mathfrak{M}}(-\pi) = f_{-}(\mathfrak{M}, I_{\mathfrak{M}}(\pi))$$

Hierbei ist die Bedeutung von $-$ durch die Funktion f_{-} festgelegt, und die Bedeutung eines Terms $-\pi$ in einem Modell \mathfrak{M} ergibt sich durch Anwendung von f_{-} auf \mathfrak{M} und die Bedeutung des Terms π in \mathfrak{M} .

In einem trivialen Sinne lässt sich eine derartige Funktion f_{-} durch explizite Angabe aller Tripel $\langle \mathfrak{M}, I_{\mathfrak{M}}(\pi), I_{\mathfrak{M}}(-\pi) \rangle$ bestimmen. Jedem Term, insbesondere also auch $-\pi$, wird schließlich in jedem Modell \mathfrak{M} durch die Interpretation $I_{\mathfrak{M}}$ genau eine Bedeutung zugeordnet. Das ist aber mit der Kompositionalität von $-$ nicht gemeint. Die Funktion, deren Existenz durch die Annahme der Kompositionalität gefordert wird, soll nicht bloß extensional angegeben werden, d. h. durch explizite Aufzählung der Elemente der entsprechenden Tripelmengen, sondern durch Formulierung einer Vorschrift *modellübergreifend* festlegen, welche Operati-

on auf ein gegebenes Modell \mathfrak{M} und die Bedeutung von π in \mathfrak{M} anzuwenden ist, um die Bedeutung von $-\pi$ in \mathfrak{M} zu erhalten.

Zur Verdeutlichung sei ein paradigmatischer Fall kompositionaler Bedeutungsfestlegung in obigem Sinne betrachtet: die Negation in der klassischen Aussagenlogik. Das Zeichen \neg bedeutet die Umkehrung des Wahrheitswertes, d. h. der Bedeutung der Aussage, auf die \neg angewendet wird. Die Funktion f_{\neg} lässt sich z. B. folgendermaßen charakterisieren, wobei $\varphi \in \Phi(AL)$, v ein **AL**-Modell³³⁷ und $[\varphi]^v$ der Wahrheitswert von φ unter v sei, d. h. $[\varphi]^v = 1$, wenn $v \models \varphi$, und $[\varphi]^v = 0$ anderenfalls:

$$f_{\neg}(v, \varphi) = \begin{cases} 0, & \text{falls } [\varphi]^v = 1 \\ 1, & \text{falls } [\varphi]^v = 0 \end{cases}$$

Diese Funktion bestimmt $[\neg\varphi]^v$ eindeutig, und zwar allein in Abhängigkeit von $[\varphi]^v$. Von zentraler Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass $[\neg\varphi]^v = [\neg\varphi]^{v'}$, falls $[\varphi]^v = [\varphi]^{v'}$, d. h. $[\neg\varphi]^v = [\neg\varphi]^{v'}$, wenn v und v' in der Bewertung von φ miteinander übereinstimmen.³³⁸

Vor dem Hintergrund dieser Beobachtung lässt sich für ein gegebenes **LA**-Modell nach Definition 29 die folgende *prima facie* naheliegende Bestimmung von $I(-\pi)$ motivieren:³³⁹

$$(5.1) \quad I(-\pi) = \left\langle \{ \langle m, t \rangle \in M \times Hist \mid m \in t \} \setminus S_{I(\pi)}, T_{I(\pi)}, \bigcup_{w \in W} \leq_w \setminus R_{I(\pi)} \right\rangle$$

Die Erfolgzustände und die Übergangsrelation des Typs $I(-\pi)$ gehen durch Komplementbildung aus den Erfolgzuständen und der Übergangsrelation von $I(\pi)$ hervor, während die Menge der Testmomente gegenüber $I(\pi)$ unverändert bleibt. Gemäß (5.1) ergibt sich $I(-\pi)$ funktional aus $I(\pi)$ und weiteren Parametern des Modells, die für $I(\pi)$ relevant sind, in diesem Fall den Mengen der Momente und Historien und den zeitlichen Ordnungsrelationen. Wenn sich (5.1) als adäquat bzgl. der hier intendierten Deutung des Operators $-$ erweisen sollte, wäre es in Definition 29 angemessener, nur die einfachen Handlungsterme durch I zu interpretieren und $I(-\pi)$ durch Anwendung dieser Vorschrift zu erzeugen.

Wenn es eine adäquate Vorschrift f_{\neg} gibt, durch deren Anwendung auf bestimmte Parameter eines Modells sich die Bedeutung von $-\pi$ ergibt, und zwei Modelle \mathfrak{M} und \mathfrak{M}' in diesen Parametern miteinander übereinstimmen,

³³⁷ Vgl. Def. 2.1 auf S. 46 der vorliegenden Arbeit.

³³⁸ Im Rahmen z. B. mancher parakonsistenter Systeme ist diese Beobachtung nicht zutreffend, so dass die Negation dort im hier diskutierten Sinne nicht kompositional bestimmt ist; vgl. z. B. Carnielli & Marcos (2002).

³³⁹ Wenn der Kontext Eindeutigkeit gewährleistet, werde ich in der folgenden Diskussion auf das Subskript an I zur Kennzeichnung des jeweiligen Modells verzichten.

dann ergibt sich $I_{\mathcal{M}}(-\pi) = I_{\mathcal{M}'}(-\pi)$. Diese Überlegung führt zur Frage nach der Adäquatheit von (5.1): Ihr zufolge werden Realisierungen des Typs $I(\pi)$ -UNTERLASSEN an genau den Zuständen als erfolgreich akzeptiert, an denen eine Realisierung des Typs $I(\pi)$ nicht als erfolgreich akzeptiert wird, und die Menge der Testmomente bleibt gegenüber $I(\pi)$ unverändert. Während die Bestimmung dieser ersten beiden Komponenten von $I(-\pi)$ vergleichsweise unproblematisch ist, degeneriert das Unterlassen gemäß (5.1) zur bloßen Nicht-Realisierung des fraglichen Handlungstyps. Der Typ $I(\pi)$ -UNTERLASSEN wird genau dann realisiert, wenn $I(\pi)$ nicht realisiert wird. Etwas zu unterlassen beinhaltet aber ein aktives Element, wie bereits im Exkurs zu Unterlassungen im Rahmen der *Stit*-Theorie angesprochen.³⁴⁰ Wann der Agent $I(\pi)$ unterlässt wird nicht allein dadurch bestimmt, wann er $I(\pi)$ realisiert. Mit anderen Worten: Es ist möglich, dass zwei Szenarien durch Modelle abgebildet werden, die in allen Parametern übereinstimmen, die gemäß (5.1) für die Bedeutung von $-\pi$ relevant sind, sich aber in $I(-\pi)$ voneinander unterscheiden.

Zur Verdeutlichung dieser Überlegungen sei ein abschließendes Beispiel betrachtet: Max und Moritz sitzen gemeinsam seit vielen Stunden in einem geschlossenen Raum und brüten den Plan für ein nicht näher zu nennendes Vorhaben aus. Der Ausdruck „brüten“ darf hier wörtlich verstanden werden, denn das Raumklima zeichnet sich durch hohe Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie sehr stickige Luft aus. Nach einer Weile wird es Moritz zuviel und er bittet Max mit erstickter Stimme, eines der Fenster zu öffnen. Max wiederum ist so sehr in die Planungen vertieft, dass er Moritz Hilferuf nicht mitbekommt und folglich auch das Fenster nicht öffnet. In diesem Szenario ist es falsch, dass Max ein Fenster öffnet, und es ist auch falsch, dass Max es unterlässt, ein Fenster zu öffnen, wobei hier besonderes Gewicht auf dem aktiven Moment des Unterlassens liegt. Er tut es nicht, aber er unterlässt es auch nicht. Keiner der beiden Handlungstypen EIN-FENSTER-ÖFFNEN und ES-UNTERLASSEN,-EIN-FENSTER-ZU-ÖFFNEN wird von Max realisiert.

Es sei nun die gleiche Situation gegeben, mit einer minimalen Änderung: Max hört Moritz röcheln, öffnet aber trotzdem kein Fenster, weil er die klimatischen Verhältnisse eigentlich ganz angenehm findet und sich im Vorfeld des geplanten Vorhabens auch keine Erkältung zuziehen möchte. Es ist wiederum falsch, dass Max ein Fenster öffnet, aber diesmal ist es wahr, dass er es unterlässt, ein Fenster zu öffnen, d. h. EIN-FENSTER-ÖFFNEN wird wiederum nicht von Max realisiert, ES-UNTERLASSEN,-EIN-FENSTER-ZU-ÖFFNEN aber schon.

³⁴⁰ Vgl. S. 178 f. der vorliegenden Arbeit. Wansing (2005, S. 210 f.) und Segerberg (2003, S. 377) melden ebenfalls Bedenken gegenüber der Auffassung an, die Bedeutung eines Handlungsterms $-\pi$ sei das Komplement der Bedeutung von π . Für eine Verteidigung dieser Auffassung auf der Basis eines abgeschwächten Begriffs des Komplements vgl. Broersen (2003).

Konkrete Handlungen werden u. a. über den Zeitpunkt ihres Stattfindens individuiert.³⁴¹ Handlungstypen werden im Rahmen dieser Untersuchung durch Abstraktion aus konkreten Handlungen gewonnen, sind also Mengen von Handlungen. Die beiden obigen Szenarien unterscheiden sich u. a. dadurch voneinander, dass in dem zweiten eine bestimmte Handlung stattfindet und im ersten nicht. Somit unterscheiden sie sich auch im Handlungstyp *ES-UNTERLASSEN,-EIN-FENSTER-ZU-ÖFFNEN*. Hinsichtlich der übrigen Aspekte, die in den mit Definition 29 eingeführten Modellen repräsentiert werden, sind sie miteinander identisch. Gäbe es eine funktionale Vorschrift zur Konstruktion dieses Handlungstyps, wären ihre Argumente in den beiden unterliegenden Modellen dieselben, so dass sich auch der Typ *ES-UNTERLASSEN,-EIN-FENSTER-ZU-ÖFFNEN* nicht verändern dürfte. Im Allgemeinen scheint es durchaus plausibel zu sein, dass es situative Parameter gibt, so dass eine Änderung des Typs *ES-UNTERLASSEN,-EIN-FENSTER-ZU-ÖFFNEN* zwingend auch eine Änderung dieser Parameter mit sich bringt. In den oben beschriebenen Szenarien scheint es, als ließe sich der fragliche Handlungstyp nur deshalb verändern, weil Max die Not seines Freundes im zweiten wahrnimmt, im ersten aber nicht. Bereits bei diesem Faktor handelt es sich aber um einen epistemischen Aspekt der Situation, der durch die in Definition 29 eingeführten Modelle nicht repräsentiert wird.

Diese Problematik werde ich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht weiter vertiefen. Vor dem Hintergrund der hier eingeführten Strukturen lassen sich gegenüber einem kompositionalen Verständnis des Operators – gut begründete Bedenken anmelden.³⁴² Aus diesem Grund erscheint es mir hier als angemessen, auf diese Annahme zu verzichten. Natürlich steht aber der Handlungstyp *h-UNTERLASSEN* in enger Beziehung zu *h*. Um dieser Intuition Rechnung tragen zu können, werde ich an späterer Stelle gewisse Bedingungen formulieren, die an die Interpretationsfunktion aus Definition 29 gestellt werden können und u. a. einen Zusammenhang zwischen der Bedeutung zweier Handlungsterme π und $-\pi$ sicherstellen sollen.³⁴³

³⁴¹ Handlungen sind immer zeitlich ausgedehnte Prozesse. Von dem *Zeitpunkt* ihres Stattfindens zu sprechen ist daher eigentlich inadäquat. Aus Gründen der Einfachheit habe ich an dieser Stelle auf eine derartige Unterscheidung zwischen Zeitpunkten und -intervallen verzichtet.

³⁴² Wansing (2005) diskutiert eine ähnliche Problematik. Er schlägt vor, die Beziehung zwischen $I(\pi)$ und $I(-\pi)$ für einfache Handlungsterme π *vollkommen* unspezifiziert zu lassen, aber z. B. das Unterlassen einer sequenziellen Komposition der Typen $I(\pi_1)$ und $I(\pi_2)$, also $I(-(\pi_1; \pi_2))$, durch Anwendung einer Operation auf $I(-\pi_1)$ und $I(-\pi_2)$ zu bestimmen. Allgemein gesagt: Die Bedeutung eines komplexen Handlungsterms $-\sigma(\pi_1, \dots, \pi_n)$ wird dort funktional durch die Bedeutung der Terme $-\pi_1, \dots, -\pi_n$ bestimmt, wobei die jeweils durchzuführende Operation von σ abhängt.

³⁴³ Vgl. Abschn. 5.3.1. Diese Bedingungen sind natürlich damit verträglich, dass sich doch noch eine adäquate kompositionale Charakterisierung für den Operator – angeben lässt. Sie schränken dann lediglich die Klasse der möglichen Funktionen f_- ein. Im Gegensatz zu Wansing (2005, vgl. S. 215) vertrete ich also die These, dass es in einem gewissen Maße durchaus eine Sache der Logik

5.2.1 Wahrheitsbedingungen für satzbildende Operatoren

Für die Modellierung von Handlungszuschreibungen im Rahmen einer verzweigten zeitlichen Struktur ist das in Definition 29 eingeführte Konzept einer *Historie* notwendig. Wenn ein Agent α zu einem Moment m handelt, dann wirkt α in die Zukunft von m . Diese etwas blumige Redeweise lässt sich in wenigstens zweierlei Hinsicht präzisieren. Zum einen ist Handeln ein zeitlich ausgedehnter Prozess. Das bedeutet, wenn α zu m eine Handlung beginnt, erstreckt sich dieses Handeln in die Zukunft von m . So werden sich z. B. die Ergebnisse von α s Handlung erst zu einem Moment m' einstellen, der zeitlich später ist als m . Neben dieser offensichtlichen Beobachtung, dass sich die Resultate einer Handlung nicht instantan einstellen, ist aber zum anderen auch das Handeln selbst zukünftig in dem folgenden Sinne: Vor dem Hintergrund einer prinzipiell offenen Zukunft, die durch die Verwendung verzweigter zeitlicher Strukturen suggeriert wird, ist es zu m selbst nicht festgelegt, ob α überhaupt auf eine bestimmte Art und Weise handelt oder nicht. Bezüglich eines bestimmten zu m möglichen weiteren Verlaufs der Dinge, d. h. bezüglich einer bestimmten Historie durch m , kann es wahr sein, dass α einen bestimmten Handlungstyp realisiert, bezüglich einer anderen Historie durch m kann diese Behauptung aber auch falsch sein.

Die Wahrheitsbedingungen der satzbildenden Operatoren und das Konzept eines *LA-Bewertungspunktes* lassen sich nun folgendermaßen definieren:

DEFINITION 30 (LA-BEWERTUNGSPUNKT, WAHR IN LA AN $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$):

1. Ein *LA-Bewertungspunkt* ist ein Paar $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, wobei \mathfrak{M} ein LA-Modell nach Definition 29 ist und m/t ein Paar bestehend aus einem Moment $m \in M$ und einer Historie $t \in Hist$ durch m , d. h. $m \in t$.
2. Es sei $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$ ein LA-Bewertungspunkt nach Definition 30.1. Eine Aussage $\varphi \in \Phi(LA)$ ist *wahr in LA an $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$* , in Zeichen $\mathfrak{M}, m/t \models_{LA} \varphi$, gemäß

(vLA0) für alle $\varphi \in \Phi_0(LA)$: $\mathfrak{M}, m/t \models_{LA} \varphi$ gdw. $m \in v(\varphi)$,

(vLA1) $\mathfrak{M}, m/t \models_{LA} Does\pi$ gdw. es einen Moment $m' \in t$ mit $R_{I(\pi)}(m, m')$ gibt, so dass $\langle m', t \rangle \in S_{I(\pi)}$,

(vLA2) $\mathfrak{M}, m/t \models_{LA} Can\pi$ gdw. für alle $m' \in T_{I(\pi)}$ und für alle $m'' \in M$ gilt: wenn $R_{I(\pi)}(m', m'')$, dann $\mathfrak{M}, m'/t' \models_{LA} Does\pi$ für wenigstens ein t' mit $m'' \in t'$,

sowie den Bedingungen (v \neg) und (v \wedge). ◁

Eine atomare LA-Aussage φ ist genau dann wahr an einem LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, wenn $m \in v(\varphi)$. Für die Wahrheit oder Falschheit atomarer Aussagen

ist, was als Unterlassung eines Handlungstyps gelten kann, so dass die Beziehung zwischen $I(\pi)$ und $I(-\pi)$ auch aus logischer Sicht nicht beliebig sein darf.

ist also die Historie t des Bewertungspunktes irrelevant. Aussagen, deren Wahrheitswert in diesem Sinne unabhängig von der Historie des Bewertungspunktes ist, werde ich im Folgenden als *statisch* bezeichnen. Diese Eigenschaft setzt sich, wie aus $(\vee\neg)$ und $(\vee\wedge)$ zu erkennen, auch von den atomaren auf komplexe Aussagen fort: Wenn ψ statisch ist, dann ist auch $\neg\psi$ statisch, und wenn ψ_1 und ψ_2 statisch sind, dann ist auch $\psi_1 \wedge \psi_2$ statisch. Aussagen, die nicht statisch sind, bezeichne ich als *dynamisch*.

Die Historie des Bewertungspunktes kommt erst bei der Auswertung von Handlungszuschreibungen zum Tragen: Eine Handlungszuschreibung der Form $\text{Does}\pi$ ist laut $(\vee\text{LA}1)$ genau dann wahr an einem **LA**-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, wenn es einen Moment m' auf t gibt, der von m aus $R_{I(\pi)}$ -erreichbar ist, so dass am Zustand $\langle m', t \rangle$ die Realisierung von h als erfolgreich akzeptiert wird. Für die Wahrheit einer Handlungszuschreibung der Form $\text{Does}\pi$ an einem **LA**-Bewertungspunkt ist also zweierlei gefordert: 1. Der Agent führt zu m und relativ zu t tatsächlich eine Handlung des Typs $I(\pi)$ aus, d. h. es gibt einen Moment m' auf t mit $R_{I(\pi)}(m, m')$; 2. nach dieser Realisierung des Typs $I(\pi)$, d. h. an m' und relativ zu t , sind die Erfolgsbedingungen erfüllt. Mit einer solchen Handlungszuschreibung wird also prinzipiell ausgedrückt, dass der Agent den fraglichen Handlungstyp *erfolgreich* realisiert hat. Da $R_{I(\pi)} \subseteq \bigcup_{w \in W} \leq_w$, ist sichergestellt, dass der Moment m' zeitlich später ist als m und sich in derselben Welt befindet wie m .

Nun lässt sich auch diskutieren, warum die Elemente von S_h Paare von Momenten und Historien sind, und nicht bloß einzelne Momente. Bei den Erfolgszuständen handelt es sich intuitiv um genau die Zustände, an denen alle Erfolgsbedingungen von h erfüllt sind. Statische Erfolgsbedingungen, wie z. B. „die Tür ist geöffnet“ oder „ α befindet sich auf der anderen Straßenseite“, sind von der Relativierung auf eine Historie nicht betroffen. Für ihre Auswertung ist die Historie irrelevant. Es spricht aber zunächst nichts gegen dynamische Erfolgsbedingungen, z. B. solche der Form „ β führt eine Handlung des Typs $I(\pi')$ aus“, wobei β ein von α verschiedener Agent ist.³⁴⁴ Jemanden zur Ausführung einer Handlung zu zwingen, ist selbst eine Handlung und intuitiv nur dann erfolgreich, wenn dieser jemand infolge des Zwangs auch tatsächlich die fragliche Handlung ausführt. Somit ist es also möglich, dass eine Handlungszuschreibung zu den Erfolgsbedingungen eines Handlungstyps zählt, und diese sind immer relativ zu einer Historie zu bewerten. Wären die Elemente von S_h einzelne Momente, dann wäre die Bewertung der Erfolgsbedingungen an m' unabhängig von den durch m' verlaufenden Historien in dem Sinne, dass die Erfolgsbedingungen von h an

³⁴⁴ In der hier vorgeschlagenen Modellierung soll die Interaktion zwischen verschiedenen Agenten nicht berücksichtigt werden, so dass für die Handlungen anderer Agenten in der Semantik kein Platz geschaffen wurde. Das Beispiel soll lediglich verdeutlichen, warum das Erfülltsein der Erfolgsbedingungen auf eine Historie zu relativieren ist.

m' relativ zu allen durch m' verlaufenden Historien erfüllt sind. Dann müsste die Aussage „ β führt eine Handlung des Typs $I(\pi')$ aus“ aber ebenfalls an m' und relativ zu allen durch m' verlaufenden Historien wahr sein. Das würde gemäß (vLA1) bedeuten, dass es auf jeder durch m' verlaufenden Historie einen Moment m'' mit $R_{I(\pi')}(m', m'')$ geben muss, was wiederum mit sich bringen würde, dass β an m' außer der Realisierung von $I(\pi')$ keine andere Handlungsoption hat.³⁴⁵ Das wäre zwar eine sehr effektive Form von Zwang, die α dann auf β ausgeübt hätte, doch steht zu befürchten, dass β unter solchen Umständen nicht mehr als Handelnder zu verstehen ist.³⁴⁶

Abgesehen von dieser Problematik sind Handlungstypen wie z. B. β -ÜBERZEUGEN, $I(\pi')$ -ZU-REALISIEREN immer Zwänge in diesem sehr starken Sinne, wenn das Erfülltsein der Erfolgsbedingungen invariant gegenüber den durch m' verlaufenden Historien ist. Auch für solche Handlungstypen ist „ β führt eine Handlung des Typs $I(\pi')$ aus“ sicherlich eine Erfolgsbedingung. Spielt aber die Historie bei der Auswertung der Erfolgsbedingungen keine Rolle, so ist es nicht bloß ein Überzeugen, sondern gleich ein Unmöglichmachen anderen Verhaltens. Aus diesen Gründen halte ich es für adäquat, das Erfülltsein der Erfolgsbedingungen auf dieselbe Historie zu relativieren, die auch in dem Bewertungspunkt der ursprünglichen Handlungszuschreibung enthalten ist, und somit die Erfolgszustände von h als Paare zu charakterisieren, bestehend aus jeweils einem Moment und einer Historie. Das bedeutet, relativ zu einer Historie t kann α an m erfolgreich dabei sein, β zur Realisierung des Typs $I(\pi')$ zu zwingen oder β davon zu überzeugen, $I(\pi')$ zu realisieren, relativ zu einer anderen Historie t' ist α möglicherweise nicht erfolgreich, und das obwohl t und t' sich erst im Moment m' trennen.³⁴⁷

Eine Fähigkeitszuschreibung der Form $\text{Can}\pi$ ist nach (vLA2) genau dann wahr an einem LA-Bewertungspunkt, wenn der Agent an allen Testmomenten $m' \in T_{I(\pi)}$ alle Realisierungen des Typs $I(\pi)$ relativ zu wenigstens einer Historie erfolgreich ausführt. An allen Testmomenten m' von $I(\pi)$ gilt: Wenn ein Moment m'' von m' aus $R_{I(\pi)}$ -zugänglich ist, dann gibt es wenigstens eine Historie t' durch m'' , die folglich auch durch m' geht, so dass der Agent an m' und relativ zu t' den Typ $I(\pi)$ erfolgreich realisiert. Die Intuition hierbei ist analog zu der mit (F) vorgeschlagenen Analyse des Fähigkeitsbegriffs: Zu behaupten, der Agent habe die Fähigkeit, Handlungen des Typs $I(\pi)$ auszuführen, bedeutet, dass der Agent $I(\pi)$ erfolgreich realisiert, sofern dafür angemessene Bedingungen vorliegen.³⁴⁸ Durch die Forderung, dass alle Testmomente von $I(\pi)$ berücksichtigt

³⁴⁵ Die Übergangsrelation $R_{I(\pi')}$ ist dafür natürlich zusätzlich auf Agenten, hier auf β , zu relativieren.

Es muss auf jeder durch m' verlaufenden Historie eine Realisierung von $I(\pi')$ durch β stattfinden.

³⁴⁶ Vgl. z. B. Alvarez (2009, S. 72 ff.).

³⁴⁷ Zwei Historien $t, t' \subseteq w$ trennen sich in einem Moment m , wenn m der bezüglich \leq_w größte Moment ist, der sowohl in t als auch in t' enthalten ist.

³⁴⁸ Die in (F) getroffene Einschränkung, dass α nur *normalerweise* erfolgreich sein muss, wird hier aus Gründen der Einfachheit vernachlässigt.

werden müssen, wird der Intuition Rechnung getragen, dass sich Fehlversuche bei der Ausübung einer Fähigkeit nur durch äußere Widrigkeiten entschuldigen lassen. Immer dann, wenn angemessene Umstände vorliegen, d. h. immer dann, wenn keine äußeren Widrigkeiten der erfolgreichen Ausübung einer Fähigkeit im Wege stehen, soll somit die Realisierung des fraglichen Handlungstypes gelingen. Das mit dem hier vorgeschlagenen Fähigkeitsbegriff verbundene Moment der Verlässlichkeit wird durch die Forderung abgebildet, dass an diesen Testmomenten jeweils alle Realisierungen von $I(\pi)$ bezüglich wenigstens einer Historie erfolgreich sein müssen. Der Erfolg lässt sich nicht durch bloßen Zufall erklären. Es wird zweifach universell quantifiziert, um glückliche Zufälle auszuschließen: Ganz egal wie die Situation ansonsten aussehen mag, wenn die Bedingungen angemessen für die Realisierung von $I(\pi)$ sind, d. h. keine externen Widrigkeiten der erfolgreichen Realisierung entgegenstehen, dann realisiert α den Handlungstyp $I(\pi)$ auch erfolgreich, und zwar verlässlich, d. h. nicht bloß einmal durch Zufall.

Auch an dieser Stelle ist eine nähere Betrachtung der Relativierung der kontrafaktischen Handlungszuschreibungen auf wenigstens eine Historie erforderlich. Würde es der Forderung nach Verlässlichkeit nicht sehr viel mehr genügen, wenn alle Realisierungen des Typs $I(\pi)$ bezüglich *aller* in Frage kommenden Historien erfolgreich sein müssten? Relevant ist diese Alternative wiederum lediglich für Handlungstypen mit dynamischen Erfolgsbedingungen, deren Erfülltsein von der jeweils betrachteten Historie abhängt. Statische Erfolgsbedingungen, deren Wahrheit nicht von einer bestimmten durch den jeweiligen Moment verlaufenden Historie abhängt, wie z. B. „die Tür ist geöffnet“ oder „ α befindet sich auf der anderen Straßenseite“, sind davon nicht betroffen. Würde gefordert, dass $\mathfrak{M}, m' / t' \models \text{Does}\pi$ für alle t' , so dass es einen von m' aus $R_{I(\pi)}$ -zugänglichen Moment m'' mit $m'' \in t'$ gibt, dann müssten wiederum die Erfolgsbedingungen von $I(\pi)$ an m'' relativ zu allen durch m'' verlaufenden Historien erfüllt sein. Für eine Erfolgsbedingung der normalsprachlichen Form „ β führt eine Handlung des Typs $I(\pi')$ aus“³⁴⁹ bedeutet das wiederum, dass es auf jeder durch m'' verlaufenden Historie einen Moment m''' mit $R_{I(\pi')}(m'', m''')$ geben muss, d. h. β hat an m'' keine Alternative zur Realisierung von $I(\pi')$. Wie auch schon im Falle der Handlungszuschreibungen würde somit jeder Handlungstyp mit einer dynamischen Erfolgsbedingung dieser Art zu einem Handlungstyp, dessen erfolgreiche Realisierung β jeglicher alternativer Handlungsoptionen beraubt. Hier kommen nun wieder die oben bereits angesprochenen Bedenken zum Tragen: Abgesehen von der Frage, ob β sich dann überhaupt noch als handelnd verstehen lässt, ist eine derartige Konsequenz für viele Handlungstypen mit dynamischen Erfolgsbedingungen inadäquat. Kein Agent könnte dann z. B. jemals

³⁴⁹ Vgl. S. 190 f., Fn. 344 f.

die Fähigkeit haben, andere zur Realisierung eines bestimmten Handlungstyps zu überreden, da die Realisierung derartiger Handlungstypen eben nicht das gewünschte Verhalten aufseiten von β in diesem starken Sinne garantiert. Aus der Fähigkeit, andere überreden zu können, würde immer gleich die Fähigkeit, andere jeder alternativen Handlungsoption berauben zu können.

Exkurs: Ausübung von Zwang und historische Notwendigkeit

Angenommen, das Fehlen jeglicher Alternativen zur Realisierung eines Handlungstyps h an einem Moment m beraubt α s Verhalten nicht des Handlungscharakters. Das bedeutet also, obwohl es auf jeder durch m verlaufenden Historie einen Moment m' mit $R_h(m, m')$ gibt, lässt sich α in m adäquat als handelnd beschreiben. Wie lassen sich unter den vorgeschlagenen Wahrheitsbedingungen für Handlungs- und Fähigkeitszuschreibungen das erfolgreiche Ausüben eines starken Zwanges, in diesem für α unausweichlichen Sinne, bzw. die Fähigkeit, derartigen Zwang auszuüben, noch ausdrücken? Das Erfülltsein der Erfolgsbedingungen wird ja immer bloß relativ zu einer Historie gefordert, während mit der Idee des Zwangs in diesem starken Sinne absolute Unvermeidbarkeit verbunden zu sein scheint. Meiner Ansicht nach ist es an dieser Stelle nicht angebracht, die Wahrheitsbedingungen zu modifizieren. Vielmehr geht es darum, die Erfolgsbedingungen solcher Handlungstypen adäquat anzugeben. Eine Möglichkeit hierzu bietet das Konzept der *historischen Notwendigkeit*.³⁵⁰ Wird α im Zuge der erfolgreichen Realisierung des Handlungstyps α -STARK-ZUR-REALISIERUNG-VON- $I(\pi)$ -ZWINGEN jegliche alternative Handlungsoption genommen, so ist eine Realisierung dieses Typs nur dann erfolgreich, wenn es anschließend eine historische Notwendigkeit ist, dass α den Handlungstyp $I(\pi)$ realisiert. In der hier vorgeschlagenen formalen Darstellung bedeutet das aber, dass die Menge der Erfolgzustände dieses Typs für jedes in ihr enthaltene Paar $\langle m, t \rangle$ auch alle Paare $\langle m, t' \rangle$ mit $m \in t'$ enthält. Die Frage, ob der dem Zwang unterliegende Agent sich noch als Handelnder verstehen lässt, reduziert sich für diesen Fall auf das Problem, ob ein derartiger Handlungstyp überhaupt erfolgreich realisiert werden kann.

Ende des Exkurses

Bevor ich nun den durch LA modellierten Fähigkeitsbegriff untersuche, ist noch eine Anmerkung dazu angebracht, dass die Menge T_h der Testmomente eines Handlungstyps h einzelne Momente enthält, und nicht wie S_h Paare von

³⁵⁰ Vgl. Belnap et al. (2001, S. 32). Eine Aussage φ ist an einem Moment m *historisch notwendig*, wenn φ an m und relativ zu allen durch m verlaufenden Historien wahr ist.

Momenten und Historien. An den Elementen von T_h sollen die äußeren Umstände derart beschaffen sein, dass sich ein Misserfolg bei der Realisierung von h nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt. Dynamik, d. h. Abhängigkeit des Wahrheitswertes von einer Historie, hält in das hier vorgeschlagene Modell nur durch den handelnden Agenten Einzug. Die Umwelt hingegen wird als statisch aufgefasst, so dass die Frage, ob in dieser Umwelt an einem bestimmten Moment m bestimmte Umstände gegeben sind, keiner zusätzlichen Relativierung auf eine durch m verlaufende Historie bedarf.

5.2.2 Der durch LA modellierte Fähigkeitsbegriff

Wie bereits in den Diskussionen zu den in Kapitel 3.4 vorgestellten Systemen, werde ich die Frage nach den Eigenschaften des durch LA modellierten Fähigkeitsbegriffes über eine Untersuchung der LA-gültigen Aussagen und bestehenden LA-Folgerungen angehen. Es ergeben sich die folgenden Resultate:

FAKT 19:

$\vDash_{\text{LA}} \text{Doesa} \rightarrow \text{Cana}$

◁

BEWEIS: Der LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m_1/t_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle M, W, Z, \text{Hist}, H, I, v \rangle$ und

$$M = \{m_1, m_2, m_3, m_4\},$$

$$W = \{w_1, w_2\} \text{ mit}$$

$$w_1 = \{m_1, m_2\} \text{ und}$$

$$w_2 = \{m_3, m_4\},$$

$$Z = \{\leq_{w_1}, \leq_{w_2}\} \text{ mit}$$

$$m_1 \leq_{w_1} m_1, m_1 \leq_{w_1} m_2, m_2 \leq_{w_1} m_2,$$

$$m_3 \leq_{w_2} m_3, m_3 \leq_{w_2} m_4 \text{ und } m_4 \leq_{w_2} m_4,$$

$$\text{Hist} = \{t_1, t_2\} \text{ mit}$$

$$t_1 = \{m_1, m_2\} \text{ und}$$

$$t_2 = \{m_3, m_4\},$$

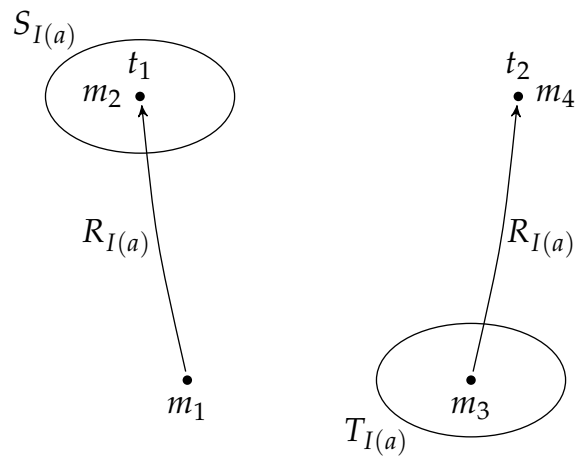
$$H = \{h\} \text{ mit}$$

$$S_h = \{\langle m_2, t_1 \rangle\}, T_h = \{m_3\} \text{ und } R_h = \{\langle m_1, m_2 \rangle, \langle m_3, m_4 \rangle\},$$

$$I(a) = h \text{ und}$$

v beliebig sein kann,

ist ein Gegenbeispiel für die LA-Gültigkeit der Aussage. Da es auf t_1 einen von m_1 aus $R_{I(a)}$ -zugänglichen Moment gibt, nämlich m_2 , und außerdem $\langle m_2, t_1 \rangle \in S_{I(a)}$, gilt $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models \text{Doesa}$. Es gibt aber einen Testmoment von $I(a)$, nämlich m_3 , an dem wenigstens eine Realisierung von $I(a)$ nicht erfolgreich ist, und zwar relativ zu allen für diese Realisierung relevanten Historien: m_4 ist von m_3 aus $R_{I(a)}$ -zugänglich, aber es gibt keine durch m_4 verlaufende Historie t' , so dass $\langle m_4, t' \rangle \in S_{I(a)}$. Da es außerdem keinen anderen von m_3 aus $R_{I(a)}$ -zugänglichen

Abbildung 5.1: LA-Gegenbeispiel für $\text{Doesa} \rightarrow \text{Cana}$

Moment auf einer Historie durch m_4 gibt,³⁵¹ gilt $\mathfrak{M}, m_3/t' \not\models \text{Doesa}$ für alle t' mit $m_4 \in t'$. Also $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \not\models \text{Cana}$. QED

In Abbildung 5.1 ist das in obigem Beweis angegebene Gegenbeispiel dargestellt. Da die Partition W für das Ergebnis irrelevant ist, sind w_1 und w_2 nicht abgebildet. Die Übergangsrelation $R_{I(a)}$ etikettiert die Übergänge der zeitlichen Ordnungsrelationen \leq_{w_1} und \leq_{w_2} , wobei die reflexiven Fälle dieser Relationen ebenfalls in der Darstellung unterdrückt werden.

Die Konstruktion des Gegenbeispiels im Beweis zu Fakt 19 verdeutlicht, welche Forderung an den Begriff eines LA-Modells zu richten wäre, um die LA-Gültigkeit von $\text{Doesa} \rightarrow \text{Cana}$ zu erreichen: $T_{I(a)} = \{m\}$, falls der Handlungstyp $I(a)$ zum aktuellen Moment m und relativ zu einer Historie t durch m erfolgreich realisiert wird.³⁵² Wenn also α zu m und relativ zu t den Typ $I(a)$ erfolgreich realisiert, dann ist diese erfolgreiche Realisierung hinreichend für die Wahrheit der entsprechenden Fähigkeitszuschreibung. Dies lässt sich durch die folgende Klausel ausdrücken:

(AC*) Wenn $\mathfrak{M}, m/t \models_{\text{LA}} \text{Doesa}$, dann $T_{I(a)} = \{m\}$.

Hierzu ist zunächst festzuhalten, dass die Hinzunahme von (AC*) zur Charakterisierung der LA-Modelle eine wenig wünschenswerte Eigenschaft mit sich bringen würde: In jedem LA-Modell \mathfrak{M} könnte jeder Handlungstyp $h \in H$ an höchstens einem Moment $m \in M$ erfolgreich realisiert werden. Würde nämlich $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models \text{Doesa}$ und $\mathfrak{M}, m_2/t_2 \models \text{Doesa}$ für zwei Momente m_1 und m_2 mit

³⁵¹ An späterer Stelle kann durch eine zusätzliche Forderung ausgeschlossen werden, dass es drei Momente $m, m_1, m_2 \in t$ mit $m_1 \neq m_2$ gibt, so dass $R_h(m, m_1)$ und $R_h(m, m_2)$; vgl. (H.RE) auf S. 214.

³⁵² Vgl. auch die Diskussion auf Seite 83 f. zur Forderung (ACB) an LAB-Modelle.

$m_1 \neq m_2$ gelten, so ergäbe sich mit (AC*) $T_{I(a)} = \{m_1\} = \{m_2\}$, d. h. ein Widerspruch zu $m_1 \neq m_2$. Die Intuition hinter der hier mit (F) vorgeschlagenen und durch (vLA2) formalisierten Charakterisierung des Fähigkeitsbegriffs, dass eine Fähigkeit zu besitzen *verlässlichen* Erfolg, d. h. Erfolg bei der Ausübung der Fähigkeit an *allen* Testmomenten beinhaltet, würde kollabieren zu der Forderung, dass erfolgreiche Performanz an *dem einem* Testmoment hinreichend für das Vorliegen der entsprechenden Fähigkeit ist.

Dem lässt sich entgegen, dass dieses Ergebnis einzig und allein der Entscheidung geschuldet ist, die Auswahl der Testmomente für einen gegebenen Handlungstyp h als funktional *allein* von h abhängig zu betrachten. Eine adäquater Formulierung, so könnte der Einwand fortfahren, besteht darin, für jedes Paar $\langle h, m \rangle$, wobei h ein Handlungstyp und m ein Moment ist, eine Menge von Testmomenten auszuwählen. Äquivalent dazu ließe sich T_h für einen Handlungstyp h als zweistellige Relation auf M verstehen, so dass genau dann $T_h(m_1, m_2)$, wenn an m_2 die Vorbedingungen und Testbedingungen für Realisierungen von h relativ zu m_1 erfüllt sind.

Dieser Argumentation zu Gunsten von (AC*) möchte ich auf zweierlei Art begegnen: zum einen, indem ich die in Definition 29 gewählte Formulierung gegenüber der hier vorgeschlagenen Alternative verteidige, und zum anderen durch eine direkte Zurückweisung von (AC*).

Gemäß der in Definition 29 angegebenen Charakterisierung der Handlungstypen wird für eine gegebene Menge M von Momenten durch h eine eindeutige Teilmenge von M bestimmt, an deren Elementen die Vor- und Testbedingungen für Realisierungen von h erfüllt sind. Nach der oben vorgeschlagenen Alternative ist h allein dafür nicht hinreichend. Vielmehr sollen die Testmomente für h immer relativ zu einem Moment $m \in M$ sein. Es fällt mir schwer, dieser Relativität eine plausible Interpretation zu unterlegen. Wenn eine Menge M von Momenten gegeben ist, wovon sollte es dann z. B. für den Typ GITARRE-SPIELEN zusätzlich abhängen, in welchen Momenten eine bespannte Gitarre zur Hand ist, die Hände spielbereit sind, die Geräuschkulisse angemessen ist u. s. w.? Und insbesondere in Bezug auf die obige Alternative: Warum sollte die Antwort auf die Frage, welche Momente derart beschaffen sind, von einem anderen Moment abhängen? Es bringe $T_h(m_1, m_2)$ zum Ausdruck, dass relativ zu m_1 an m_2 die Vor- und Testbedingungen für Realisierungen von h erfüllt sind. Dieser Relativität lässt sich Sinn abgewinnen, indem $T_h(m_1, m_2)$ gelesen wird als „Wenn die zu m_1 vorliegenden Umstände dahingehend abgeändert werden, dass alle Vor- und Testbedingungen für h erfüllt sind, liegen die in m_2 vorliegenden Umstände vor“. Meiner Ansicht nach ist es der Intuition angemessener, diese Relativität zu vermeiden. Der Typ GITARRE-SPIELEN hat gewisse Vor- und Testbedingungen. Für eine gegebene Menge von Momenten lässt sich somit eindeutig entscheiden, an welchen Momenten diese Bedingungen erfüllt sind. Für diese Relativierung

spricht hier meines Erachtens nur die dadurch eröffnete Möglichkeit, (AC*) ohne unschöne Nebenwirkungen als Forderung an LA-Modelle zu erheben.³⁵³ Das bringt mich zu meiner zweiten Erwiderung – der direkten Zurückweisung von (AC*).

Was besagt (AC*)? Wird der Handlungstyp $I(a)$ erfolgreich an einem Moment m realisiert, so ist m der einzige bzw., nach der im letzten Abschnitt erwogenen relationalen Konzeption der Testmomente, der einzige an m relevante Testmoment für $I(a)$. Da die Menge der Testmomente all diejenigen Momente enthalten soll, die zur Bewertung einer Fähigkeitszuschreibung zu berücksichtigen sind, bedeutet dies, dass im Falle erfolgreicher Realisierung von $I(a)$ an m zur Bewertung von Cana an m kein anderer Moment außer m betrachtet werden muss. Erfolgreiche Performanz ist immer hinreichend für das Vorliegen der fraglichen Fähigkeit – und das ist auch genau der Inhalt von $\text{Doesa} \rightarrow \text{Cana}$. Eine direkte Zurückweisung von (AC*) ist somit zugleich ein Argument gegen die Gültigkeit dieser LA-Aussage. Hierzu seien noch einmal Max und seine miserablen Fähigkeiten als Dartspieler bemüht. Max hat soeben zum ersten Mal an einem bestimmten Abend das *Bulls Eye* getroffen. Er hat also den Handlungstyp DAS-BULLS-EYE-TREFFEN mit einem bestimmten Pfeil erfolgreich realisiert. Es sei nun angenommen, dass sein guter Freund Moritz ihm bereitwillig aufgrund dieser Performanz die Fähigkeit attestiert, beim Darts das *Bulls Eye* zu treffen, und zwar im Sinne der mit (F) vorgeschlagenen Analyse. Gegenüber einer dritten Person ist Moritz bezüglich seiner euphorisch geäußerten Fähigkeitszuschreibung meiner Ansicht nach aber in Erklärungsnot: „Warum denkst Du denn, dass Max das kann?“ „Na, er hat es doch gerade getan!“ „Passiert so etwas öfter?“ „Nein, gerade zum ersten Mal.“ „Sollte Max das unter vergleichbaren Umständen nicht wiederholen können?“ „Nein, warum denn? Das eine Mal reicht mir vollkommen aus.“ Hier tritt eine Spannung mit dem Verlässlichkeitsaspekt von Fähigkeitszuschreibungen auf, die sich zumindest unter der in dieser Arbeit im Fokus stehenden Analyse nicht auflösen lässt. Diese Unvereinbarkeit wird deutlicher im Lichte einer oben im Zusammenhang mit der zusätzlichen Relativität der Testmomente bereits angesprochenen Problematik: Warum sollte im Falle erfolgreicher Performanz die Menge der Testmomente anders aussehen als im Falle erfolgloser Realisierungen des entsprechenden Handlungstyps? Weil Performanz hinreichend für das Vorliegen der Fähigkeit ist, scheint mir die einzig mögliche Antwort auf diese Frage zu sein. Aber diese Beziehung zwischen erfolgreicher Realisierung eines Handlungstyps und der entsprechenden Fähigkeit besteht gerade nicht für den hier thematisierten Fähigkeitsbegriff.

³⁵³ An späterer Stelle werde ich einen wenig wünschenswerten Aspekt der hier vorgeschlagenen Modellierung ansprechen, der sich durch eine Relativierung der Testmomente beheben ließe; vgl. S. 238.

Laut Fakt 19 ist also erfolgreiche Performanz zu einem Moment m und relativ zu einer Historie t durch m nicht hinreichend für das Vorliegen der entsprechenden Fähigkeit an m/t . Umgekehrt ist erfolgreiche Performanz an m/t aber natürlich auch nicht notwendig für das Vorliegen der Fähigkeit:

FAKT 20:

$\not\models_{\text{LA}} \text{Cana} \rightarrow \text{Doesa}$

◁

BEWEIS: Der LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle M, W, Z, \text{Hist}, H, I, v \rangle$ und

$$M = \{m\},$$

$$W = \{\{m\}\},$$

$$Z = \{\{\langle m, m \rangle\}\},$$

$$\text{Hist} = \{t\} \text{ mit } t = \{m\},$$

$$H = \{h\} \text{ mit}$$

$$S_h = \emptyset, T_h = \emptyset \text{ und } R_h = \emptyset,$$

$$I(a) = h \text{ und}$$

v beliebig sein kann,

ist ein Gegenbeispiel für die LA-Gültigkeit der Aussage. Da $T_{I(a)} = \emptyset$ ist (vLA2) leererweise erfüllt und es gilt $\mathfrak{M}, m/t \models \text{Cana}$. Da aber auch $R_{I(a)} = \emptyset$ und es somit insbesondere kein $m' \in M$ mit $R_{I(a)}(m, m')$ gibt, gilt $\mathfrak{M}, m/t \not\models \text{Doesa}$, und somit $\mathfrak{M}, m/t \not\models \text{Cana} \rightarrow \text{Doesa}$. QED

Bei diesem Gegenbeispiel handelt es sich zugegebenermaßen um ein sehr degeneriertes LA-Modell.³⁵⁴ Abgesehen davon, dass es nur einen Moment enthält, ist vor allem der Handlungstyp $I(a)$ wenigstens exotisch: keine Erfolgsbedingungen, keine Testmomente, keine Realisierungen. Während derartig pathologische LA-Modelle durch zusätzliche Forderungen an den Modellbegriff ausgeschlossen werden können, lässt sich an der obigen Konstruktion trotzdem ablesen, worauf es für die Ungültigkeit von $\text{Cana} \rightarrow \text{Doesa}$ ankommt und wie sich auch unter einem zusätzlich eingeschränkten Modellbegriff ein Gegenbeispiel finden lässt: Damit der Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$ ein Gegenbeispiel sein kann, ist es notwendig, dass $I(a)$ zu m und relativ zu t überhaupt nicht oder wenigstens nicht erfolgreich realisiert wird. Damit ist offensichtlich verträglich, dass die Wahrheitsbedingung für Cana erfüllt ist, z. B. wenn $m \notin T_{I(a)}$. Dabei entspricht es durchaus der Intuition, dass α die Fähigkeit hat, $I(a)$ zu realisieren, ohne diese Fähigkeit auszuüben. Selbst wenn α sich in einem Testmoment für $I(a)$ befindet, kann er die Realisierung von $I(a)$ auch einfach bleiben lassen. Wäre das nicht möglich, müsste α u. U. $I(a)$ ausführen und gleichzeitig auch unterlassen,

³⁵⁴ Außerdem ist mir keine Arbeit bekannt, in der tatsächlich die These vertreten würde, eine Fähigkeit zu besitzen sei im Allgemeinen hinreichend für ihre Realisierung. An dieser Stelle geht es lediglich um den Nachweis, dass diese höchst zweifelhafte Behauptung auch keine LA-gültige Aussage ist.

etwa wenn er beide Handlungstypen zu seinen Fähigkeiten zählt und m ein Testmoment sowohl für $I(a)$ als auch für $I(-a)$ ist.

FAKT 21:

$$\not\models_{\text{LA}} \neg(\text{Does}a \wedge \text{Does}-a) \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Der LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m_1/t \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle M, W, Z, \text{Hist}, H, I, v \rangle$ und

$$M = \{m_1, m_2\},$$

$$W = \{\{m_1, m_2\}\},$$

$$Z = \{\{\langle m_1, m_1 \rangle, \langle m_1, m_2 \rangle, \langle m_2, m_2 \rangle\}\},$$

$$\text{Hist} = \{t\} \text{ mit } t = \{m_1, m_2\},$$

$$H = \{h\} \text{ mit}$$

$$S_h = \{\langle m_2, t \rangle\}, T_h = \emptyset \text{ und } R_h = \{\langle m_1, m_2 \rangle\},$$

$$I(a) = I(-a) = h \text{ und}$$

v beliebig sein kann,

ist ein Gegenbeispiel für die LA-Gültigkeit der Aussage. Es gibt auf t einen von m_1 aus $I(a)$ -erreichbaren Moment, nämlich m_2 , und es gilt $\langle m_2, t \rangle \in S_{I(a)}$. Also gilt $\mathfrak{M}, m_1/t \models \text{Does}a$. Außerdem ist m_2 von m_1 aus aber auch $I(-a)$ -erreichbar und es gilt, da $S_{I(a)} = S_{I(-a)}$, $\langle m_2, t \rangle \in S_{I(-a)}$. Somit gilt also auch $\mathfrak{M}, m_1/t \models \text{Does}-a$, d. h. $\mathfrak{M}, m_1/t \models \text{Does}a \wedge \text{Does}-a$ und schließlich $\mathfrak{M}, m_1/t \not\models \neg(\text{Does}a \wedge \text{Does}-a)$. QED

Somit zeigt sich, dass unter der hier vorgeschlagenen Modellierung kein direkter Zusammenhang zwischen Zuschreibungen erfolgreichen Handelns und entsprechenden Fähigkeitszuschreibungen besteht. Diese Eigenschaft halte ich für wünschenswert, da sie in Einklang mit der unter (F) angebotenen Analyse des Fähigkeitsbegriffes steht. Es stellt sich aber die Frage, in welcher Beziehung z. B. die Fähigkeitszuschreibungen $\text{Can}a$ und $\text{Can}-a$ zueinander stehen? Darüberhinaus verdeutlicht auch das Ergebnis aus Fakt 21, dass der Begriff des LA-Modells noch zu liberal ist, um etwa die Elemente von H überhaupt als Handlungstypen deuten zu können. Das im Beweis angegebene LA-Modell, in dem $I(a)$ zu realisieren dasselbe ist wie $I(-a)$ zu realisieren, sollte sich unter der hier intendierten Deutung der formalen Strukturen verbieten. Aus diesen Gründen werde ich im folgenden Abschnitt Forderungen diskutieren, die den Elementen von H zusätzliche Struktur auferlegen und sie weiter einschränken.

5.3 Strukturierung und nähere Bestimmung der Handlungstypen

Handlungstypen werden hier als Abstraktionen konkreter Handlungen verstanden. Als Menge dieser Abstraktionen erbt H in einem gegebenen LA-Modell \mathfrak{M}

eine bestimmte Struktur von der Menge der konkreten Handlungen. Einige dieser strukturellen Eigenschaften sind akzidentell in dem Sinne, dass sie bloß in einem bestimmten Modell auftreten. So mag es z. B. vorkommen, dass zwei Handlungstypen tatsächlich niemals zugleich realisiert werden, obwohl das in keiner Form an den Handlungen selbst liegt. Obwohl z. B. nichts dagegen spricht, Gitarre zu spielen und gleichzeitig zu singen, ist es denkbar, dass in einem gegebenen Modell die entsprechenden Handlungstypen nicht zugleich realisiert werden. Andere strukturelle Eigenschaften wiederum sind wesentlich in dem Sinne, dass es gar nicht anders sein könnte. Es ist z. B. nicht denkbar, dass Max Gitarre spielt und zugleich das Gitarrespielen unterlässt. Darüber hinaus ist es für die Möglichkeit, die Elemente von H als Handlungstypen zu interpretieren, aus begrifflichen Gründen notwendig, ihnen bestimmte Einschränkungen aufzuerlegen, die sich z. B. aus dem Handlungsbegriff selbst oder dem hier verwendeten Konzept der Testbedingungen ergeben. Einige solcher wesentlicher Strukturmerkmale von H werde ich im Folgenden benennen und in Form von Anforderungen an die Interpretationsfunktion I in den Begriff des LA-Modells einbringen. Die aus begrifflichen Gründen zu erfolgenden näheren Bestimmungen der Elemente von H werden im Gegensatz dazu direkt als Bedingungen an die Elemente von H formuliert.

Für die Formulierung und Diskussion der aufzustellenden Forderungen wird sich die folgende Notation als hilfreich erweisen, wobei ein LA-Modell \mathfrak{M} nach Definition 29 gegeben sei:

$$\hat{\nu}(\varphi) := \{ \langle m, t \rangle \in M \times Hist \mid \mathfrak{M}, m/t \models_{\text{LA}} \varphi \}.$$

Die Menge $\hat{\nu}(\varphi)$ enthält also alle Zustände $\langle m, t \rangle$, an denen φ in \mathfrak{M} wahr ist.

5.3.1 Einschränkung der Interpretationsfunktion

Oben wurde bereits diskutiert, dass ein Handlungstyp der Form h -UNTERLASSEN nicht funktional durch h bestimmt wird.³⁵⁵ Trotzdem besteht eine enge Beziehung zwischen solchen Typen. Unstrittig scheint mir hierbei zu sein, dass die Handlungstypen h und h -UNTERLASSEN niemals gleichzeitig realisiert werden können. Dabei handelt es sich um eine notwendige strukturelle Beziehung zwischen diesen Typen. Es scheint ebenso offensichtlich, dass die Erfolgsbedingungen des Typs h von denen des Typs h -UNTERLASSEN verschieden sein müssen. Durch Handlungen bewirkt ein Agent Veränderungen in der Welt und anhand dieser Veränderungen bemisst sich der Erfolg und das Erfolgen seiner Handlungen. Die Realisierung eines Handlungstyps h zu unterlassen bedeutet vor dem Hintergrund dieser Grundannahme aber auch, dem Eintreten der Erfolgsbedingungen

³⁵⁵ Vgl. S. 185 ff.

von h aktiv, d. h. durch Realisierung des Typs h -UNTERLASSEN, entgegenzuwirken. Der Erfolg und das Erfolgen dieser Realisierung bemisst sich daher an der tatsächlichen Verhinderung des Erfolgs von h .

In Bezug auf die Menge der Erfolgzustände eines Handlungstyps der Form h -UNTERLASSEN ergibt sich nach diesen Überlegungen die folgende Forderung:³⁵⁶

$$(I.S-) \quad S_{I(\pi)} \cap S_{I(-\pi)} = \emptyset$$

Es kann niemals sein, dass an einem Zustand $\langle m/t \rangle$ sowohl eine Realisierung des Typs $I(\pi)$ als auch eine Realisierung des Typs $I(-\pi)$ als erfolgreich akzeptiert wird. Es bleibt an dieser Stelle aber offen, ob es auch Zustände gibt, an denen weder eine Realisierung von $I(\pi)$ noch eine Realisierung von $I(-\pi)$ als erfolgreich akzeptiert wird. Es ist mit (I.S-) verträglich, dass $I(-\pi)$ neben dem Ausbleiben des Erfolgs von $I(\pi)$ noch weitere, von $I(\pi)$ unabhängige Erfolgsbedingungen hat und somit $S_{I(\pi)} \cup S_{I(-\pi)} \neq \{ \langle m, t \rangle \in M \times Hist \mid m \in t \}$.

Im Hinblick auf die Beziehung zwischen den Übergangsrelationen von h und h -UNTERLASSEN liegt zunächst die folgende Formulierung nahe:

$$R_{I(\pi)} \cap R_{I(-\pi)} = \emptyset$$

Dies scheint auszudrücken, dass niemals zugleich h und h -UNTERLASSEN realisiert werden können. Die obige Bedingung ist allerdings noch nicht hinreichend stark, um tatsächlich die intendierte Beziehung zwischen Handlungstypen der Form h und h -UNTERLASSEN sicherzustellen. Wenn α an m den Handlungstyp h realisiert, dann bewirkt α dadurch, dass sich die Welt auf bestimmte Art und Weise entwickelt. Die Realisierung des Typs h -UNTERLASSEN führt zu einer davon *verschiedenen* Entwicklung der Welt. Mit obiger Bedingung ist es aber z. B. verträglich, dass es zwei Momente $m_1, m_n \in w$, wobei $n \in \mathbb{N}$, mit $R_{I(\pi)}(m_1, m_n)$ gibt und außerdem Momente $m_2, m_3, \dots, m_{n-1} \in w$ mit $m_i <_w m_{i+1}$ und $R_{I(-\pi)}(m_i, m_{i+1})$ für alle $1 \leq i < n$.³⁵⁷ In diesem Fall ist m_n von m_1 aus $R_{I(\pi)}$ -erreichbar und außerdem auch durch wiederholte Realisierung von $I(-\pi)$. Grob gesagt: h wäre erfolgreich realisierbar, indem α einige Male h -UNTERLASSEN realisiert, wobei die letzte Realisierung nicht erfolgreich sein dürfte. Es läuft aber der oben formulierten Intuition zuwider, dass sich die Welt bei einer Realisierung von h entlang derselben Historie entwickeln kann wie bei mehrfachen Realisierungen von h -UNTERLASSEN. Wenn α den Typ h realisiert, dann kann α nicht währenddessen h -UNTERLASSEN realisieren, und wenn α h -UNTERLASSEN realisiert, dann kann α nicht währenddessen h realisieren.³⁵⁸

³⁵⁶ Die in diesem Abschnitt diskutierten Bedingungen sind allesamt als allquantifiziert sowohl in Bezug auf Handlungsterme $\pi \in \Pi(LA)$ als auch auf Aussagen $\varphi \in \Phi(LA)$ zu verstehen. Außerdem wird ein gegebenes LA-Modell \mathfrak{M} nach Def. 29 angenommen.

³⁵⁷ Hierbei steht $m <_w m'$ abkürzend für $m \leq_w m' \wedge m \neq m'$.

³⁵⁸ Auch bei dieser Intuition ist Vorsicht angebracht, denn natürlich ist es möglich, dass Max eine bestimmte Realisierung des Typs JONGLIEREN ausführt, er z. B. mit zwei Bällen in der linken Hand

Für eine adäquatere Charakterisierung der Beziehung zwischen den Übergangsrelationen zweier Handlungstypen h und h -UNTERLASSEN greife ich auf Bedingung (iii.b) aus Definition 29 zurück. Dort wird gefordert, dass es für jedes Paar $\langle m_1, m_2 \rangle$ von Momenten, wobei $m_1, m_2 \in w$, eine größte untere \leq_w -Schranke, im Folgenden $glb_{\leq_w}(m_1, m_2)$, gibt.

FAKT 22:

Es sei \mathfrak{M} ein LA-Modell nach Definition 29. Für alle Momente $m_1, m_2 \in M$ gilt:

$$(m_1 \leq_w m_2 \text{ or } m_2 \leq_w m_1) \Rightarrow \\ (glb_{\leq_w}(m_1, m_2) = m_1 \text{ or } glb_{\leq_w}(m_1, m_2) = m_2) \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Es sei \mathfrak{M} ein LA-Modell, $w \in W$ eine mögliche Welt und es seien $m_1, m_2 \in w$ zwei Momente. Nach Definition 29 gibt es eine größte untere \leq_w -Schranke von m_1 und m_2 . Es sei $m_0 = glb_{\leq_w}(m_1, m_2)$. Dann gilt $m_0 \leq_w m_1$ & $m_0 \leq_w m_2$ & $\forall m' \in w((m' \leq_w m_1 \text{ \& } m' \leq_w m_2) \Rightarrow m' \leq_w m_0)$. Angenommen, $m_1 \leq_w m_2$ or $m_2 \leq_w m_1$.

(i) $m_1 \leq_w m_2$. Es gilt $(m_1 \leq_w m_1 \text{ \& } m_1 \leq_w m_2) \Rightarrow m_1 \leq_w m_0$. Aufgrund der Reflexivität von \leq_w ergibt sich somit $m_1 \leq_w m_0$. Da aber auch $m_0 \leq_w m_1$, folgt $m_0 = m_1$ und schließlich $glb_{\leq_w}(m_1, m_2) = m_1$ or $glb_{\leq_w}(m_1, m_2) = m_2$.

(ii) $m_2 \leq_w m_1$. Analog zu (i) resultiert aus dieser Annahme $glb_{\leq_w}(m_1, m_2) = m_1$ or $glb_{\leq_w}(m_1, m_2) = m_2$.

Somit ergibt sich $(m_1 \leq_w m_2 \text{ or } m_2 \leq_w m_1) \Rightarrow (glb_{\leq_w}(m_1, m_2) = m_1 \text{ or } glb_{\leq_w}(m_1, m_2) = m_2)$. QED

Zwei Momente $m_1, m_2 \in w$ können also nur dann auf einer gemeinsamen Historie liegen, wenn ihre größte untere \leq_w -Schranke m_1 oder m_2 ist. Diese Feststellung erlaubt es, den oben geschilderten unerwünschten Fall auszuschließen. Die Beziehung zwischen den Übergangsrelationen zweier Handlungstypen h und h -UNTERLASSEN wird adäquater durch die folgende Formulierung charakterisiert:

$$(I.R-) \quad \forall w \in W \forall m_1, m_2, m_3, m_4 \in w \left((R_{I(\pi)}(m_1, m_2) \text{ \& } R_{I(-\pi)}(m_3, m_4)) \Rightarrow \right. \\ \left. ((m_2 \leq_w m_3 \text{ or } m_4 \leq_w m_1) \text{ or } \right. \\ \left. (glb_{\leq_w}(m_2, m_4) \leq_w m_1 \text{ \& } glb_{\leq_w}(m_2, m_4) \leq_w m_3)) \right)$$

Für alle $I(\pi)$ -Übergänge $\langle m_1, m_2 \rangle$ und alle $I(-\pi)$ -Übergänge $\langle m_3, m_4 \rangle$ in einer möglichen Welt w sind zwei Fälle zulässig: 1. $\langle m_1, m_2 \rangle$ und $\langle m_3, m_4 \rangle$ liegen

jongliert, und währenddessen eine andere bestimmte Realisierung desselben Typs unterlässt, z. B. mit zwei Bällen in der rechten Hand zu jonglieren. Diese Überlegung wirft zusätzliches Licht auf das hier zugrundeliegende Verständnis von Unterlassungen: h -UNTERLASSEN zu realisieren bedeutet aktiv nichts zu tun, was eine Realisierung von h wäre.

auf einer gemeinsamen Historie, überschneiden sich aber nicht in mehr als einem Moment, d. h. es kann höchstens passieren, dass der Endpunkt des einen Übergangs der Anfang des anderen ist; 2. der zeitlich späteste Moment, der sowohl früher als m_2 als auch früher als m_4 ist, liegt selbst in der zeitlichen Ordnung weder nach m_1 noch nach m_3 , d. h. die durch m_2 verlaufenden Historien trennen sich von den durch m_4 verlaufenden in einem Moment, der nicht später als m_1 und nicht später als m_3 ist.

Der erste Fall ist klarerweise mit der oben formulierten Intuition verträglich. Hier noch eine Erläuterung zum zweiten Fall: Fakt 22 stellt sicher, dass m_2 und m_4 nur dann auf einer gemeinsamen Historie liegen, wenn die größte untere \leq_w -Schranke m dieser beiden Momente m_2 oder m_4 ist. Gemäß (I.R–) sollen $m \leq_w m_1$ und $m \leq_w m_3$ gelten. Es müsste also, wenn m_2 und m_4 auf einer gemeinsamen Historie liegen, $m_2 \leq_w m_1$ und $m_2 \leq_w m_3$ oder $m_4 \leq_w m_1$ und $m_4 \leq_w m_3$ gelten. Wenn $m_2 \leq_w m_3$ oder $m_4 \leq_w m_1$ gilt, liegt aber wieder der unproblematische erste Fall vor. Wenn m_2 und m_4 nicht auf einer gemeinsamen Historie liegen, sind zwei Fälle zu unterscheiden: 1. $m_1 = m_3$ und 2. $m_1 \neq m_3$. Wenn $m_1 = m_3$, ist durch (I.R–) sichergestellt, dass sich die durch m_2 laufenden Historien von den durch m_4 laufenden Historien in m_1 bzw. m_3 trennen, was mit der oben formulierten Intuition verträglich ist. Wenn $m_1 \neq m_3$, stellt (I.R–) sicher, dass sich auch m_1 und m_3 nicht auf einer gemeinsamen Historie befinden und die Übergänge $\langle m_1, m_2 \rangle$ und $\langle m_3, m_4 \rangle$ somit vollständig voneinander getrennt sind. Befänden sich m_1 und m_3 nämlich doch auf einer gemeinsamen Historie, würden sich die durch m_2 verlaufenden Historien erst in dem späteren der beiden Momente von den durch m_4 verlaufenden Historien trennen und es wäre eines der beiden Konjunkte aus dem zweiten Fall im Konsequens von (I.R–) verletzt.

Bezüglich der Testbedingungen für h -UNTERLASSEN und h ist der Zusammenhang unklar. Für die Mengen der jeweils notwendigen Vorbedingungen, die in der formalen Darstellung der Handlungstypen in den Testbedingungen enthalten sind, scheint mir die Annahme der Identität unproblematisch zu sein. Ist es α aus begrifflichen Gründen nicht möglich, h zu realisieren, so ist die Handlungszuschreibung „ α führt eine Handlung des Typs h -UNTERLASSEN aus“ falsch: α hat die Realisierung nicht *unterlassen*, sondern h deshalb nicht realisiert, weil es gar nicht möglich war. Max unterlässt es nicht, einen Dinosaurier zu streicheln, sondern es ist ihm gar nicht möglich, da weit und breit keiner zur Hand ist. Wenn also die notwendigen Vorbedingungen für die Realisierung von h nicht erfüllt sind, dann ist es auch nicht möglich, h -UNTERLASSEN zu realisieren, d. h. dann sind auch die notwendigen Vorbedingungen für diesen Typ nicht erfüllt. Sind aber umgekehrt alle begrifflich notwendigen Vorbedingungen für die Realisierung von h erfüllt, so ist unklar, was außerdem noch aus begrifflichen Gründen notwendig für die Realisierung von h -UNTERLASSEN erfüllt sein müsste. Für die Unterlassung einer Handlung $[h]$, also ein aktives Nicht-Ausführen von $[h]$, scheint es begrifflich

notwendig zu sein, dass die Ausführung von $[h]$ überhaupt zur Debatte steht. Sobald das aber der Fall ist, steht zumindest aus begrifflichen Gründen der Unterlassung von $[h]$ ebenfalls nichts mehr im Wege. Inwiefern sich aus dem Vorliegen externer Widrigkeiten, durch die sich eine misslungene Realisierung von h entschuldigen lassen würde, auch die Entschuldbarkeit einer misslungenen Realisierung von h -UNTERLASSEN ergibt und umgekehrt, werde ich hier nicht weiter diskutieren. Das folgende Beispiel macht aber deutlich, dass die Annahme der Identität hier problematisch ist: Max steht mit Moritz und einem Luftgewehr im Wald. Es herrscht tiefschwarze Nacht. Misserfolg bei der Realisierung des Typs MORITZ-EINEN-APFEL-VOM-KOPF-SCHIESSEN könnte Max durch Verweis auf die ungünstigen Lichtverhältnisse entschuldigen. Das gilt aber nicht für die entsprechende Unterlassung. Max muss dafür nichts anderes tun, als aktiv nicht auf den Apfel zu schießen, der – aus was für Gründen auch immer – auf Moritz' Kopf liegt. Die Realisierung von h zu unterlassen scheint in vielen Fällen leichter zu sein, als h auszuführen. Ein Misserfolg bei der Realisierung von h -UNTERLASSEN ist nicht allein deshalb durch Verweis auf externe Widrigkeiten entschuldbar, weil auch ein Misserfolg bei der Realisierung von h derart entschuldbar gewesen wäre. Es sind aber auch Fälle denkbar, in denen die Realisierung von h in diesem Sinne leichter als die entsprechende Unterlassung ist.

Nach diesen Überlegungen möchte ich noch eine weitere Einschränkung der Interpretationsfunktion formulieren, die eine Intuition im Zusammenhang mit den termbildenden Operator – wiedergibt: Der Handlungstyp h -UNTERLASSEN-UNTERLASSEN ist identisch mit h .³⁵⁹

$$(I.--) \quad I(\pi) = I(--\pi)$$

Wenn Max es unterlässt, Gitarre zu spielen, dann spielt er aktiv nicht Gitarre, obwohl es ihm offenstünde. Wenn Max es unterlässt, das Gitarrespielen zu unterlassen, wenn er also aktiv nicht aktiv nicht Gitarre spielt, ist es plausibel anzunehmen, dass Max dann Gitarre spielt.

Die Realisierung eines Handlungstyps der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ ist unstrittig genau dann erfolgreich, wenn nach Ausführung der Handlung φ erfüllt ist. Eine Realisierung dieses Typs wird genau dann als erfolgreich akzeptiert, wenn φ wahr ist. Dies schlägt sich unmittelbar in der folgenden Anforderung nieder:

$$(I.S\triangleright) \quad S_{I(\triangleright\varphi)} = \hat{\varphi}(\varphi)$$

Ein Ergebnis der Diskussion aus Abschnitt 4.3.2 ist die Feststellung, dass Handlungstypen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ prinzipiell offenlassen, wie

³⁵⁹ Für eine Diskussion dieser Identität im Rahmen der *Stit*-Theorie vgl. Horty & Belnap (1995, S. 604 f.) und Belnap et al. (2001, Kap. 2B.6 und 2B.8).

der Agent dafür sorgt, dass φ . Tatsächlich ist genau dieser Umstand die Quelle des dort diagnostizierten Problems der Unterbestimmtheit. Einen Handlungstyp der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ zu realisieren bedeutet nicht notwendig, einen bestimmten Handlungstyp h zu realisieren, zu dessen Erfolgsbedingungen φ zählt. Aus diesem für den modalen Ansatz kritischen Punkt lässt sich nun aber im Umkehrschluss eine positive Beziehung zwischen solchen Handlungstypen extrahieren, d. h. eine Beziehung zwischen solchen Handlungstypen, zu deren Erfolgsbedingungen φ zählt, und Handlungstypen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ : Wenn h ein Handlungstyp ist, so dass $S_h \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$, dann lässt sich der Typ DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ realisieren, indem h realisiert wird.³⁶⁰ Dies wiederum ist kein akzidenteller Zusammenhang zwischen zwei Handlungstypen dieser Art, sondern ein wesentlicher. Es ist nicht denkbar, h mit $S_h \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ zu realisieren, ohne dabei zugleich DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ zu realisieren. Diese Beobachtung lässt sich durch die folgende Forderung ausdrücken:

$$(I.R\triangleright) \quad S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi) \Rightarrow R_{I(\pi)} \subseteq R_{I(\triangleright\varphi)}$$

Aus dieser Forderung folgt, dass die Vereinigung aller Übergangsrelationen $R_{I(\pi)}$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ eine Teilmenge von $R_{I(\triangleright\varphi)}$ ist. Umgekehrt gibt es aber eine Aussage φ und einen Handlungsterm π , so dass $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ und nicht $R_{I(\triangleright\varphi)} \subseteq R_{I(\pi)}$. Als Beispiel hierfür kann das in Abschnitt 4.3.2 mehrfach bemühte Überqueren einer Straße dienen: Es ist eine Erfolgsbedingung des Typs DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN, dass sich α nach Realisierung des Typs auf der anderen Seite der Straße befindet. Trotzdem ist nicht jede Realisierung des Typs DAFÜR-SORGEN,-DASS- α -SICH-AUF-DER-ANDEREN-STRASSESEITE-BEFINDET eine Realisierung des Typs DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN, d. h. die Übergangsrelation des ersten Typs ist keine Teilmenge der Übergangsrelation des zweiten Typs.³⁶¹ Das bedeutet aber nicht, dass die Übergangsrelation eines Handlungstyps der Form $I(\triangleright\varphi)$ keine Teilmenge der Vereinigung aller Übergangsrelationen $R_{I(\pi)}$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ ist. Das wäre erst dann der Fall, wenn es einen $R_{I(\triangleright\varphi)}$ -Übergang r gäbe, so dass $r \notin R_{I(\pi)}$ für alle $I(\pi)$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$. Da aber $\triangleright\varphi$ selbst ein Handlungsterm aus Π mit $S_{I(\triangleright\varphi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ ist und natürlich $r \in R_{I(\triangleright\varphi)}$ gilt, ist $R_{I(\triangleright\varphi)}$ auch eine Teilmenge der Vereinigung aller $R_{I(\pi)}$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$.

Interessant wird dieser Zusammenhang erst, wenn die Handlungstypen $I(\pi)$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$, für die $R_{I(\triangleright\varphi)} \subseteq \bigcup R_{I(\pi)}$ gelten soll, allesamt von $I(\triangleright\varphi)$ verschieden sind. Dann wäre nämlich $I(\triangleright\varphi)$ kein eigenständiger Handlungstyp mehr, sondern lediglich ein Mittel, um allgemein über verschiedene Handlungstypen mit einem gemeinsamen Merkmal zu sprechen. Zunächst erscheint es

³⁶⁰ Für eine Diskussion der *Indem-Relation* vgl. Abschn. 4.4.4.

³⁶¹ Für eine ausführliche Diskussion dieser Differenz vgl. Abschn. 4.3.2. Der Unterschied zwischen den beiden Übergangsrelationen besteht auch dann, wenn nur die Realisierungen des Typs DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN durch α betrachtet werden.

als sehr naheliegend, dass dies tatsächlich der Fall ist. Wie sonst sollte α dafür sorgen, dass φ , wenn nicht durch Realisierung irgendeines anderen Handlungstyps, dessen Erfolgsbedingungen das Eintreten von φ nach sich ziehen? Bei näherer Betrachtung erweist sich diese Behauptung aber als problematisch: Max' kleiner Bruder Peter sorgt dafür, dass seine Mutter wütend auf ihn ist, indem er die Straße überquert ohne vorher nach rechts oder links zu gucken. Es ist aber keine Erfolgsbedingung des Typs DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN-OHNE-VORHER-NACH-RECHTS-ODER-LINKS-ZU-GUCKEN, dass die Mutter des Agenten wütend auf ihn ist. Das ist natürlich kein vollständiges Argument für die Behauptung, $I(\triangleright\varphi)$ sei doch ein eigenständiger Handlungstyp. Es könnte noch einen anderen von $I(\triangleright\varphi)$ verschiedenen Handlungstyp $I(\pi)$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ und $r \in R_{I(\pi)}$ geben, wobei r eben Peters unvorsichtiges Überqueren dieser Straße sei. Was das aber für ein Handlungstyp sein sollte, ist wenigstens nicht offensichtlich. Es scheint also, als ließe sich für wenigstens eine Aussage φ ein $R_{I(\triangleright\varphi)}$ -Übergang finden, der nicht Element einer Übergangsrelation $R_{I(\pi)}$ mit $I(\pi) \neq I(\triangleright\varphi)$ und $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ ist und somit auch nicht in der Vereinigung aller $R_{I(\pi)}$ mit $I(\pi) \neq I(\triangleright\varphi)$ und $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ enthalten ist. Es ist sogar denkbar, dass $S_{I(\pi)} \cap \hat{\nu}(\varphi) = \emptyset$ für alle $I(\pi) \neq I(\triangleright\varphi)$ und trotzdem $R_{I(\triangleright\varphi)} \neq \emptyset$. Diese Problematik soll hier nicht weiter diskutiert werden.

Bezüglich der Testbedingungen eines Typs der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ ist zunächst festzuhalten, dass sie im Allgemeinen von denen eines Handlungstyps h mit $S_h \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ verschieden sind. Auch dies geht aus der Diskussion in Abschnitt 4.3.2 hervor. Auf den ersten Blick scheint es, als sei jede Situation, in der sich fair überprüfen lässt, ob h zu den Fähigkeiten von α zählt, wobei $S_h \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$, auch eine Situation, in der sich fair überprüfen lässt, ob α dafür sorgen kann, dass φ , d. h. ob der Typ DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ zu den Fähigkeiten von α zählt. Schließlich ist h zu realisieren nur eine bestimmte Art und Weise, dafür zu sorgen, dass φ . In diesem Sinne wären die Testmomente für h eine Teilmenge der Testmomente für DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ . Tatsächlich verhält es sich aber bestenfalls umgekehrt, wie die folgenden Überlegungen zeigen.

Für einen gegebenen Handlungstyp h enthält T_h genau die Momente, an denen sich fair überprüfen lässt, ob h zu den Fähigkeiten des Agenten zählt. Das bedeutet, die äußeren Umstände sind an den Elementen von T_h derart, dass sich ein Misserfolg bei der Realisierung von h nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt. Um noch einmal das in Abschnitt 4.3.2 diskutierte Beispiel zu bemühen, sei h_1 der Handlungstyp DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN und h_2 der Typ DAFÜR-SORGEN,-DASS- α -SICH-AUF-DER-ANDEREN-STRASSESEITE-BEFINDET. Außerdem sei es eine Erfolgsbedingung von h_1 , dass α sich auf der anderen Straßenseite befindet. Ein Misserfolg bei der Realisierung von h_1 ist nun aber nicht durch äußere Widrigkeiten zu entschuldigen, wenn α am Straßenrand steht und *kein* zur Ausübung körperlicher Gewalt bereiter Animateur ihm Gesellschaft leistet.

Wenn der Agent h_1 kann, dann muss er h_1 auch ohne fremde Hilfe erfolgreich realisieren. Das bedeutet, T_{h_1} enthält Momente, an denen keine unerlaubten Hilfsmittel zur Realisierung von h_1 bereitstehen. Gemäß der Argumentation in Abschnitt 4.3.2 wäre aber der Umstand, dass diese unerlaubten Hilfsmittel zur Realisierung von h_1 nicht verfügbar sind, eine mögliche Entschuldigung, die α für einen Misserfolg bei der Realisierung von h_2 vorbringen könnte: „Natürlich kann ich dafür sorgen, dass ich mich auf der anderen Straßenseite befinde, aber nicht ohne meinen Bekannten aus dem Hochsicherheitstrakt der JVA.“ T_{h_1} enthält also ein Moment m , an dem sich Misserfolg bei der Realisierung von h_2 durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt, d. h. $m \notin T_{h_2}$ und somit $T_{h_1} \not\subseteq T_{h_2}$.

Um wenigstens $T_{h_2} \subseteq T_{h_1}$ fordern zu können, ist folgendermaßen zu argumentieren: Angenommen, an einem Moment m lässt sich Misserfolg bei der Realisierung von h_2 nicht durch äußere Widrigkeiten entschuldigen, d. h. also die zur Realisierung von h_2 erlaubten Hilfsmittel, die allerdings nicht für die Realisierung von h_1 zulässig sind, stehen zur Verfügung. Dann lässt sich an m auch Misserfolg bei der Realisierung von h_1 nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen. Wenn α noch nicht einmal mit krimineller Unterstützung dafür sorgen kann, dass α sich auf der anderen Straßenseite befindet, dann kann α auch nicht ohne diese Hilfe die Straße überqueren. Also ist jeder Testmoment für h_2 auch ein Testmoment für h_1 . Um es nochmal anders zu formulieren: Die Menge T_{h_1} enthält all diejenigen Momente, an denen alle Testbedingungen erfüllt sind. Das sind zum einen solche Momente, an denen *genau* die Testbedingungen für h_1 erfüllt sind, zum anderen aber auch solche Momente, an denen die Testbedingungen von h_1 erfüllt sind und zusätzliche weitere Bedingungen, wie z. B. das Bereitstehen unerlaubter Hilfsmittel. Die Momente, an denen *genau* die Testbedingungen für h_1 erfüllt sind, erlauben im Sinne der obigen Argumentation trotzdem, Misserfolg bei der Realisierung von h_2 durch externe Widrigkeiten zu entschuldigen, und sind daher nicht in T_{h_2} enthalten. Umgekehrt sind aber alle Elemente von T_{h_2} derart beschaffen, dass sich an ihnen ein Misserfolg bei der Realisierung von h_1 nicht durch äußere Umstände entschuldigen lässt. Wenn sich ein Misserfolg bei der Realisierung von h_1 nicht entschuldigen lässt, sobald alle Testbedingungen erfüllt sind, dann insbesondere auch nicht an solchen Momenten, an denen alle Testbedingungen erfüllt sind und außerdem noch zusätzliche, die Realisierung von h_1 unzulässig erleichternde Umstände vorherrschen. Aus diesen Gründen halte ich die folgende Forderung für angemessen:

$$S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi) \Rightarrow T_{I(\triangleright\varphi)} \subseteq T_{I(\pi)}$$

Mit dieser Forderung ergibt sich allerdings ein Problem: Angenommen es gibt zwei Handlungstypen $I(\pi_1)$ und $I(\pi_2)$, so dass $S_{I(\pi_1)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$, $S_{I(\pi_2)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$ und $T_{I(\pi_1)} \cap T_{I(\pi_2)} = \emptyset$, d. h. für beide Typen bringt ihre erfolgreiche Realisierung die Wahrheit von φ mit sich, aber sie haben keine gemeinsamen Testmomente.

Wird nun aber in Übereinstimmung mit obiger Bedingung $T_{I(\triangleright\varphi)} \subseteq T_{I(\pi_1)}$ und $T_{I(\triangleright\varphi)} \subseteq T_{I(\pi_2)}$ gefordert, ergibt sich $T_{I(\triangleright\varphi)} = \emptyset$. Anderenfalls wäre wenigstens eine der beiden Teilmengenbeziehungen verletzt. An späterer Stelle werde ich die Forderung diskutieren, dass $T_h \neq \emptyset$ für alle $h \in H$, insbesondere also auch für $I(\triangleright\varphi)$.³⁶² Als vorläufige Motivation für diese Einschränkung mag die Feststellung dienen, dass sich anderenfalls die Wahrheit von $\text{Can}\triangleright\varphi$ allein aus $T_{I(\pi_1)} \cap T_{I(\pi_2)} = \emptyset$ ergeben würde.

Eine Möglichkeit, diesem Problem zu begegnen und trotzdem an obiger Intuition festzuhalten, besteht darin, die Testmomente für $I(\triangleright\varphi)$ ausschließlich aus der Vereinigung aller Mengen $T_{I(\pi)}$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ zu beziehen, wobei auch hier, um die Trivialität der Forderung zu vermeiden, $I(\triangleright\varphi) \neq I(\pi)$ zu fordern ist:

$$T_{I(\triangleright\varphi)} \subseteq \{m \in M \mid \exists \pi \in \Pi(I(\triangleright\varphi) \neq I(\pi) \ \& \ S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi) \ \& \\ m \in T_{I(\pi)}\}$$

Auch an dieser Stelle melden sich wieder Bedenken bzgl. der Adäquatheit dieser Forderung, da es durchaus denkbar ist, dass $S_{I(\pi)} \cap \hat{\nu}(\varphi) = \emptyset$ für alle $I(\pi) \neq I(\triangleright\varphi)$ und trotzdem $T_{I(\triangleright\varphi)} \neq \emptyset$. Aus diesem Grund werde ich auch diese Problematik hier nicht weiter vertiefen.

5.3.2 Einschränkung der Menge möglicher Handlungstypen

Neben den Bedingungen (I.S–), (I.R–), (I.–), (I.S \triangleright) und (I.R \triangleright), die einen Zusammenhang zwischen verschiedenen Handlungstypen über Einschränkungen der Interpretationsfunktion herstellen, sind den Handlungstypen selbst auch noch allgemeinere Einschränkungen aufzuerlegen, die sich durch Überlegungen zum Handlungsbegriff und dem Konzept angemessener Testbedingungen motivieren lassen. Im vorigen Abschnitt wurde der Weg über die Interpretationsfunktion eingeschlagen, um bestimmte Instanzen von I als inadäquat ausschließen zu können. Wenn sich schon kein modellübergreifender funktionaler Zusammenhang zwischen z. B. den Bedeutungen von π und $-\pi$ angeben lässt, so doch wenigstens eine Einschränkung der möglichen Interpretationen. Im Folgenden wird es darum gehen, die Menge möglicher Handlungstypen direkt einzuschränken. Wie müssen die Elemente von H beschaffen sein, damit ihre Deutung als Handlungstypen angemessen sein kann?

Es wurde bereits gesagt,³⁶³ dass es bezüglich des Handlungscharakters eines Verhaltens von α problematisch ist anzunehmen, α habe zu dem fraglichen Moment keine andere Verhaltensoption gehabt. In den Begriff des Handelns

³⁶² Vgl. Bedingung (H.Tnl) auf S. 213.

³⁶³ Vgl. die Erläuterungen auf S. 190 ff. zu den Wahrheitsbedingungen (vLA1) und (vLA2) aus Def. 30.2.

selbst scheint das Moment der Freiwilligkeit integriert zu sein in dem Sinne, dass α an einem Moment m und relativ zu einer Historie t nur dann einen Handlungstyp h realisiert, wenn es α zu m auch offensteht, h nicht zu realisieren. Das bedeutet, es muss eine durch m verlaufende Historie t' geben, so dass α an m und relativ zu t' den Handlungstyp h nicht realisiert. Es muss also an m eine *historische* Möglichkeit sein, dass α den Typ h nicht realisiert.³⁶⁴ Eine Möglichkeit, diese Intuition in den Formalismus zu integrieren, besteht darin, die Wahrheitsbedingung für Aussagen der Form $\text{Does}\pi$ zu modifizieren und darin explizit die Forderung aufzunehmen, dass die Nicht-Realisierung von $I(\pi)$ an dem fraglichen Moment des Bewertungspunktes historisch möglich sein muss.³⁶⁵ Alternativ, und meiner Meinung nach der Sachlage angemessener, lässt sich dieses Merkmal aber auch direkt in der Charakterisierung der Handlungstypen verorten. Ein Handlungstyp wird überhaupt nur dann realisiert, wenn seine Nicht-Realisierung historisch möglich ist. Dies wird durch die folgende Bedingung zum Ausdruck gebracht:³⁶⁶

$$\begin{aligned}
 (\text{H.mNR}) \quad & \forall w \in W \forall m_1 \in w (\exists m_2 R_h(m_1, m_2) \Rightarrow \\
 & \exists m_3 (\text{glb}_{\leq_w}(m_2, m_3) = m_1 \ \& \\
 & \quad \forall m_4 ((m_3 \leq_w m_4 \text{ or } m_4 \leq_w m_3) \Rightarrow \sim R_h(m_1, m_4)))
 \end{aligned}$$

Wenn es einen von m_1 aus R_h -zugänglichen Moment m_2 gibt, soll es gemäß (H.mNR) einen Moment m_3 geben, so dass m_1 die größte untere \leq_w -Schranke von m_2 und m_3 ist. Angenommen, m_2 und m_3 liegen auf einer gemeinsamen Historie. Dann gilt $m_3 \leq_w m_2$ or $m_2 \leq_w m_3$ und somit nach (H.mNR) $\sim R_h(m_1, m_2)$. Also liegen m_2 und m_3 nicht auf einer gemeinsamen Historie. Da m_1 die größte untere \leq_w -Schranke von m_2 und m_3 ist, trennen sich außerdem die durch m_2 laufenden Historien in m_1 von den durch m_3 laufenden Historien. Es gibt also wenigstens zwei \leq_w -Wege aus m_1 heraus. Kein Moment, der mit m_3 auf einer gemeinsamen Historie liegt, ist von m_1 aus R_h -zugänglich. Auf wenigstens einer Historie durch m_1 gibt es also keinen von m_1 aus R_h -zugänglichen Moment und in diesem Sinne ist es an m_1 historisch möglich, h nicht zu realisieren.

Eine weitere Möglichkeit, der obigen Intuition bezüglich des Handlungsbegriffs Rechnung zu tragen, besteht in der Forderung, dass immer dann, wenn dem Agenten die Realisierung von h an m offensteht, im Sinne einer historischen Möglichkeit, ihm auch das Unterlassen von h an m offensteht:

$$\forall \pi \in \Pi \forall m_1 \in M \left(\exists m_2 R_{I(\pi)}(m_1, m_2) \Rightarrow \exists m_3 R_{I(-\pi)}(m_1, m_3) \right)$$

³⁶⁴ Zum Konzept der historischen Möglichkeit vgl. Belnap et al. (2001, S. 32).

³⁶⁵ Für diesen Weg entscheiden sich Belnap et al. (2001, S. 36 f.).

³⁶⁶ Die in diesem Abschnitt diskutierten Bedingungen sind allesamt als allquantifiziert in Bezug auf Handlungstypen $h \in H$ zu verstehen. Außerdem wird wieder ein LA-Modell \mathfrak{M} nach Definition 29 als gegeben angenommen.

Durch Bedingung (I.R–) wird bereits sichergestellt, dass m_2 und m_3 auf voneinander verschiedenen Historien liegen, die sich in m_1 voneinander trennen. Es stellt sich bezüglich dieser sicherlich einfacheren Formulierung aber die Frage, ob sie die oben erwähnte Intuition über die mögliche Nicht-Realisierung von Handlungstypen korrekt wiedergibt. Diese Frage werde ich hier nicht weiter verfolgen. Da in diesem Abschnitt die Einschränkungen direkt über die Elemente von H formuliert werden sollen und einem Element h_1 von H zunächst nicht anzusehen ist, ob es sich dabei für ein anderes Element h_2 von H um den Typ h_2 -UNTERLASSEN handelt, bevorzuge ich die mit (H.mNR) gewählte Formulierung.

Für Handlungstypen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ ist der durch (H.mNR) ausgedrückte Gedanke der Vermeidbarkeit anzureichern. Mit der von Belnap et al. entwickelten *Stit*-Theorie³⁶⁷ ist ein sehr gründlich ausgearbeiteter Rahmen für die Analyse von Handlungszuschreibungen der Form „ α sorgt dafür, dass φ “ verfügbar. Eine dort formal elaborierte Einsicht bezüglich solcher Aussagen besteht darin, dass eine Abhängigkeit des Eintretens der Erfolgsbedingung φ vom Verhalten des Agenten bestehen muss in dem Sinne, dass φ nicht sicher eingetreten wäre, wenn α sich anders verhalten hätte. Es muss wenigstens einen Moment geben, zu dem ein alternatives Verhalten des Agenten führt und an dem φ falsch ist. Belnap et al. diskutieren in erster Linie zwei Operatoren der *Stit*-Familie: *astit* und *dstit*. Um die Vermeidbarkeit im obigen Sinne für den *astit*-Operator zu berücksichtigen, sind die formalen Strukturen, vor deren Hintergrund die Wahrheitsbedingung für diesen Operator formuliert wird, um eine Menge von Zeitpunkten (engl. *instants*) anzureichern. Diese Zeitpunkte erlauben es, Momente aus verschiedenen Historien, die bzgl. der zeitlichen Ordnungsrelation nicht direkt miteinander vergleichbar sind, zueinander in Beziehung zu setzen: Sie können auf demselben Zeitpunkt liegen. Vermeidbarkeit als notwendige Bedingung der Wahrheit einer *astit*-Aussage [α *astit*: φ] an einem Moment m , im Groben zu lesen als „der momentane Umstand, dass φ , ist durch eine frühere Entscheidung von α sichergestellt“, kann dann durch die Forderung ausgedrückt werden, dass φ zu wenigstens einem Moment m' auf demselben Zeitpunkt wie m falsch ist.³⁶⁸ Für den *dstit*-Operator ist diese zusätzliche Komponente der formalen Strukturen nicht erforderlich: [α *dstit*: φ] ist nur dann wahr an m/t , zu lesen als „der Umstand, dass φ , ist durch eine momentane Entscheidung von α sichergestellt“, wenn φ an m relativ zu wenigstens einer Historie t' falsch ist.

Für den hier vorgeschlagenen Rahmen ergibt sich damit das folgende Problem: Konzeptuell sind Handlungstypen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ im hier verstandenen Sinne näher an *dstit*-Aussagen. Der Auswertungskontext der Erfolgsbedingung φ ist aber von dem für $\text{Does} \triangleright \varphi$ verschieden und zwar im Hinblick auf den Moment m . Über den Erfolg einer Realisierung von $I(\triangleright \varphi)$, die

³⁶⁷ Vgl. vor allem Belnap et al. (2001).

³⁶⁸ Vgl. Belnap et al. (2001, S. 33 und 36).

am Zustand $\langle m, t \rangle$ beginnt, wird nicht an $\langle m, t \rangle$, sondern an einem späteren Zustand entschieden, nämlich direkt im Anschluss an die Realisierung. Für die Formulierung der Forderung, dass φ an einem anderen Zustand auf demselben Zeitpunkt falsch ist, steht das erforderliche metasprachliche Vokabular nicht zur Verfügung. Aus diesem Grund muss die intuitiv wünschenswerte Anreicherung der Handlungstypen DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ um den Gedanken, das Verhalten des Agenten habe einen Einfluss auf das Eintreten von φ , in der vorliegenden Arbeit ein offenes Desideratum bleiben. Durch eine nähere Diskussion der Erfolgsbedingungen von Handlungstypen lässt sich, wie im Folgenden zu sehen, aber wenigstens ein Teilerfolg in dieser Problematik erzielen.

Die Erfolgsbedingungen eines Handlungstyps h sollen intuitiv kontingente Sachverhalte sein, die sich durch die erfolgreiche Realisierung von h einstellen. Inwieweit das Eintreten einer Erfolgsbedingung wirklich in Abhängigkeit zur Realisierung von h stehen muss – wenn α den Typ h erfolgreich realisiert, dann ist φ erfüllt, und wenn α den Typ h nicht erfolgreich realisiert, dann ist φ nicht erfüllt –, werde ich an dieser Stelle nicht näher diskutieren, zumal sich im Zusammenhang der obigen Diskussion über Handlungstypen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ bereits erste Schwierigkeiten für den hier vorgeschlagenen Formalismus gezeigt haben. Ohne konzeptuelle Erweiterung der formalen Strukturen lässt sich aber sehr wohl zum Ausdruck bringen, dass es sich bei den Erfolgsbedingungen eines Handlungstyps um *kontingente* Sachverhalte handelt. Logische Wahrheiten z. B. sind intuitiv nicht vom Verhalten irgendeines Agenten beeinflusst. Niemand scheint dafür sorgen zu können, dass $p \vee \neg p$, und zwar nicht, weil das besonders schwierig wäre, sondern weil sich $p \vee \neg p$ dem Einfluss jeglicher Agenten entzieht.³⁶⁹ Darüber hinaus ist es wenig sinnvoll anzunehmen, eine logische Wahrheit sei Erfolgsbedingung eines beliebigen Handlungstyps h . Logische Wahrheiten sind wahr an allen Bewertungspunkten. Sie in die Menge der Erfolgsbedingungen aufzunehmen, macht also einfach keinen Unterschied.

Die obigen Überlegungen, denen zufolge sich die Erfolgsbedingungen eines Handlungstyps h durch die erfolgreiche Realisierung von h einstellen sollen, lassen sich nun durch die folgende Einschränkung annähern:

$$(H.SV) \quad \forall w \in W \forall m_1 \in w (\exists m_2 R_h(m_1, m_2) \Rightarrow \forall t \in Hist(m_1 \in t \Rightarrow \exists m_3 (m_1 <_w m_3 \ \& \ \langle m_3, t \rangle \notin S_h)))$$

³⁶⁹ Vgl. z. B. Kenny (1976, S. 214). Diese Position scheint sich auf die Annahme zu stützen, dass es so etwas wie objektive logische Wahrheiten tatsächlich gibt, also mit einem logischen Monismus einherzugehen. Anderenfalls wäre z. B. ein findiger Logiker ohne weiteres in der Lage, für jede Aussage φ ein logisches System zu entwickeln, in dem φ ungültig ist, und auch ein System zu entwickeln, in dem φ gültig ist.

Es gibt zu jedem Anfangsmoment m_1 eines R_h -Übergangs auf jeder durch m_1 verlaufenden Historie t einen Moment m_3 , der später ist als m_1 , so dass eine Realisierung von h an $\langle m_3, t \rangle$ nicht als erfolgreich akzeptiert wird.

Die nächsten beiden Bestimmungen, die ich den Elementen von H im Rahmen dieser Untersuchung auferlegen möchte, sind durch das Konzept der Testbedingungen motiviert. Jeder Handlungstyp h wird teilweise durch eine Menge T_h von Testmomenten charakterisiert. Intuitiv sollen an diesen Testmomenten die begrifflich notwendigen Vorbedingungen für die Realisierung von h erfüllt sein. Außerdem sollen die äußeren Umstände so sein, dass sich ein Misserfolg bei der Realisierung von h nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt. Ist es nun sinnvoll anzunehmen, dass für einen gegebenen Handlungstyp h die Menge T_h leer sein könnte? Dies zu erlauben würde zunächst bedeuten, dass $\text{Can}\pi$ für alle $\pi \in \Pi$ LA-erfüllbar ist. Der erste Teil der Wahrheitsbedingung (vLA2) für LA-Fähigkeitszuschreibungen würde bei $T_{I(\pi)} = \emptyset$ leerlaufen. Es bestünde also immer die Möglichkeit, eine Aussage der Form $\text{Can}\pi$ durch die Setzung $T_{I(\pi)} = \emptyset$ an einem LA-Bewertungspunkt zu bewahrheiten. Somit spricht wenigstens ein pragmatischer Grund gegen leere Mengen von Testmomenten. Darüberhinaus halte ich diese Möglichkeit aber auch aus begrifflichen Gründen für inadäquat: Die Elemente von T_h sollen genau die Momente sein, die in den kontrafaktischen Überlegungen bzgl. der Fähigkeiten eines Agenten berücksichtigt werden. Welche Qualität hätte die Realisierung von h durch α , wenn α sich in einer fairen Testsituation befände? Ist nun aber die Menge der Testmomente für h leer, so lässt sich auch keine Antwort auf diese Frage geben. Es wäre nicht überprüfbar, ob h zu den Fähigkeiten des Agenten zählt, bzw. der Fähigkeitsbegriff im Sinne von (F) würde sich auflösen.

Wenn keine Situation charakterisierbar ist, in der 1. alle begrifflich notwendigen Vorbedingungen für die Realisierung von h erfüllt sind und 2. die äußeren Umstände so sind, dass sich ein Misserfolg bei der Realisierung von h nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt, kommen dafür die folgenden Gründe in Frage:

- (i) Die begrifflich notwendigen Vorbedingungen für die Realisierung von h sind unerfüllbar. Dann handelt es sich um einen Handlungstyp, der aus begrifflichen Gründen nicht realisierbar ist. Handlungstypen werden im Rahmen dieser Arbeit aber als Abstraktionen von konkreten Handlungen verstanden. Es werden nur solche Handlungstypen thematisiert, die sich durch Abstraktion aus einer konkreten Handlung ergeben. Keine konkrete Handlung kann begrifflich unmöglich sein. Also gibt es keine konkrete Handlung, aus der sich durch Abstraktion ein aus begrifflichen Gründen nicht realisierbarer Handlungstyp ergibt, und somit auch keinen aus begrifflichen Gründen nicht realisierbaren Handlungstyp.

- (ii) Ein Misserfolg bei der Realisierung von h ist immer durch externe Widrigkeiten entschuldbar. Dann ist keine Situation charakterisierbar, in der sich ein Misserfolg nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt. Es ist dann aber auch nicht länger entscheidbar, ob h tatsächlich zu den Fähigkeiten des Agenten zählt, oder nicht, bzw. es ist grundsätzlich nicht zu widerlegen, dass h zu den Fähigkeiten von α zählt.
- (iii) Die begrifflich notwendigen Vorbedingungen für die Realisierung von h sind unverträglich mit der Annahme, Misserfolg bei der Realisierung von h ließe sich nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen. Das bedeutet, immer dann, wenn alle begrifflich notwendigen Voraussetzungen für die Realisierung von h erfüllt sind, ist ein Misserfolg bei der Realisierung von h durch externe Widrigkeiten entschuldbar, bzw. äquivalent dazu, immer dann, wenn ein Misserfolg bei der Realisierung von h nicht durch externe Widrigkeiten entschuldbar ist, sind die begrifflich notwendigen Voraussetzungen für die Realisierung von h nicht erfüllt. Da es keinen aus begrifflichen Gründen unrealisierbaren Handlungstyp gibt, sind die begrifflich notwendigen Vorbedingungen für die Realisierung von h erfüllbar. Da außerdem h nicht realisierbar ist, wenn die begrifflich notwendigen Vorbedingungen nicht erfüllt sind, ist jeder Misserfolg bei der Realisierung von h durch externe Widrigkeiten entschuldbar. Es ist somit wiederum grundsätzlich nicht zu widerlegen, dass h zu den Fähigkeiten von α zählt.

Intuitiv lässt sich für jeden Handlungstyp eine Situation charakterisieren, in der Misserfolg bei der Realisierung von h hinreichend für die Verneinung der Fähigkeitszuschreibung „ α kann h “ ist. In diesem Sinne sollte eine Fähigkeitszuschreibung prinzipiell in jedem Modell widerlegbar sein. Für Handlungstypen, deren Menge von Testmomenten leer ist, lassen sich die entsprechenden Fähigkeitszuschreibungen aber nicht widerlegen. Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen ist somit die folgende Forderung zu erheben:

$$(H.Tnl) \quad T_h \neq \emptyset$$

Die nächste Forderung ist in erster Linie pragmatisch und im Hinblick auf die Wahrheitsbedingung (vLA2) motiviert: An jedem Testmoment $m \in T_h$ realisiert der Agent relativ zu wenigstens einer Historie t durch m den Handlungstyp h .

$$(H.TR) \quad \forall m \in T_h \exists m' \in M R_h(m, m')$$

Diese Bedingung stellt sicher, dass auch der zweite Teil von (vLA2) nicht leerläuft. Davon abgesehen erscheint mir (H.TR) aber auch adäquat bzgl. der oben und in (F) unterstellten kontrafaktischen Denkweise bei der Bewertung von Fähigkeitszuschreibungen. Die Situationen, die für die Bewertung berücksichtigt werden, sind

genau diejenigen, an denen die Vor- und Testbedingungen erfüllt sind und an denen der Agent außerdem den fraglichen Handlungstyp realisiert. Die leitende Frage bei der Bewertung lautet: Welche Qualität hätte die Realisierung von h durch α , wenn α sich in einer fairen Testsituation befände? Es werden also kontrafaktische Situationen vorgestellt, die faire Testsituationen sind *und* in denen α den Handlungstyp tatsächlich realisiert.

Mit der nächsten Forderung an die Elemente von H wird ein bisher lediglich implizit berücksichtigter Punkt explizit gemacht: Handeln ist ein zeitlich ausgedehnter Prozess. Die Übergangsrelationen der Elemente von H sollen daher allesamt irreflexiv sein:

$$(H.RI) \quad \forall m \in M \sim R_h(m, m)$$

Die Irreflexivität gilt auch, wenn der Agent gar nichts tut. Obwohl sich die Beschaffenheit der Welt durch derartiges Verhalten möglicherweise nicht verändert, bleibt die Zeit nicht stehen.

Die letzte hier vorzustellende Anforderung besteht darin, dass die Realisierungen eines Handlungstyps h eindeutig sein sollen in dem Sinne, dass für alle $\langle m, t \rangle$ höchstens ein Moment auf t von m aus R_h -zugänglich ist:

$$(H.RE) \quad \forall m_1, m_2, m_3 \in M ((R_h(m_1, m_2) \ \& \ R_h(m_1, m_3)) \Rightarrow (m_2 = m_3 \text{ or } (m_2 \not\leq_w m_3 \ \& \ m_3 \not\leq_w m_2)))$$

Für alle Paare $\langle m_1, m_2 \rangle, \langle m_1, m_3 \rangle \in R_h$ ist entweder $m_2 = m_3$ oder m_2 und m_3 liegen nicht auf einer gemeinsamen Historie.

Bevor ich im nun folgenden Abschnitt einige der Erweiterungen von **LA** anspreche, die sich durch Aufnahme der hier diskutierten Forderungen in den Modellbegriff ergeben, sei noch ein kurzer Blick auf Bedingung (H.SV) gestattet. Es zeigt sich nämlich, dass die Konjunktion der Bedingungen (I.S \triangleright), (H.SV), (H.Tnl) und (H.TR) unerfüllbar ist: Es sei w eine beliebige mögliche Welt, $m \in w$ ein beliebiger Moment und \top eine **LA**-gültige Aussage. Angenommen, es gibt ein $m' \in w$, so dass $R_{I(\triangleright\top)}(m, m')$. Gemäß (H.SV) gibt es dann auf jeder durch m verlaufenden Historie t einen Moment m'' , der später ist als m , so dass $\langle m'', t \rangle \notin S_{I(\triangleright\top)}$. Laut (I.S \triangleright) ist $S_{I(\triangleright\top)} = \hat{v}(\top)$. Da $\Vdash_{\text{LA}} \top$, ist aber $\hat{v}(\top) = \{\langle m, t \rangle \in M \times \text{Hist} \mid m \in t\}$ und somit insbesondere $\langle m'', t \rangle \in S_{I(\triangleright\top)}$. Da jeder Moment auf wenigstens einer Historie liegt, kann es keinen Moment $m' \in w$ mit $R_{I(\triangleright\top)}(m, m')$ geben, und da w und m beliebig gewählt waren, ergibt sich $\forall w \in W \forall m \in w \sim \exists m' R_{I(\triangleright\top)}(m, m')$. Dieses Ergebnis deckt sich zunächst gut mit der Intuition, dass niemand z. B. den Handlungstyp **DAFÜR-SORGEN,-DASS-** $(p \vee \neg p)$ realisieren kann. Problematisch wird es allerdings durch die mit (H.TR) erhobene Forderung, dass es aus jedem Testmoment von $I(\triangleright\top)$ einen $R_{I(\triangleright\top)}$ -Weg geben muss, und die durch (H.Tnl) ausgedrückte Bedingung, dass $T_{I(\triangleright\top)} \neq \emptyset$. Nun darf $R_{I(\triangleright\top)}$ nämlich nicht länger leer

sein, was der obigen Konsequenz aus (I.S \triangleright) und (H.SV) widerspricht.³⁷⁰ In einem LA-Modell, das die vier genannten Bedingungen erfüllt, ist die Interpretation I somit für alle Handlungsterme der Form $\triangleright\varphi$ mit $\Vdash_{LA} \varphi$ undefiniert.

Obwohl sich diese Schwierigkeit technisch beheben lässt, werde ich im Folgenden aus diesen Gründen den Modellbegriff immer nur um diejenigen Bedingungen anreichern, die für das jeweilige Resultat relevant sind.

5.4 Erweiterungen des Systems LA

In diesem Abschnitt werde ich untersuchen, welche Auswirkungen es auf die Menge der gültigen Aussagen, Folgerungen und Schlussprinzipien hat, wenn einige der in Kapitel 5.3 diskutierten Anforderungen in den Modellbegriff der Logik LA aufgenommen werden. Genauer gesagt werde ich also z. B. erörtern, ob eine bestimmte Aussage φ gültig ist in $LA+(B_1)+\dots+(B_n)$, d. h. ob φ wahr an allen LA-Bewertungspunkten ist, die zusätzlich die Bedingungen $(B_1), \dots, (B_n)$ erfüllen.

FAKT 23:

$$\Vdash_{LA+(I.R-)+(H.RI)} \neg(\text{Does}a \wedge \text{Does}-a) \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Angenommen, es gibt einen LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, so dass \mathfrak{M} die Bedingungen (I.R-) und (H.RI) erfüllt und $\mathfrak{M}, m/t \models \text{Does}a \wedge \text{Does}-a$. Es gelten also $\mathfrak{M}, m/t \models \text{Does}a$ und $\mathfrak{M}, m/t \models \text{Does}-a$. Dann gibt es einen Moment $m' \in t$, so dass $R_{I(a)}(m, m')$, und einen Moment $m'' \in t$, so dass $R_{I(-a)}(m, m'')$. Es sei $w \in W$, so dass $m, m', m'' \in w$. Da $R_{I(a)}$ und $R_{I(-a)}$ Teilmengen der Vereinigung aller zeitlichen Ordnungsrelationen sind, gelten nach Annahme $m \leq_w m'$ und $m \leq_w m''$. Gemäß (I.R-) sind zwei Fälle möglich: (i) $m' \leq_w m$ oder $m'' \leq_w m$ oder (ii) $\text{glb}_{\leq_w}(m', m'') \leq_w m$.

(i) $m' \leq_w m$ oder $m'' \leq_w m$. Aus $m' \leq_w m$ und $m \leq_w m'$ ergibt sich $m = m'$ und somit $R_{I(a)}(m, m)$, was im Widerspruch zu (H.RI) steht. Aus $m'' \leq_w m$ und $m \leq_w m''$ ergibt sich $m = m''$ und somit $R_{I(-a)}(m, m)$, was ebenfalls im Widerspruch zu (H.RI) steht.

(ii) $\text{glb}_{\leq_w}(m', m'') \leq_w m$. Da nach Annahme m' und m'' auf einer gemeinsamen Historie liegen, gilt $\text{glb}_{\leq_w}(m', m'') = m'$ oder $\text{glb}_{\leq_w}(m', m'') = m''$ nach Fakt 22. Wenn $\text{glb}_{\leq_w}(m', m'') = m'$, ergibt sich $m' \leq_w m$, somit wieder $m = m'$ und schließlich $R_{I(a)}(m, m)$, was im Widerspruch zu (H.RI) steht. Analog ergibt sich mit $R_{I(-a)}(m, m)$ ein Widerspruch zu (H.RI) aus $\text{glb}_{\leq_w}(m', m'') = m''$.

Da beide möglichen Fälle zu einem Widerspruch führen, kann es keinen Bewertungspunkt der angenommenen Art geben. QED

³⁷⁰ Für den Handlungstyp $I(\triangleright\perp)$, wobei \perp eine LA-unerfüllbare Aussage sei, stellen sich diese Probleme nicht.

Aus Fakt 21 und Fakt 23 ergibt sich, dass $\text{LA}+(\text{I.R-})+(\text{H.RI})$ eine echte Erweiterung des Systems LA ist. Da die Bedingungen aus Kapitel 5.3 die Klasse der Modelle einschränken, ist jede LA -gültige Aussage auch in einer Erweiterung $\text{LA}+(\text{B}_1)+\dots+(\text{B}_n)$ gültig.

Das nächste Ergebnis betrifft Handlungstypen der Form $\text{DAFÜR-SORGEN,-DASS-}\varphi$. Hierbei sei \perp eine unerfüllbare und \top eine gültige Aussage des jeweiligen Systems:

FAKT 24:

1. $\Vdash_{\text{LA}+(\text{I.S}\triangleright)} \neg\text{Does}\triangleright\perp$
2. $\Vdash_{\text{LA}+(\text{I.S}\triangleright)+(\text{H.SV})} \neg\text{Does}\triangleright\top$
3. $\Vdash_{\text{LA}+(\text{I.S}\triangleright)+(\text{H.Tnl})+(\text{H.TR})} \neg\text{Can}\triangleright\perp$ ◁

BEWEIS: Es sei $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$ ein beliebiger LA -Bewertungspunkt.

1. Angenommen, \mathfrak{M} erfüllt $(\text{I.S}\triangleright)$. Gemäß $(\text{I.S}\triangleright)$ gilt $S_{I(\triangleright\perp)} = \hat{\nu}(\perp)$. Da $\hat{\nu}(\perp) = \emptyset$, bedeutet das insbesondere, dass es keinen Moment $m' \in t$ mit $R_{I(\triangleright\perp)}(m, m')$ und $\langle m', t \rangle \in S_{I(\triangleright\perp)}$ gibt. Also $\mathfrak{M}, m/t \models \neg\text{Does}\triangleright\perp$.

2. Angenommen, \mathfrak{M} erfüllt $(\text{I.S}\triangleright)$ und (H.SV) . Es sei $w \in W$, so dass $m \in w$. Gemäß (H.SV) gilt $\exists m_2 R_{I(\triangleright\top)}(m, m_2) \Rightarrow \forall t \in \text{Hist}(m \in t \Rightarrow \exists m_3 \in t (m <_w m_3 \ \& \ \langle m_3, t \rangle \notin S_{I(\triangleright\top)}))$. Angenommen $\mathfrak{M}, m/t \models \text{Does}\triangleright\top$. Dann gibt es einen Moment $m' \in t$, so dass $R_{I(\triangleright\top)}(m, m')$. Es muss also einen Moment $m'' \in t$ geben, so dass $m < w''$ und $\langle m'', t \rangle \notin S_{I(\triangleright\top)}$. Gemäß $(\text{I.S}\triangleright)$ gilt $S_{I(\triangleright\top)} = \hat{\nu}$. Da $\hat{\nu}(\top) = \{\langle m, t \rangle \in M \times \text{Hist} \mid m \in t\}$, kann es einen solchen Moment m'' nicht geben. Also $\mathfrak{M}, m/t \models \neg\text{Does}\triangleright\top$.

3. Angenommen, \mathfrak{M} erfüllt $(\text{I.S}\triangleright)$, (H.Tnl) und (H.TR) . Gemäß (H.Tnl) gibt es einen Moment $m' \in T_{I(\triangleright\perp)}$ und gemäß (H.TR) gibt es einen Moment m'' mit $R_{I(\triangleright\perp)}(m', m'')$. Laut Fakt 24.1 gibt es aber keine Historie t' durch m'' , so dass $\mathfrak{M}, m'/t' \models \text{Does}\triangleright\perp$. Also gilt $\mathfrak{M}, m/t \models \neg\text{Can}\triangleright\perp$. QED

Bezüglich der Frage nach dem logischen Status der Aussage $\text{Can}\triangleright\top$ sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Konjunktion der Bedingungen $(\text{I.S}\triangleright)$, (H.SV) , (H.Tnl) und (H.TR) unerfüllbar ist.³⁷¹ Durch diese Bedingungen werden die folgenden Intuitionen ausgedrückt: 1. Eine Realisierung des Typs $\text{DAFÜR-SORGEN,-DASS-}\varphi$ ist genau dann erfolgreich, wenn φ im Anschluss an die Realisierung wahr ist; 2. das Eintreten der Erfolgsbedingungen geschieht durch das Verhalten des Agenten; 3. zu jedem Handlungstypen gibt es eine nicht-leere Menge von Testmomenten; 4. an jedem Testmoment findet wenigstens eine Realisierung des fraglichen Handlungstyps statt.

FAKT 25:

$$\Vdash_{\text{LA}+(\text{I.S}\triangleright)} \text{Can}\triangleright\top \quad \triangleleft$$

³⁷¹ Vgl. dazu auch S. 214.

BEWEIS: Angenommen, es gibt einen LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, so dass \mathfrak{M} (I.S \triangleright) erfüllt und $\mathfrak{M}, m/t \not\models \text{Can}_{\triangleright\top}$. Dann gibt es einen Moment $m' \in T_{I(\triangleright\top)}$ und einen Moment m'' , so dass $R_{I(\triangleright\top)}(m', m'')$ und $\mathfrak{M}, m'/t' \not\models \text{Does}_{\triangleright\top}$ für alle t' mit $m'' \in t'$. Nach (I.S \triangleright) gilt aber $\langle m'', t' \rangle \in S_{I(\triangleright\top)}$ und somit auch $\mathfrak{M}, m'/t' \models \text{Does}_{\triangleright\top}$ für alle t' mit $m'' \in t'$. Also kann es keinen Bewertungspunkt der angenommenen Art geben. QED

Würde Bedingung (H.SV) mit in den Modellbegriff aufgenommen, wäre einer der beiden Allquantoren in der Wahrheitsbedingung (vLA2) leererweise erfüllt und $\text{Can}_{\triangleright\top}$ nach wie vor gültig. Diese leere Quantifikation in (vLA2) durch (H.Tnl) und (H.TR) ausschließen zu wollen, würde schließlich dazu führen, dass die Interpretation I für den Handlungsterm $\triangleright\top$ nicht definiert ist.

Der Grund für die Wahrheit von $\text{Can}_{\triangleright\top}$ an jedem Bewertungspunkt, dessen Modell (I.S \triangleright) erfüllt, besteht in dem unzureichend umgesetzten Vermeidbarkeitsaspekt, hier durch (H.SV) angenähert. Die Lösung liegt aber nicht in einer modifizierten Formulierung (H.SV*). Schließlich wäre $\text{LA}+(\text{I.S}\triangleright)+(\text{H.SV}^*)$ eine Erweiterung von $\text{LA}+(\text{I.S}\triangleright)$ und $\text{Can}_{\triangleright\top}$ immer noch eine gültige Aussage. Stattdessen bieten sich meiner Ansicht nach nur die folgenden zwei Möglichkeiten an: 1. (I.S \triangleright) zu modifizieren oder 2. den Vermeidbarkeitsaspekt in die Wahrheitsbedingung für Handlungszuschreibungen mit aufzunehmen. Der zweite Weg, wie er z. B. bei Belnap et al. (2001) umgesetzt ist, erfordert metasprachliches Vokabular oder strukturelle Merkmale der Modelle, die bisher nicht zur Verfügung stehen.³⁷² Alternativ ließe sich (I.S \triangleright) dahingehend modifizieren, dass $\triangleright\top$ z. B. ein Handlungstyp mit einer leeren Menge von Erfolgsbedingungen zugewiesen wird. Das hätte zwar den gewünschten Effekt, nämlich die Ungültigkeit von $\text{Can}_{\triangleright\top}$ unter Aufnahme der so modifizierten Bedingung in den Modellbegriff, verlangt aber nach einer von diesem Ergebnis unabhängigen Motivation. Wie ist dieser spezielle Handlungstyp zu verstehen? Ist es mit der Deutung von S_h als Menge der Erfolgszustände des Typs h verträglich, dass $S_{I(\triangleright\top)} = \emptyset$? Die Antwort auf diese zweite Frage scheint mir negativ ausfallen zu müssen: Die intuitiven Schwierigkeiten mit dem Ergebnis aus Fakt 25 scheinen nicht in einer inadäquaten Angabe der Erfolgszustände von $I(\triangleright\top)$ zu liegen. Realisierungen dieses Typs *würden* an allen Zuständen als erfolgreich akzeptiert werden, *wenn* sich eine derartige Realisierung überhaupt als Handlung des Agenten verstehen ließe. Die strukturelle Anreicherung des Modellbegriffs im Sinne der zweiten Möglichkeit erscheint mir daher als der zu wählende Weg, bleibt aber im Rahmen dieser Arbeit ein offenes Desideratum an den hier vorgeschlagenen Formalismus.

Eine direkte Folge der Syntax des hier vorgestellten Ansatzes besteht darin, dass die Frage sinnlos ist, ob das Repertoire des Agenten α an einem Bewer-

³⁷² Vgl. dazu auch S. 210.

tungspunkt \mathfrak{P} , $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$,³⁷³ im allgemeinen Sinne oder partikular unter logischer Folgerung abgeschlossen ist:³⁷⁴ Die Elemente von $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ sind Handlungsterme, die nicht als Relata der Beziehung \Vdash fungieren können. Diese Frage lässt sich aber sinnvoll für eine aus $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ abgeleitete Menge stellen, die folgendermaßen definiert sei:³⁷⁵

$$\triangleright Rep(\mathfrak{P}) := \{\varphi \in \Phi(LA) \mid \mathfrak{P} \models \text{Can} \triangleright \varphi\}.$$

FAKT 26:

Es sei $\mathfrak{P} = \langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$ ein LA-Bewertungspunkt, so dass \mathfrak{M} die Bedingungen (I.S \triangleright) und (I.R \triangleright) erfüllt. Die Menge $\triangleright Rep(\mathfrak{P})$ ist im Allgemeinen nicht unter LA+(I.S \triangleright)+(I.R \triangleright)-Äquivalenz abgeschlossen. \triangleleft

BEWEIS: Der LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m_1/t_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle M, W, Z, \text{Hist}, H, I, v \rangle$ und

$$M = \{m_1, m_2, m_3, m_4, m_5\},$$

$$W = \{w_1, w_2, w_3\} \text{ mit}$$

$$w_1 = \{m_1\},$$

$$w_2 = \{m_2, m_3\} \text{ und}$$

$$w_3 = \{m_4, m_5\}$$

$$Z = \{\leq_{w_1}, \leq_{w_2}, \leq_{w_3}\} \text{ mit}$$

$$m_1 \leq_{w_1} m_1,$$

$$m_2 \leq_{w_2} m_2, m_2 \leq_{w_2} m_3, m_3 \leq_{w_2} m_3,$$

$$m_4 \leq_{w_3} m_4, m_4 \leq_{w_3} m_5 \text{ und } m_5 \leq_{w_3} m_5,$$

$$\text{Hist} = \{t_1, t_2, t_3\} \text{ mit}$$

$$t_1 = w_1,$$

$$t_2 = w_2 \text{ und}$$

$$t_3 = w_3,$$

$$H = \{h_1, h_2\} \text{ mit}$$

$$S_{h_1} = \{\langle m_3, t_2 \rangle\}, T_{h_1} = \{m_2\}, R_{h_1} = \{\langle m_2, m_3 \rangle \langle m_4, m_5 \rangle\},$$

$$S_{h_2} = \{\langle m_3, t_2 \rangle\}, T_{h_2} = \{m_4\} \text{ und } R_{h_2} = \{\langle m_2, m_3 \rangle, \langle m_4, m_5 \rangle\},$$

$$I(\triangleright p) = h_1, I(\triangleright \neg \neg p) = h_2 \text{ und}$$

$$v(p) = \{m_3\},$$

ist ein Gegenbeispiel für die Behauptung, die Menge $\triangleright Rep(\mathfrak{P})$ sei im Allgemeinen an einem LA-Bewertungspunkt $\mathfrak{P} = \langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, wobei \mathfrak{M} (I.S \triangleright) und (I.R \triangleright) erfüllt, unter LA+(I.S \triangleright)+(I.R \triangleright)-Äquivalenz abgeschlossen. Es gelten $S_{I(\triangleright p)} = \hat{v}(p)$ und $S_{I(\triangleright \neg \neg p)} = \hat{v}(\neg \neg p)$, so dass (I.S \triangleright) erfüllt ist. Da $S_{I(\triangleright p)} \subseteq \hat{v}(\neg \neg p)$, muss gemäß (I.R \triangleright) $R_{I(\triangleright p)} \subseteq R_{I(\triangleright \neg \neg p)}$ gelten und, da $S_{I(\triangleright \neg \neg p)} \subseteq \hat{v}(p)$, auch $R_{I(\triangleright \neg \neg p)} \subseteq R_{I(\triangleright p)}$.

³⁷³ Vgl. Def. 9 auf S. 50.

³⁷⁴ Vgl. Def. 8 auf S. 49.

³⁷⁵ Da hier nur Umgebungen mit einem einzelnen Agenten thematisiert werden, verzichte ich im Folgenden auf das den Agenten kennzeichnende Subskript.

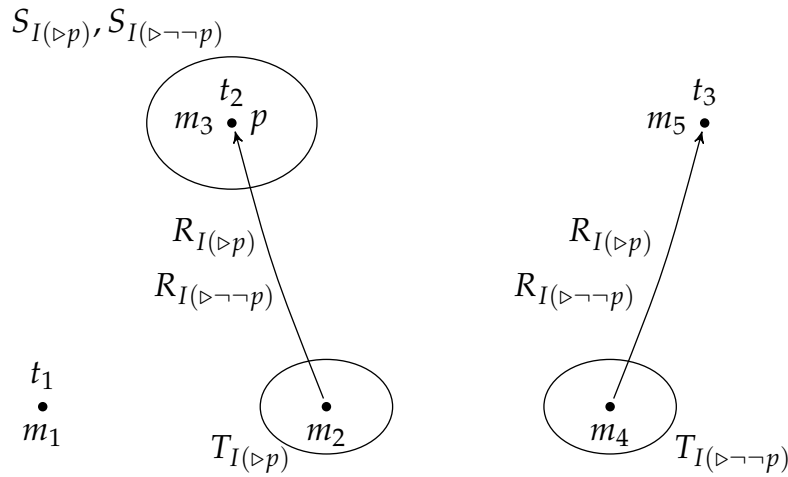


Abbildung 5.2: Gegenbeispiel für den Abschluss von $\triangleright Rep(\mathfrak{P})$ unter $LA+(I.S\triangleright)+(I.R\triangleright)$ -Äquivalenz

Beides ist mit $R_{I(\triangleright p)} = R_{I(\triangleright \neg\neg p)}$ erfüllt. Es gilt $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models Can\triangleright p$, da an jedem Testmoment von $I(\triangleright p)$ jede Realisierung dieses Typs relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment der Realisierung erfolgreich ist. Also $p \in \triangleright Rep(\langle \mathfrak{M}, m_1/t_1 \rangle)$. Obwohl aber $p \equiv \neg\neg p$, gilt $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \not\models Can\triangleright \neg\neg p$. Es gibt nämlich ein Testmoment von $I(\triangleright \neg\neg p)$, an dem nicht jede Realisierung dieses Typs relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment der Realisierung erfolgreich ist. Also $\neg\neg p \notin \triangleright Rep(\langle \mathfrak{M}, m_1/t_1 \rangle)$. QED

Abbildung 5.2 zeigt das in obigem Beweis angegebene Gegenbeispiel. Die reflexiven Fälle der zeitlichen Ordnungsrelationen sind nicht dargestellt, ebenso wie die Elemente der Partition W .

Mit Fakt 26 ergibt sich, dass $\triangleright Rep(\mathfrak{P})$ im Allgemeinen auch nicht partikular unter $LA+(I.S\triangleright)+(I.R\triangleright)$ -Folgerung abgeschlossen ist. Intuitiv ist dieses Ergebnis nicht unproblematisch. Worin unterscheiden sich denn die Handlungstypen DAFÜR-SORGEN,-DASS- p und DAFÜR-SORGEN,-DASS- $\neg\neg p$? Die Differenz besteht lediglich in der Darstellung des Zielzustandes und es ist fraglich, warum dieser rein deskriptive Unterschied eine Auswirkung auf das Vorliegen der entsprechenden Fähigkeit haben sollte. Das in obigem Beweis angegebene Gegenbeispiel zeigt, dass der Grund für dieses Ergebnis in den Mengen $T_{I(\triangleright p)}$ und $T_{I(\triangleright \neg\neg p)}$ liegt. Während sich die logischen Beziehungen zwischen p und $\neg\neg p$ durch die Bedingungen (I.S \triangleright) und (I.R \triangleright) auf die Mengen der Erfolgsmomente und die Übergangsrelationen übertragen, spiegeln sich diese Beziehungen nicht in den Mengen der Testmomente wieder.

An dieser Stelle ist zu fragen, ob der Abschluss von $\triangleright Rep(\mathfrak{P})$ unter LA-Äquivalenz tatsächlich eine wünschenswerte Eigenschaft ist. Im Zusammenhang mit dem System LAC wurde bereits der partikulare Abschluss unter logischer

Folgerung diskutiert und als nicht mit dem hier thematisierten Fähigkeitsbegriff vereinbar abgelehnt.³⁷⁶ Ist $\triangleright Rep(\mathfrak{P})$ partikular unter logischer Folgerung abgeschlossen, steht zu befürchten, dass der so charakterisierte Fähigkeitsbegriff zu weit von dem eigentlichen Verhalten des Agenten wegführt. Mit Bedingung (I.R \triangleright) wurde von dieser Kritik ein Stück weit abgewichen: Jede Realisierung eines Handlungstyps h mit $S_h \subseteq \hat{v}(\varphi)$ ist eine Realisierung des Handlungstyps DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ . Insbesondere ist eine Realisierung des Typs DAFÜR-SORGEN,-DASS- ψ , wobei $\psi \equiv_{LA} \varphi$, immer eine Realisierung des Typs DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ und umgekehrt. In Abschnitt 4.3.2 wurde ein Einwand gegen das dort diagnostizierte Problem der Unterbestimmtheit diskutiert, der in dem hier verhandelten Zusammenhang relevant ist: Wenn eine Realisierung von h_1 begrifflich dasselbe ist wie eine Realisierung von h_2 und h_1 zu den Fähigkeiten des Agenten zählt, dann zählt auch h_2 zu den Fähigkeiten des Agenten.³⁷⁷ Während aber die jeweiligen Handlungszuschreibungen begrifflich äquivalent sein mögen, muss sich diese Äquivalenz nicht auf die entsprechenden Fähigkeitszuschreibungen übertragen. Die Menge der Testmomente, die für die Auswertung einer Handlungszuschreibung irrelevant ist, kann zwischen in diesem Sinne begrifflich äquivalenten Handlungstypen variieren und somit auch zu einer Differenz der Wahrheitswerte der Fähigkeitszuschreibungen führen. Inwieweit die Annahme plausibel ist, dass sich die logischen Beziehungen zwischen φ und ψ auch zwischen $T_{I(\triangleright\varphi)}$ und $T_{I(\triangleright\psi)}$ zeigen, werde ich hier nicht diskutieren.

FAKT 27:

$$\Vdash_{LA+(I.S\triangleright)+(I.R\triangleright)} \text{Can}\triangleright(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}\triangleright p \vee \text{Can}\triangleright q) \quad \triangleleft$$

BEWEIS: Der LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m_1/t_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle M, W, Z, Hist, H, I, v \rangle$ und

$$M = \{m_1, m_2, m_3, m_4, m_5\},$$

$$W = \{w_1, w_2, w_3\} \text{ mit}$$

$$w_1 = \{m_1\},$$

$$w_2 = \{m_2, m_3\} \text{ und}$$

$$w_3 = \{m_4, m_5\},$$

$$Z = \{\leq_{w_1}, \leq_{w_2}, \leq_{w_3}\} \text{ mit}$$

$$m_1 \leq_{w_1} m_1,$$

$$m_2 \leq_{w_2} m_2, m_2 \leq_{w_2} m_3, m_3 \leq_{w_2} m_3,$$

$$m_4 \leq_{w_3} m_4, m_4 \leq_{w_3} m_5 \text{ und } m_5 \leq_{w_3} m_5,$$

$$Hist = \{t_1, t_2, t_3\} \text{ mit}$$

$$t_1 = w_1,$$

$$t_2 = w_2 \text{ und}$$

$$t_3 = w_3,$$

³⁷⁶ Vgl. S. 66 ff.

³⁷⁷ Vgl. S. 138 ff.

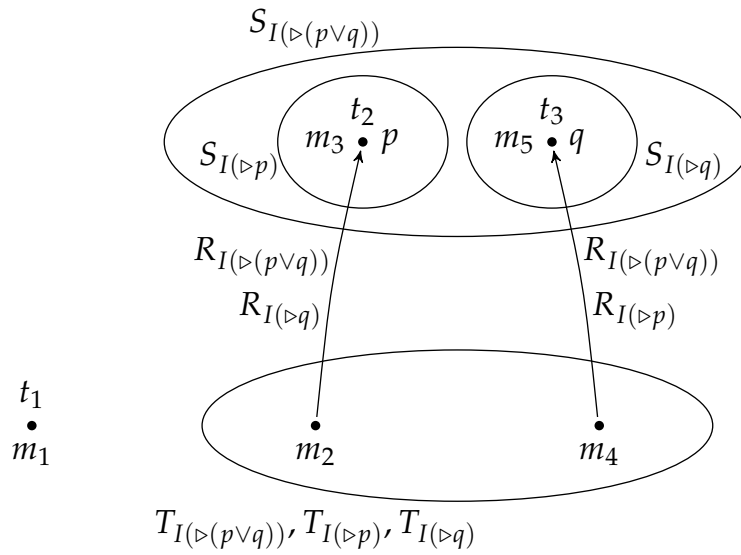


Abbildung 5.3: LA+(I.S▷)+(I.R▷)-Gegenbeispiel für $\text{Can}\triangleright(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}\triangleright p \vee \text{Can}\triangleright q)$

$H = \{h_1, h_2, h_3\}$ mit

$$S_{h_1} = \{\langle m_3, t_2 \rangle, \langle m_5, t_3 \rangle\}, T_{h_1} = \{m_2, m_4\}, R_{h_1} = \{\langle m_2, m_3 \rangle, \langle m_4, m_5 \rangle\},$$

$$S_{h_2} = \{\langle m_3, t_2 \rangle\}, T_{h_2} = \{m_2, m_4\}, R_{h_2} = \{\langle m_4, m_5 \rangle\},$$

$$S_{h_3} = \{\langle m_5, t_3 \rangle\}, T_{h_3} = \{m_2, m_4\} \text{ und } R_{h_3} = \{\langle m_2, m_3 \rangle\},$$

$$I(\triangleright(p \vee q)) = h_1, I(\triangleright p) = h_2 \text{ und } I(\triangleright q) = h_3,$$

$$v(p) = \{m_3\} \text{ und } v(q) = \{m_5\},$$

ist ein Gegenbeispiel für die Behauptung, $\text{Can}\triangleright(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}\triangleright p \vee \text{Can}\triangleright q)$ sei wahr an jedem LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, wobei \mathfrak{M} (I.S▷) und (I.R▷) erfüllt. (I.S▷) ist erfüllt. Da $S_{I(\triangleright p)} \subseteq \hat{v}(p \vee q)$ und $S_{I(\triangleright q)} \subseteq \hat{v}(p \vee q)$, muss gemäß (I.R▷) $R_{I(\triangleright p)} \subseteq R_{I(\triangleright(p \vee q))}$ und $R_{I(\triangleright q)} \subseteq R_{I(\triangleright(p \vee q))}$ gelten. Auch diese Bedingung ist erfüllt. Es gilt $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models \text{Can}\triangleright(p \vee q)$, da an jedem Testmoment von $I(\triangleright(p \vee q))$ jede Realisierung dieses Typs relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment dieser Realisierung erfolgreich ist. Es gelten aber $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \not\models \text{Can}\triangleright p$ und $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \not\models \text{Can}\triangleright q$, da es einen Testmoment für $I(\triangleright p)$ und einen Testmoment für $I(\triangleright q)$ gibt, so dass nicht alle Realisierungen von $I(\triangleright p)$ bzw. $I(\triangleright q)$ an diesem Moment relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment dieser Realisierung erfolgreich sind. Also gilt $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \not\models \text{Can}\triangleright(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}\triangleright p \vee \text{Can}\triangleright q)$. QED

In Abbildung 5.3 ist das im Beweis zu Fakt 27 angegebene Gegenbeispiel illustriert. Wie auch schon in den früheren Abbildungen, sind die reflexiven Fälle der zeitlichen Ordnungsrelationen sowie die Elemente der Partition W nicht dargestellt.

Kenny (1975, S. 137) fordert bereits, dass der Fähigkeitsbegriff in einer adäquaten Logik des Könnens nicht über Disjunktionen distribuieren darf.³⁷⁸ Das von ihm eingeführte Gegenbeispiel mag an dieser Stelle nochmals zur Deutung des oben konstruierten Bewertungspunktes dienen: Max bekommt von Moritz ein verdecktes Kartenspiel ohne Joker in die Hand. Er kann dafür sorgen, dass er eine schwarze oder eine rote Karte in der Hand hält. Dafür muss er lediglich die oberste Karte aufdecken. Jedes Aufdecken einer schwarzen Karte ist ein Aufdecken einer schwarzen oder roten Karte und ebenso ist jedes Aufdecken einer roten Karte ein Aufdecken einer schwarzen oder roten Karte. Die Umkehrungen dieser beiden Implikationen bestehen aber natürlich nicht. Es sei angemerkt, dass auch $R_{h_1} = R_{h_2} = R_{h_3}$ zu dem gewünschten Ergebnis geführt hätte. Realisierungen des allgemeineren Handlungstyps DAFÜR-SORGEN,-DASS- $(p \vee q)$ sind an allen Testmomenten dieses Typs erfolgreich, während dies für keinen der beiden spezielleren Handlungstypen DAFÜR-SORGEN,-DASS- p und DAFÜR-SORGEN,-DASS- q gilt.

Die folgenden Resultate korrespondieren dem in Abschnitt 4.3.2 diagnostizierten Problem der Unterbestimmtheit:

FAKT 28 (PROBLEM DER UNTERBESTIMMTHEIT):

Es sei $\mathfrak{P} = \langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$ ein LA-Bewertungspunkt, so dass \mathfrak{M} (I.S \triangleright) und (I.R \triangleright) erfüllt, und $I(\pi)$ ein Handlungstyp mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$. Im Allgemeinen gelten nicht:

1. wenn $\mathfrak{P} \models \text{Can}\triangleright\varphi$, dann $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi$;
2. wenn $\mathfrak{P} \models \text{Can}\triangleright\text{Does}\pi$, dann $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi$. ◁

BEWEIS: 1. Der LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m_1/t_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle M, W, Z, \text{Hist}, H, I, v \rangle$ und

$$M = \{m_1, m_2, m_3, m_4, m_5\},$$

$$W = \{w_1, w_2, w_3\} \text{ mit}$$

$$w_1 = \{m_1\},$$

$$w_2 = \{m_2, m_3\} \text{ und}$$

$$w_3 = \{m_4, m_5\},$$

$$Z = \{\leq_{w_1}, \leq_{w_2}, \leq_{w_3}\} \text{ mit}$$

$$m_1 \leq_{w_1} m_1,$$

$$m_2 \leq_{w_2} m_2, m_2 \leq_{w_2} m_3, m_3 \leq_{w_2} m_3,$$

$$m_4 \leq_{w_3} m_4, m_4 \leq_{w_3} m_5 \text{ und } m_5 \leq_{w_3} m_5,$$

$$\text{Hist} = \{t_1, t_2, t_3\} \text{ mit}$$

$$t_1 = w_1,$$

$$t_2 = w_2 \text{ und}$$

$$t_3 = w_3,$$

$$H = \{h_1, h_2\} \text{ mit}$$

³⁷⁸ Vgl. Kap. 3.3.

$$\begin{aligned}
S_{h_1} &= \{\langle m_3, t_2 \rangle\}, T_{h_1} = \{m_2\}, R_{h_1} = \{\langle m_2, m_3 \rangle, \langle m_4, m_5 \rangle\}, \\
S_{h_2} &= \{\langle m_3, t_2 \rangle\}, T_{h_2} = \{m_4\} \text{ und } R_{h_2} = \{\langle m_4, m_5 \rangle\}, \\
I(\triangleright p) &= h_1, I(a) = h_2 \text{ und} \\
v(p) &= \{m_3\},
\end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für die Behauptung, $\text{Can}\pi$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$ sei wahr an jedem LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, an dem $\text{Can}\triangleright\varphi$ wahr ist, wobei \mathfrak{M} (I.S \triangleright) und (I.R \triangleright) erfüllt. (I.S \triangleright) ist erfüllt. Da $S_{I(a)} \subseteq \hat{v}(p)$, muss gemäß (I.R \triangleright) $R_{I(a)} \subseteq R_{I(\triangleright p)}$ gelten. Auch diese Bedingung ist erfüllt. Es gilt $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models \text{Can}\triangleright p$, da an jedem Testmoment von $I(\triangleright p)$ jede Realisierung dieses Typs relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment der Realisierung erfolgreich ist. Es gilt aber $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \not\models \text{Can}a$, da es einen Testmoment für $I(a)$ gibt, an dem nicht jede Realisierung von $I(a)$ relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment der Realisierung erfolgreich ist.

2. Der LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m_1/t_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle M, W, Z, \text{Hist}, H, I, v \rangle$ und

$$\begin{aligned}
M &= \{m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6\}, \\
W &= \{w_1, w_2, w_3\} \text{ mit} \\
&\quad w_1 = \{m_1\}, \\
&\quad w_2 = \{m_2, m_3, m_4\} \text{ und} \\
&\quad w_3 = \{m_5, m_6\}, \\
Z &= \{\leq_{w_1}, \leq_{w_2}, \leq_{w_3}\} \text{ mit} \\
&\quad m_1 \leq_{w_1} m_1, \\
&\quad m_2 \leq_{w_2} m_2, m_2 \leq_{w_2} m_3, m_2 \leq_{w_2} m_4, m_3 \leq_{w_2} m_3, m_3 \leq_{w_2} m_4, m_4 \leq_{w_2} \\
&\quad m_4, \\
&\quad m_5 \leq_{w_3} m_5, m_5 \leq_{w_3} m_6 \text{ und } m_6 \leq_{w_3} m_6, \\
\text{Hist} &= \{t_1, t_2, t_3\} \text{ mit} \\
&\quad t_1 = w_1, \\
&\quad t_2 = w_2 \text{ und} \\
&\quad t_3 = w_3, \\
H &= \{h_1, h_2\} \text{ mit} \\
&\quad S_{h_1} = \{\langle m_3, t_2 \rangle\}, T_{h_1} = \{m_2\}, R_{h_1} = \{\langle m_2, m_3 \rangle\}, \\
&\quad S_{h_2} = \{\langle m_4, t_2 \rangle\}, T_{h_2} = \{m_5\} \text{ und } R_{h_2} = \{\langle m_3, m_4 \rangle, \langle m_5, m_6 \rangle\}, \\
I(\triangleright \text{Does}a) &= h_1, I(a) = h_2 \text{ und} \\
v(p) &= \{m_4\},
\end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für die Behauptung, $\text{Can}\pi$ sei wahr an jedem LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, an dem $\text{Can}\triangleright \text{Does}\pi$ wahr ist, wobei \mathfrak{M} (I.S \triangleright) und (I.R \triangleright) erfüllt. Es gilt $\mathfrak{M}, m_3/t_2 \models \text{Does}\triangleright a$, so dass (I.S \triangleright) erfüllt ist. (I.R \triangleright) ist nicht relevant. Es gilt $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models \text{Can}\triangleright \text{Does}a$, da an jedem Testmoment für $I(\triangleright \text{Does}a)$ jede Realisierung dieses Typs relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment der Realisierung erfolgreich ist. Aber $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \not\models \text{Can}a$, da es einen Testmoment

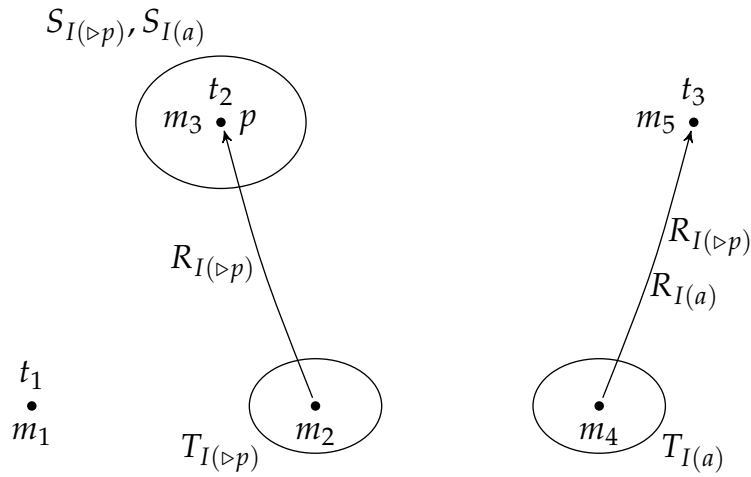


Abbildung 5.4: $\mathbf{LA+(I.S>)+(I.R>)}$ -Gegenbeispiel für das Schlussprinzip: wenn $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$ und $\mathfrak{P} \models \text{Can}>\varphi$, dann $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi$

für $I(a)$ gibt, an dem nicht jede Realisierung von $I(a)$ relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment der Realisierung erfolgreich ist. QED

Die in obigem Beweis angegebenen Gegenbeispiele für die Schlussprinzipien aus Fakt 28 sind in den Abbildungen 5.4 und 5.5 dargestellt. Reflexive und transitive Fälle der zeitlichen Ordnungsrelationen sind, ebenso wie die Elemente von W , nicht abgebildet.

Der Beweis zu Fakt 28 wirft zusätzliches Licht auf die in Abschnitt 4.3.2 diskutierte Diagnose des Problems der Unterbestimmtheit. Abbildung 5.4 zeigt den Fall, in dem α zwar dafür sorgen kann, dass α auf der anderen Straßenseite ist, aber nicht über die Fähigkeit verfügt, die Straße zu überqueren. In Abbildung 5.5 schließlich ist zu erkennen, in welchem Sinne der Handlungstyp **DAFÜR-SORGEN,-DASS- α -DIESE-STRASSE-ÜBERQUERT** zuviel Spielraum um den eigentlich als Fähigkeit zugeschriebenen Typ **DIESE-STRASSE-ÜBERQUEREN** lässt: Die Realisierung des zweiten Typs ist eine Erfolgsbedingung des ersten, dessen Realisierung selbst aber nichts mit dem Überqueren dieser Straße zu tun haben muss.

In Abschnitt 4.3.2 wird die These vertreten, dass normalsprachliche Fähigkeitszuschreibungen stärker sind als die Formalisierungen, die der modale Ansatz anbietet. Als Beispiel hierfür mag die scheinbar unstrittige Beobachtung dienen, dass α , wenn er diese Straße überqueren kann, dafür sorgen kann, dass α sich auf der anderen Straßenseite befindet. Das folgende Ergebnis läuft dieser Einschätzung zuwider:

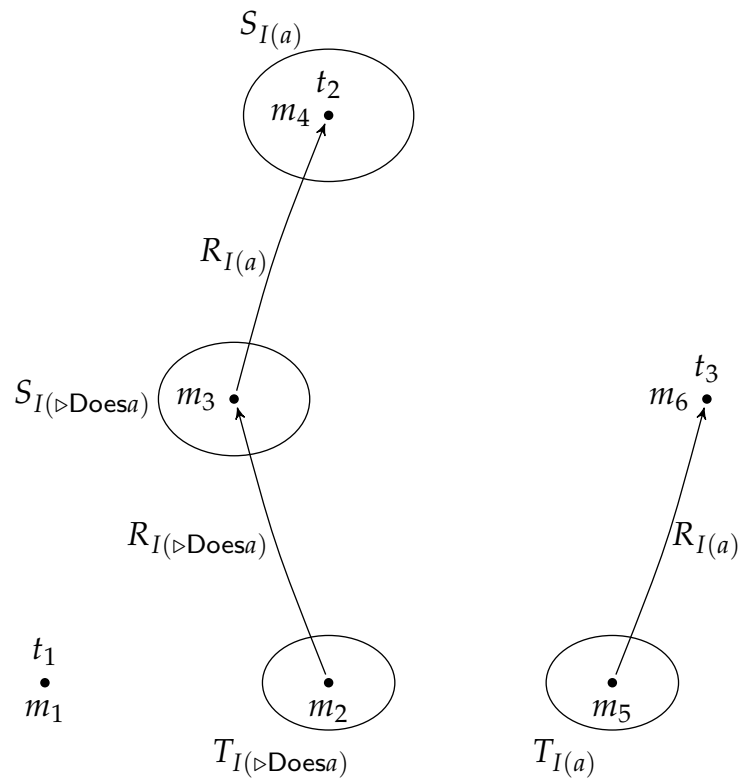


Abbildung 5.5: LA+(I.S▷)+(I.R▷)-Gegenbeispiel für das Schlussprinzip: wenn $\mathfrak{P} \models \text{Can}\triangleright Does\pi$, dann $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi$

FAKT 29:

Es sei $\mathfrak{P} = \langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$ ein LA-Bewertungspunkt, so dass \mathfrak{M} (I.S▷) und (I.R▷) erfüllt, und $I(\pi)$ ein Handlungstyp mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$. Im Allgemeinen gilt nicht:

wenn $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi$, dann $\mathfrak{P} \models \text{Can}\triangleright \varphi$. ◁

BEWEIS: Der LA-Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m_1/t_1 \rangle$, wobei $\mathfrak{M} = \langle M, W, Z, \text{Hist}, H, I, v \rangle$ und

$$M = \{m_1, m_2, m_3, m_4, m_5\},$$

$$W = \{w_1, w_2, w_3\} \text{ mit}$$

$$w_1 = \{m_1\},$$

$$w_2 = \{m_2, m_3\} \text{ und}$$

$$w_3 = \{m_4, m_5\},$$

$$Z = \{\leq_{w_1}, \leq_{w_2}, \leq_{w_3}\} \text{ mit}$$

$$m_1 \leq_{w_1} m_1,$$

$$m_2 \leq_{w_2} m_2, m_2 \leq_{w_2} m_3, m_3 \leq_{w_2} m_3,$$

$$m_4 \leq_{w_3} m_4, m_4 \leq_{w_3} m_5 \text{ und } m_5 \leq_{w_3} m_5,$$

$$\text{Hist} = \{t_1, t_2, t_3\} \text{ mit}$$

$$t_1 = w_1,$$

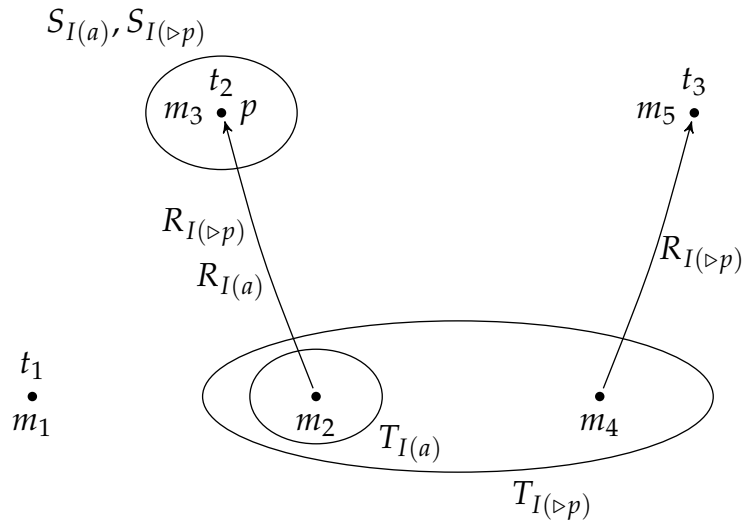


Abbildung 5.6: $\text{LA}+(\text{I.S}\triangleright)+(\text{I.R}\triangleright)$ -Gegenbeispiel für das Schlussprinzip: wenn $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$ und $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi$, dann $\mathfrak{P} \models \text{Can}\triangleright\varphi$

$$\begin{aligned}
 & t_2 = w_2 \text{ und} \\
 & t_3 = w_3, \\
 & H = \{h_1, h_2\} \text{ mit} \\
 & S_{h_1} = \{\langle m_3, t_2 \rangle\}, T_{h_1} = \{m_2\}, R_{h_1} = \{\langle m_2, m_3 \rangle\}, \\
 & S_{h_2} = \{\langle m_3, t_2 \rangle\}, T_{h_2} = \{m_2, m_4\} \text{ und } R_{h_2} = \{\langle m_2, m_3 \rangle, \langle m_4, m_5 \rangle\}, \\
 & I(a) = h_1, I(\triangleright p) = h_2 \text{ und} \\
 & v(p) = \{m_3\},
 \end{aligned}$$

ist ein Gegenbeispiel für die Behauptung, $\text{Can}\triangleright\varphi$ sei wahr an jedem LA -Bewertungspunkt $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, so dass \mathfrak{M} $(\text{I.S}\triangleright)$ und $(\text{I.R}\triangleright)$ erfüllt und an dem $\text{Can}\pi$ mit $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$ wahr ist. $(\text{I.S}\triangleright)$ ist erfüllt. Da $S_{I(a)} \subseteq \hat{v}(p)$, muss gemäß $(\text{I.R}\triangleright)$ $R_{I(a)} \subseteq R_{I(\triangleright p)}$ gelten. Auch diese Forderung ist erfüllt. Es gilt $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models \text{Can}a$, da an jedem Testmoment von $I(a)$ jede Realisierung dieses Typs relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment der Realisierung erfolgreich ist. Obwohl $S_{I(a)} \subseteq \hat{v}(p)$, gilt aber $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \not\models \text{Can}\triangleright p$, da es einen Testmoment von $I(\triangleright p)$ gibt, an dem eine Realisierung von $I(\triangleright p)$ nicht relativ zu wenigstens einer Historie durch den Endmoment der Realisierung erfolgreich ist. QED

Abbildung 5.6 zeigt das in obigem Beweis angegebene Gegenbeispiel, wobei wiederum auf die Elemente von W und die Darstellung der reflexiven Fälle der zeitlichen Ordnungsrelationen verzichtet wurde.

Das Ergebnis aus Fakt 29 ist überraschend und auf den ersten Blick kontraintuitiv: Wenn α diese Straße überqueren kann, dann kann α doch ganz offensichtlich dafür sorgen, dass α sich auf der anderen Straßenseite befindet. Und das scheint für alle Handlungstypen h und $\text{DAFÜR-SORGEN-DASS-}\varphi$ zu gelten, sofern

$S_h \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$. Diese Gültigkeit scheint außerdem in der Bedeutung der vorkommenden Begriffe begründet zu sein und sollte sich somit auch in einer adäquaten Logik des Könnens zeigen. An dieser Stelle machen sich in der Tat Probleme mit der hier vorgeschlagenen Modellierung der Handlungstypen bemerkbar, insbesondere mit der Interpretation von Handlungstermen der Form $\triangleright\varphi$.

Die Intuition, der zufolge das fragliche Schlussprinzip gültig sein sollte, lässt sich folgendermaßen ausformulieren:

- (5.2) Wenn h zu den Fähigkeiten von α zählt und die Erfolgsbedingungen von h zwingend die Wahrheit von φ mit sich bringen, dann kann α einen Handlungstyp realisieren, dessen Erfolgsbedingungen zwingend die Wahrheit von φ mit sich bringen.

Hierbei stützt sich die Intuition auf die existenzielle Generalisierung. Aus dem Umstand, dass h die Eigenschaft hat, von α gekonnt zu werden und bei erfolgreicher Realisierung die Wahrheit von φ zu garantieren, wird geschlossen, dass es wenigstens einen Handlungstyp gibt, der diese Eigenschaft hat. Letzteres bedeutet aber nichts anderes, als dass α auf wenigstens eine Art und Weise dafür sorgen kann, dass φ . Wenn α nun diese Straße überqueren kann, dann kann α auf wenigstens eine Art und Weise dafür sorgen, dass α sich auf der anderen Seite dieser Straße befindet. Für eine derartige Präzisierung des Verständnisses von „dafür sorgen, dass ...“ sind die Überlegungen aus Abschnitt 4.3.2 relevant. In diesem Zusammenhang scheint es mir vor allem plausibel zu sein, Handlungstypen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ auf einer höheren Stufe anzusiedeln als genuine Handlungstypen, die nicht von dieser Form sind. Nur durch Realisierung eines anderen Handlungstyps lässt sich dafür sorgen, dass φ . In diesem Sinne wäre $R_{I(\triangleright\varphi)}$ tatsächlich mit der Vereinigung aller Übergangsrelationen $R_{I(\pi)}$ identisch, wobei $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$.³⁷⁹

Unter dem hier vorgeschlagenen System LA werden Handlungsterme der Form $\triangleright\varphi$ durch eigenständige Handlungstypen interpretiert, die sich hinsichtlich ihres ontologischen Status nicht von anderen Handlungstypen unterscheiden. Die Wahrheitsbedingung (vLA2) fordert, dass auch alle Realisierungen solcher Typen, sofern sie zu den Fähigkeiten des Agenten zählen sollen, an allen Testmomenten erfolgreich zu sein haben. Die Gültigkeit des fraglichen Schlussprinzips scheitert aber gerade daran, dass der Handlungstyp $I(a)$, der zu den Fähigkeiten des Agenten zählt, nicht die einzige Art und Weise ist, auf die sich $I(\triangleright p)$ realisieren lässt. $I(\triangleright p)$ zählt nur dann zu den Fähigkeiten von α , wenn *alle* Handlungstypen, durch die sich dieser Typ realisieren lässt, zu den Fähigkeiten von α zählen. Der Agent kann also nur dann dafür sorgen, dass φ , wenn er jeden Handlungstyp h , nach dessen erfolgreicher Realisierung φ eintritt, zu seinen Fähigkeiten zählt:

³⁷⁹ Vgl. dazu die Diskussion im Anschluss an Bedingung (I.R \triangleright).

Was auch immer α tun muss, um dafür zu sorgen, dass φ , – α kann es. Doch sollte unter dieser stärkeren Lesart der Phrase „dafür sorgen, dass ...“ nicht auch der Schluss von „ α kann dafür sorgen, dass φ “ und $S_h \subseteq \hat{\nu}(\varphi)$ auf „ α kann h “ gültig sein? Wenn α all das tun kann, was dazu führt, dass α sich auf der anderen Straßenseite befindet, sollte er dann nicht insbesondere auch diese Straße überqueren können? Fakt 28 zeigt, dass dem in $\mathbf{LA}+(\mathbf{I.S}\triangleright)+(\mathbf{I.R}\triangleright)$ im Allgemeinen nicht so ist. Es droht ein Deutungsproblem bzgl. Termen der Form $\triangleright\varphi$. Um auch Fakt 28 mit dieser stärkeren Lesart zu versöhnen, sei auf die Testmomente verwiesen: An allen Testmomenten für den Typ $I(\triangleright\varphi)$ muss α all das, was φ herbeiführt, erfolgreich tun. Das bedeutet nicht unbedingt, dass er eine bestimmte Art und Weise, dafür zu sorgen, dass φ , auch an allen Testmomenten dieser bestimmten Art und Weise erfolgreich realisiert.

Werden Typen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ mit genuinen Handlungstypen auf eine Stufe gestellt, halte ich die in Abschnitt 5.3.1 vorgeschlagenen Einschränkungen der Interpretationsfunktion für plausibel. Ob diese Entscheidung aber im Allgemeinen sinnvoll oder adäquat ist, werde ich hier nicht weiter diskutieren.

Abschließend werde ich eine Abschlusseigenschaft des hier modellierten Fähigkeitsbegriffs untersuchen.

FAKT 30:

Es sei $\mathfrak{P} = \langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$ ein LA-Bewertungspunkt, so dass \mathfrak{M} (H.RE) erfüllt, und $\pi_1, \pi_2 \in \Pi(LA)$, so dass $S_{I(\pi_2)} \subseteq S_{I(\pi_1)}$, $T_{I(\pi_1)} \subseteq T_{I(\pi_2)}$ und $R_{I(\pi_1)} \subseteq R_{I(\pi_2)}$. Es gilt:

wenn $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_2$, dann $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_1$. ◁

BEWEIS: Es sei $\mathfrak{P} = \langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$ ein LA-Bewertungspunkt, so dass \mathfrak{M} (H.RE) erfüllt, und es seien $\pi_1, \pi_2 \in \Pi$ Handlungsterme, so dass $S_{I(\pi_2)} \subseteq S_{I(\pi_1)}$, $T_{I(\pi_1)} \subseteq T_{I(\pi_2)}$, $R_{I(\pi_1)} \subseteq R_{I(\pi_2)}$ und $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_2$. Angenommen, $\mathfrak{P} \not\models \text{Can}\pi_1$. Dann gibt es ein $m' \in T_{I(\pi_1)}$ und ein $m'' \in M$, so dass $R_{I(\pi_1)}(m', m'')$ und $\mathfrak{M}, m'/t' \not\models \text{Does}\pi_1$ für alle t' mit $m'' \in t'$. Es seien $m_1 \in T_{I(\pi_1)}$ und $m_2 \in M$, so dass $R_{I(\pi_1)}(m_1, m_2)$ und $\mathfrak{M}, m_1/t' \not\models \text{Does}\pi_1$ für alle t' mit $m_2 \in t'$. Da $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_2$, gilt für alle $m' \in T_{I(\pi_2)}$ und alle $m'' \in M$: wenn $R_{I(\pi_2)}(m', m'')$, dann gibt es eine Historie t' mit $m'' \in t'$, so dass $\mathfrak{M}, m'/t' \models \text{Does}\pi_2$. Nach Voraussetzung gilt mit $m_1 \in T_{I(\pi_1)}$ auch $m_1 \in T_{I(\pi_2)}$ und es ergibt sich: wenn $R_{I(\pi_2)}(m_1, m_2)$, dann gibt es eine Historie t' mit $m_2 \in t'$, so dass $\mathfrak{M}, m_1/t' \models \text{Does}\pi_2$. Nach Voraussetzung gilt mit $R_{I(\pi_1)}(m_1, m_2)$ auch $R_{I(\pi_2)}(m_1, m_2)$, so dass es eine Historie t' mit $m_2 \in t'$ und $\mathfrak{M}, m_1/t' \models \text{Does}\pi_2$ geben muss. Es sei t_1 eine solche Historie, d. h. $m_2 \in t_1$ und $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models \text{Does}\pi_2$. Es gibt also einen Moment $m'' \in t_1$, so dass $R_{I(\pi_2)}(m_1, m'')$ und $\langle m'', t_1 \rangle \in S_{I(\pi_2)}$. Es sei m_3 ein solcher Moment. Es gelten also $R_{I(\pi_2)}(m_1, m_2)$ und $R_{I(\pi_2)}(m_1, m_3)$. Nach (H.RE) ist das nur dann möglich, wenn $m_2 = m_3$ oder m_2 und m_3 nicht auf einer gemeinsamen Historie liegen. Da $m_2 \in t_1$ und $m_3 \in t_1$, gilt $m_2 = m_3$. Es ergibt sich $\langle m_2, t_1 \rangle \in S_{I(\pi_2)}$. Da nach Voraussetzung

$S_{I(\pi_2)} \subseteq S_{I(\pi_1)}$, gilt auch $\langle m_2, t_1 \rangle \in S_{I(\pi_1)}$. Es gibt also einen Moment m'' , so dass gilt: $m'' \in t_1$, $R_{I(\pi_1)}(m_1, m'')$ und $\langle m'', t_1 \rangle \in S_{I(\pi_1)}$. Das bedeutet aber $\mathfrak{M}, m_1/t_1 \models \text{Does}\pi_1$. Nach Annahme muss aber $\mathfrak{M}, m_1/t' \not\models \text{Does}\pi_1$ für alle t' mit $m_2 \in t'$ gelten, insbesondere also auch für t_1 . Widerspruch! Also gilt $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_1$. QED

Für die nachfolgende Diskussion wird sich die folgende notationelle Vereinbarung als nützlich erweisen:

$$h_1 \preceq_{\mathfrak{P}} h_2 := S_{h_2} \subseteq S_{h_1} \ \& \ T_{h_1} \subseteq T_{h_2} \ \& \ R_{h_1} \subseteq R_{h_2}.$$

Wenn $h_1 \preceq_{\mathfrak{P}} h_2$, heiße h_1 \mathfrak{P} -inkludiert in h_2 . Laut Fakt 30 gilt in dieser Terminologie für jeden LA-Bewertungspunkt $\mathfrak{P} = \langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$, so dass \mathfrak{M} (H.RE) erfüllt: Wenn $I(\pi_1)$ \mathfrak{P} -inkludiert in $I(\pi_2)$ ist und $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_2$, dann $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_1$. Das Repertoire $\text{Rep}(\mathfrak{P})$ des Agenten an \mathfrak{P} ist also unter \mathfrak{P} -Inklusion abgeschlossen, sobald \mathfrak{M} die Bedingung (H.RE) erfüllt.³⁸⁰

Wie plausibel ist dieses Ergebnis vor dem Hintergrund der bisher vorgeschlagenen Deutung der Elemente von H ? Wenn jede Realisierung von h_1 auch eine Realisierung von h_2 ist, d. h. wenn $R_{h_1} \subseteq R_{h_2}$, ist es zunächst einmal nicht möglich, h_1 zu realisieren, ohne auch h_2 zu realisieren. Das bedeutet, eine fehlgeschlagene Realisierung von h_1 , die letztlich für die Zurückweisung der Fähigkeitszuschreibung bzgl. h_1 benötigt wird, ist in jedem Fall auch eine Realisierung von h_2 gewesen. Tatsächlich muss es sich dabei auch um eine fehlgeschlagene Realisierung von h_2 handeln, da eine erfolgreiche Realisierung von h_2 aufgrund von $S_{h_2} \subseteq S_{h_1}$ dazu führen würde, dass auch die Realisierung von h_1 als erfolgreich akzeptiert wird. Schließlich ist aber auch jede Situation, in der sich Misserfolg bei der Realisierung von h_1 nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt, auch eine Situation, in der sich Misserfolg bei der Realisierung von h_2 nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt. Das bedeutet, um die Kernidee des obigen Beweises nochmals zusammenzufassen: Um h_1 aus dem Repertoire des Agenten ausschließen zu können, wird eine fehlgeschlagene Realisierung von h_1 an einem Testmoment von h_1 benötigt. Diese fehlgeschlagene Realisierung von h_1 ist aber zugleich auch eine fehlgeschlagene Realisierung von h_2 , und zwar ebenfalls an einem Testmoment von h_2 . Also ist auch h_2 aus dem Repertoire des Agenten auszuschließen.³⁸¹ Wenn sich also ein Handlungstyp h_1 nicht realisieren lässt, ohne zugleich einen Typ h_2 zu realisieren, außerdem an jedem Zustand, an dem h_1 nicht als erfolgreich realisiert akzeptiert wird, auch eine Realisierung von

³⁸⁰ Da die Elemente von $\text{Rep}(\mathfrak{P})$ nach Definition 9 Bestandteile der Sprache LA sind, die Beziehung $\preceq_{\mathfrak{P}}$ aber auf Handlungstypen definiert ist, muss hier genau genommen der Umweg über die Interpretationsfunktion I des in \mathfrak{P} enthaltenen LA-Modells \mathfrak{M} genommen werden.

³⁸¹ Das Repertoire des Agenten ist an dieser Stelle als Menge der Fähigkeiten des Agenten zu verstehen. Hier sind also tatsächlich Handlungstypen und nicht Handlungsterme die Elemente des Repertoires.

h_2 als erfolglos bewertet wird und schließlich ein Misserfolg bei der Realisierung von h_2 nur dann durch äußere Widrigkeiten entschuldigt werden kann, wenn dies auch für eine fehlgeschlagene Realisierung von h_1 möglich ist, dann ergibt sich aus dem Umstand, dass h_2 zu den Fähigkeiten des Agenten zählt, eine positive Antwort auf die Fähigkeitszuschreibung bzgl. des Typs h_1 .

Es stellt sich nun die Frage, wie die Relation der \mathfrak{P} -Inklusion vor dem Hintergrund einer Ontologie von Handlungstypen zu deuten ist. Die folgenden Aspekte sind in $h_1 \preceq_{\mathfrak{P}} h_2$ enthalten:

- (i) Mit jeder erfolgreichen Realisierung von h_2 sind auch alle Erfolgsbedingungen von h_1 erfüllt, d. h. h_1 kann nur dann erfolglos realisiert werden, wenn auch wenigstens eine Erfolgsbedingung von h_2 nicht erfüllt ist.
- (ii) Jede Realisierung von h_1 ist zugleich eine Realisierung von h_2 , d. h. h_1 wird nur dann realisiert, wenn auch h_2 realisiert wird.
- (iii) Lässt sich an einem Moment m Misserfolg bei der Realisierung von h_1 nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen, so lässt sich an m auch Misserfolg bei der Realisierung von h_2 nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen, d. h. eine fehlgeschlagene Realisierung von h_2 lässt sich nur dann an m durch externe Widrigkeiten entschuldigen, wenn sich auch ein Fehlversuch bei der Realisierung von h_1 an m durch äußere Umstände entschuldigen lässt.

Aus (i) und (ii) ergibt sich, dass sich nur dann ein Misserfolg bei der Realisierung von h_1 einstellen kann, wenn zugleich auch eine Realisierung von h_2 fehlgeschlagen ist. Aspekt (iii) kann dahingehend interpretiert werden, dass h_2 in einem gewissen Sinne leichter zu realisieren ist als h_1 : Wenn sich an m ein Fehlschlag bei der Realisierung von h_1 nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt, dann erst recht nicht ein Misserfolg bei der Realisierung von h_2 .

Bezüglich einer angemessenen Deutung der \mathfrak{P} -Inklusion scheint es nun, als lägen die Punkte (i) und (ii) quer zu (iii): Der Agent realisiert nur dann erfolglos h_1 , wenn er auch h_2 erfolglos realisiert. Es ist aber möglich, h_1 erfolgreich zu realisieren, ohne zugleich auch h_2 erfolgreich zu realisieren, nämlich genau dann, wenn sowohl h_1 als auch h_2 realisiert werden, alle Erfolgsbedingungen von h_1 erfüllt sind, aber nicht alle von h_2 . Gemäß einer naheliegenden Deutung von Punkt (iii) ist h_2 aber gerade der leichter zu realisierende Typ.

Die Schwierigkeiten mit einer angemessenen Deutung der Relation $\preceq_{\mathfrak{P}}$ lassen sich durch die Probleme verdeutlichen, Beispiele anzugeben. Es seien h_1 und h_2 die Handlungstypen 100-METER-LAUFEN und 100-METER-IN-UNTER-12-SEKUNDEN-LAUFEN. Der Typ h_2 lässt sich nur realisieren, wenn auch h_1 realisiert wird, d. h. $R_{h_2} \subseteq R_{h_1}$. Auch scheint es plausibel anzunehmen, dass sich das Erfülltsein der Erfolgsbedingungen von h_1 aus dem der Erfolgsbedingungen von h_2 ergibt, d. h.

$S_{h_2} \subseteq S_{h_1}$. Da aber nicht jede Realisierung von h_1 auch eine Realisierung von h_2 ist und sich außerdem aus dem Erfolg einer Realisierung von h_1 nicht zwingend der Erfolg einer Realisierung von h_2 ergibt, gilt weder $h_1 \preceq_{\mathfrak{P}} h_2$ noch $h_2 \preceq_{\mathfrak{P}} h_1$.

Ein weiteres Beispiel bieten die Typen DEN-ENTERTAINER-VOM-BLATT-SPIELEN, h_1 , und DIE-PARTITUR-DES-ENTERTAINERS-LESEN, h_2 . Intuitiv gilt $R_{h_1} \subseteq R_{h_2}$, da sich der Entertainer nicht vom Blatt spielen lässt, wenn nicht zugleich die Partitur dieses Stücks gelesen wird. Es scheint aber nicht $S_{h_2} \subseteq S_{h_1}$ zu gelten, da es ohne weiteres denkbar ist, die Partitur des Entertainers fehlerfrei zu lesen, aber bei der Umsetzung des Gelesenen Fehler zu begehen.

Gesucht sind zwei Handlungstypen h_1 und h_2 , so dass sich ein Misserfolg bei der Realisierung von h_1 nur dann einstellen kann, wenn zugleich auch eine Realisierung von h_2 fehlgeschlagen ist. Wenn h_1 erfolglos realisiert wird, dann wird zugleich auch h_2 erfolglos realisiert.³⁸² Nochmals anders ausgedrückt: Wenn etwas bei der Realisierung von h_1 schiefgeht, dann geht auch zugleich etwas bei der Realisierung von h_2 schief. Die durch Fakt 30 zum Ausdruck gebrachte Abschlussbedingung ist nun aber nur dann von eigenständigem Interesse, wenn sich $I(\pi_1) \preceq_{\mathfrak{P}} I(\pi_2)$ für zwei Handlungsterme π_1 und π_2 mit $I(\pi_1) \neq I(\pi_2)$ bewahrheitet.

Es sei nun noch ein letzter Blick auf zwei der in Kapitel 4.4 diskutierten Beziehungen zwischen konkreten Handlungen geworfen – die Identität und die Indem-Relation –, in der Hoffnung, dort einen Kandidaten für die hier verhandelte Beziehung zwischen Handlungstypen zu finden. Handelt es sich bei den beiden Relata von $\preceq_{\mathfrak{P}}$ tatsächlich nur um ein und denselben Handlungstypen, besteht die Relation der \mathfrak{P} -Inklusion natürlich. Gilt aber $I(\pi_1) = I(\pi_2)$, ergibt sich auch ohne den Abschluss unter \mathfrak{P} -Inklusion $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_1$ aus $\mathfrak{P} \models \text{Can}\pi_2$.

Die Indem-Relation wurde in Abschnitt 4.4.4 im Hinblick auf konkrete Handlungen diskutiert. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass sich diese Beziehung auch auf Handlungstypen übertragen lässt. Es bringe also $R_I^H(h_1, h_2)$ zum Ausdruck, dass der Agent den Handlungstyp h_1 realisiert, indem er den Handlungstyp h_2 realisiert. Damit R_I^H ein plausibler Kandidat für die Relation der \mathfrak{P} -Inklusion sein kann, muss die Charakterisierung von R_I^H eine Teilmengenbeziehung zwischen den beiden Übergangsrelationen R_{h_1} und R_{h_2} beinhalten.

³⁸² Diese konditionale Formulierung enthält ein zweiteiliges Antecedens und ebenso ein zweiteiliges Konsequens: Wenn h_1 realisiert wird und anschließend nicht alle Erfolgsbedingungen von h_1 erfüllt sind, dann wird auch h_2 realisiert und es sind anschließend nicht alle Erfolgsbedingungen von h_2 erfüllt. Aus diesem Grund folgt *nicht*: Wenn h_2 erfolgreich realisiert wird, dann wird auch h_1 erfolgreich realisiert. Lediglich die folgende schwächere Formulierung ergibt sich: Wenn h_2 realisiert wird und anschließend alle Erfolgsbedingungen von h_2 erfüllt sind, dann ist es nicht der Fall, dass h_1 realisiert wird und eine der Erfolgsbedingungen von h_1 nicht erfüllt ist. Äquivalent dazu ist: Wenn h_2 erfolgreich realisiert wird und zugleich auch h_1 realisiert wird, dann ist diese Realisierung von h_1 erfolgreich.

$R_{h_1} \subseteq R_{h_2}$ lässt sich nun auf zweierlei Art und Weise im Sinne der Indem-Relation deuten: 1. als Antwort auf die Frage, wie h_2 realisiert wird, nämlich z. B. durch Realisierung von h_1 ; 2. als Antwort auf die Frage, wie h_1 realisiert wird, nämlich immer durch eine Realisierung von h_2 . $R_{h_1} \subseteq R_{h_2}$ scheint also sowohl mit $R_I^H(h_1, h_2)$ als auch mit $R_I^H(h_2, h_1)$ verträglich zu sein, wenn auch in jeweils verschiedener Lesart.

Die ebenfalls in $h_1 \preceq_{\mathfrak{P}} h_2$ enthaltene Forderung, dass $S_{h_2} \subseteq S_{h_1}$, scheint ebenfalls auf zwei verschiedene Weisen in Verbindung mit der Relation R_I^H lesbar zu sein. Wenn der Agent einen Handlungstyp h_2 erfolgreich realisiert, dessen Erfolgsbedingungen dazu führen, dass alle Erfolgsbedingungen des Handlungstyps h_1 erfüllt sind, dann trägt er zur erfolgreichen Realisierung von h_1 bei, indem er h_2 erfolgreich realisiert. Besonders deutlich wird dies bei Betrachtung von Handlungstypen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ : Wenn $S_{h_2} \subseteq \hat{v}(\varphi)$, dann dient dieser Umstand als Grundlage für eine Antwort auf die Frage, wie der Typ DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ erfolgreich realisiert wird, nämlich z. B. durch erfolgreiche Realisierung von h_2 .³⁸³ Umgekehrt lässt sich aber auch sagen, dass sich nur dann ein Zustand erreichen lässt, an dem eine Realisierung von h_2 als erfolgreich akzeptiert wird, wenn an diesem Zustand auch eine Realisierung von h_1 als erfolgreich akzeptiert wird.

Eine Deutung der Relation $\preceq_{\mathfrak{P}}$ im Sinne der Relation R_I^H liegt nun aber im folgenden Sinne quer zu diesen beiden Lesarten: Unter der ersten bedeutet $R_I^H(h_1, h_2)$, dass sich h_1 z. B. durch erfolgreiche Realisierung von h_2 erfolgreich realisieren lässt. Nach obigen Überlegungen muss dann $R_{h_2} \subseteq R_{h_1}$ gelten, aber eben auch $S_{h_2} \subseteq S_{h_1}$. Max kann erfolgreich dafür sorgen, dass er sich auf der anderen Straßenseite befindet, indem er z. B. erfolgreich die Straße überquert. Unter der zweiten Lesart bedeutet $R_I^H(h_1, h_2)$, dass sich h_1 nur erfolgreich realisieren lässt, indem auch h_2 erfolgreich realisiert wird. Das bedeutet aber $R_{h_1} \subseteq R_{h_2}$ und $S_{h_1} \subseteq S_{h_2}$. Wird $h_1 \neq h_2$ vorausgesetzt, sind somit beide Lesarten der Indem-Relation für Handlungstypen unverträglich sowohl mit $h_1 \preceq_{\mathfrak{P}} h_2$ als auch mit $h_2 \preceq_{\mathfrak{P}} h_1$.

Die in Abschnitt 4.4.5 diskutierte Beziehung der materialen Identität soll in diesem Zusammenhang nicht betrachtet werden. Eine derartige Erörterung würde tiefere Untersuchungen darüber verlangen, was genau der physikalische Träger einer Handlung bzw., in Abstraktion davon, eines Handlungstyps ist. Dies ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht zu leisten.

³⁸³ An dieser Stelle sei angemerkt, dass durch Bedingung (I.R \triangleright) auf Seite 205 sichergestellt ist, dass bei $S_{h_2} \subseteq \hat{v}(\varphi)$ auch $R_{h_2} \subseteq R_{I(\triangleright\varphi)}$ erfüllt ist.

5.5 Kritische Überlegungen und Ausblick

In diesem beschließenden Abschnitt werde ich einen kritischen Blick auf den von mir unterbreiteten Vorschlag werfen. Hierbei wird vor allem die Frage nach der Adäquatheit der Modellierung im Vordergrund stehen. Im Zuge dieser Diskussion soll auch versucht werden, die nachgewiesenen Eigenschaften des Formalismus hinsichtlich ihrer Implikationen für den Begriff praktischer Fähigkeiten zu interpretieren. Auch wünschenswerte und mögliche Erweiterungen werde ich kurz ansprechen. Zunächst folgt aber ein kurzer Blick auf andere Vorschläge, die mit dem meinigen Berührungspunkte aufweisen.

5.5.1 Konzeptuelle Berührungspunkte zu anderen Ansätzen

Mit dem im bisherigen Verlauf dieses Kapitels vorgeschlagenen Ansatz zur Formalisierung von Fähigkeitszuschreibungen bediene ich mich recht ausgiebig bei anderen Vorschlägen aus der Forschungsliteratur. Im Folgenden möchte ich kurz einige dieser Inspirationsquellen ansprechen.

Ausgehend von den Einsichten aus Kapitel 4.3 habe ich mich dazu entschlossen, Handlungstypen explizit – sozusagen als Bürger erster Klasse – in die Semantik des Formalismus' aufzunehmen. Laut Diagnose der ontologischen Inadäquatheit des modalen Ansatzes werden schließlich sprachliche Ausdrücke benötigt, die sich auf Handlungstypen beziehen, und somit auch eine Menge möglicher Denotate. Um Handlungstypen über sprachliche Ausdrücke zu bezeichnen, die selbst nicht wahrheitswertfähig sind, bieten sich zunächst zwei Möglichkeiten der Umsetzung an:³⁸⁴ 1. eine prädikative Struktur im Sinne der Prädikatenlogik erster Stufe; 2. die Relativierung modaler Operatoren im Sinne der dynamischen Logik. In Bezug auf die Darstellung der Semantik von LA habe ich mich für den zweiten Weg entschieden. Die durch Handlungsterme bezeichneten Handlungstypen fungieren unter anderem als Label für die Zustandsübergänge zwischen den einzelnen Momenten. Jedem Handlungstyp h ist eine Übergangsrelation R_h zugeordnet, so dass es prinzipiell möglich wäre, durch Einführung einer Familie von Modaloperatoren $\langle \pi \rangle$, $\pi \in \Pi(LA)$, Aussagen der Form $\langle \pi \rangle \varphi$ zu bilden.³⁸⁵ Der von mir gewählte Ansatz zur Formalisierung von Fähigkeits- und auch Handlungszuschreibungen weicht jedoch von der dynamischen Logik im engeren Sinne³⁸⁶ ab. Handlungsterme dienen nämlich gerade nicht zur Relativierung von Modaloperatoren, die dann wie gewohnt auf Aussagen anzuwenden sind,

³⁸⁴ Über die Beziehung zwischen diesen beiden Herangehensweisen werde ich hier nicht weiter sprechen.

³⁸⁵ Zu dieser Herangehensweise vgl. auch Abschn. 3.4.3. Für eine Herangehensweise, die sich näher an einer Auffassung im Sinne der Prädikatenlogik befindet, vgl. z. B. Lespérance et al. (2000) und Cholvy et al. (2005).

³⁸⁶ Vgl. Harel et al. (2001).

sondern sind selbst die *Argumente* modaler Operatoren. Derartige Konstruktionen finden sich in einem ähnlichen Zusammenhang z. B. auch bei Rao & Georgeff (1991, S. 476), in Brigitte Penthers Aufsatz „A dynamic logic of action“ (1994, S. 199) und in dem von Wiebe van der Hoek, Bernd van Linder und John-Jules Meyer vorgeschlagenen Theorierahmen KARO (z. B. 2000, S. 83).

All diesen Ansätzen ist gemein, dass die Denotate der atomaren Handlungsterme im Sinne der dynamischen Logik lediglich die Zustandsübergänge etikettieren. Über die in der dynamischen Logik üblichen Operatoren zur Verknüpfung von Termen, z. B. die sequentielle Komposition, lassen sich komplexe Handlungsterme bilden. Aus dem Vorliegen einfacher Fähigkeiten, die meist bei Angabe eines Modells festgelegt werden, ergeben sich durch Anwendung geeigneter rekursiver Klauseln die komplexen Fähigkeiten des Agenten. Die in meiner Herangehensweise vorgeschlagene Modellierung der Handlungstypen ist strukturell reichhaltiger und erlaubt es, weitere Charakteristika dieser Entitäten in die Wahrheitsbedingungen der auf sie anzuwendenden Operatoren mit einfließen zu lassen.³⁸⁷

Natürlich sind auch die drei in Kapitel 3.4 vorgestellten Ansätze in meinen hier präsentierten Vorschlag eingeflossen. Vor allem Cross' Ansatz, die Testbedingungen unspezifiziert zu lassen, und die formale Präzisierung des Aspektes der Verlässlichkeit durch Browns Formalismus habe ich versucht aufzugreifen und zu integrieren. Aber auch die nicht eingehend diskutierte *Stit*-Theorie von Belnap et al. und ihre Verknüpfung mit der BDI-Logik durch Semmling & Wansing (2008) haben mich beeinflusst, obwohl an der Oberfläche, d. h. auf objektsprachlicher Ebene, nicht viel davon zu sehen ist.

5.5.2 Qualität und Erweiterbarkeit der Modellierung

Nachdem ich mich über einen längeren Zeitraum hinweg gedanklich in dem System LA bewegt habe, ist die für eine objektive und kritische Bewertung notwendige Distanz nur schwer erreichbar. Trotzdem möchte ich nun im Rückblick auf die vorherigen Ergebnisse der Untersuchung eine Einschätzung der Qualität meines Vorschlags versuchen sowie einen Ausblick auf die Erweiterung um zusätzliche Konzepte umreißen.

Die in Kapitel 2.2 mit (F) vorgeschlagene Analyse des Begriffs praktischer Fähigkeiten soll formal durch die Wahrheitsbedingung (vLA2) widergegeben werden. Wenn sich ein Fehlschlag nicht durch externe Widrigkeiten entschuldigen lässt,

³⁸⁷ Der Ansatz, eine Charakterisierung von Handlungstypen über Vorbedingungen zu versuchen, findet sich bei Lespérance et al. (2000, S. 167 ff.). Zu der von mir verwendeten Technik einer Auswahlfunktion, die es erlaubt, die Erfolgs- und Testbedingungen unspezifiziert zu lassen, vgl. auch Abschn. 3.4.1 der vorliegenden Arbeit. Im Planungsformalismus STRIPS werden Handlungstypen außerdem auch über die Angabe von Nach- bzw. Erfolgsbedingungen charakterisiert; vgl. z. B. Russell & Norvig (2003, S. 377).

führt der Agent Handlungen des Typs h normalerweise erfolgreich aus. Im Sinne der formalen Wahrheitsbedingung: Immer dann, wenn faire Testbedingungen vorliegen, sind die Realisierungen des fraglichen Handlungstyps erfolgreich. Hier scheint mir wenig Differenz zu bestehen. Ein noch einzulösendes Desideratum ist die Integration des Modifikators „normalerweise“. Hierzu kann mit der Diskussion von Wobckes System in Abschnitt 3.4.3 im Rahmen dieser Arbeit nur ein negatives Ergebnis angeboten werden: Wobckes Ansatz scheint dieses Konzept zu verfehlen. Eine Quantifizierung, z. B. im Sinne von „in wenigstens 75 % der Fälle“, halte ich ebenfalls für wenig erfolgversprechend.³⁸⁸ Dem Zusatz „normalerweise“ scheinen zwei Aspekte inhärent zu sein, die eine formale Modellierung enorm erschweren: Kontextabhängigkeit, vermutlich in mehrfacher Hinsicht, und Unschärfe. Aus diesem Grund habe ich diesen wichtigen Bestandteil von (F) nicht berücksichtigt, in der Hoffnung, dass er sich zu einem späteren Zeitpunkt in das von mir vorgeschlagene System integrieren lässt.

In Abschnitt 4.4.2 wurde eingehend über die Kontextabhängigkeit insbesondere der Erfolgsbedingungen einer Handlung gesprochen. Aus Gründen der Einfachheit habe ich diesen Punkt in der hier vorgeschlagenen Modellierung der Handlungstypen ebenfalls nicht berücksichtigt. Intuitiv und ohne nähere Erläuterung scheint mir in dieser Frage der folgende Zusammenhang plausibel: In einem Kontext mit geringer Erwartungshaltung an den Agenten, d. h. wenn die Standards, an denen sich die Qualität des Handelns bemisst, liberal sind, wird eine Realisierung des entsprechenden Handlungstyps an mehr Zuständen als erfolgreich akzeptiert, als unter einer hohen Erwartungshaltung. Kontextabhängigkeit in diesem Sinne ließe sich z. B. durch Aufnahme einer Funktion c in den Modellbegriff repräsentieren, die jedem Handlungstyp $h \in H$ an jedem Moment $m \in M$ eine Menge $c(m, h) \subseteq S_h$ zuweist. Der Erfolg einer Realisierung von h wäre unter einem derartigen Ansatz an $c(m, h)$ zu bemessen.

Auch die in (vLA1) formulierte Wahrheitsbedingung für Handlungszuschreibungen der Form „ α führt erfolgreich eine Handlung des Typs h aus“ scheint mir adäquat zu sein. Die für den Begriff des Handelns wesentlichen Aspekte – z. B. die Intuition der Freiwilligkeit in dem Sinne, dass wenigstens eine andere Verhaltensoption offensteht – sind in die Modellierung der Handlungstypen ausgelagert worden, über die gleich noch zu sprechen sein wird. Dadurch scheint sich eine Handlungszuschreibung der obigen Form aber auf die Feststellung zu reduzieren, dass ein bestimmter Handlungstyp entlang der relevanten Historie durch den Agenten realisiert wird, und zwar erfolgreich. Ist z. B. der Aspekt der Freiwilligkeit verletzt, wird tatsächlich kein Handlungstyp realisiert und die Handlungszuschreibung kann nicht wahr sein.

³⁸⁸ Für eine Diskussion dieser Problematik vgl. S. 26 f.

Nun ein paar Anmerkungen zur Modellierung der Handlungstypen: Wie bereits angesprochen werden im Rahmen der dynamischen Logik Handlungen ausschließlich als Label für Zustandsübergänge aufgefasst. Dieser Ansatz, mit seinen Ursprüngen in der Informatik,³⁸⁹ beinhaltet in der Regel mehr termbildende Operatoren als hier in Abschnitt 5.1 vorgestellt. Für gegebene Terme π_1, \dots, π_n ergibt sich dort die Bedeutung des komplexen Terms $\sigma(\pi_1, \dots, \pi_n)$ durch Anwendung der mit σ assoziierten Funktion f_σ auf die Bedeutungen von π_1, \dots, π_n . Dieses kompositionale Verständnis halte ich wenigstens im Falle des termbildenden Operators – unter seiner hier intendierten Deutung für inadäquat.³⁹⁰

Handlungstypen als Tripel zu modellieren – bestehend aus einer Menge von Erfolgsbedingungen, einer Menge von Testmomenten und einer Übergangsrelation – erweitert den Gedanken der dynamischen Logik. Die Motivation hierbei liegt darin, dass es für einen Handlungstyp nicht bloß charakteristisch ist, wann er realisiert wird, sondern auch, welche Bedingungen nach erfolgreicher Realisierung erfüllt sein müssen und unter welchen Bedingungen er sich idealerweise realisieren lässt.³⁹¹ Durch diese zusätzlichen Aspekte eröffnet sich die Möglichkeit, der Menge der Handlungstypen eine reichhaltigere Struktur aufzuerlegen, als das in der dynamischen Logik der Fall ist. Um eine der intendierten Deutungen – H als Menge von Handlungstypen – angemessene Strukturierung habe ich mich in Kapitel 5.3 bemüht. Bei den dort vorgeschlagenen Bedingungen handelt es sich ausnahmslos um genau das: Vorschläge. Sie lassen sich, wie ich versucht habe zu zeigen, gut motivieren, erfordern aber sicherlich eine eingehendere Untersuchung der genauen Beschaffenheit von Handlungstypen. Diese Bedingungen werde ich daher im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter verhandeln. Weitere Bedingungen können eingeführt werden, um die Struktur der Menge H weiter an ihre hier intendierte Deutung anzugleichen. Als Leitfaden für eine derartige Ergänzung mögen die in den Abschnitten 4.4.4 und 4.4.5 diskutierten Beziehungen zwischen konkreten Handlungen dienen. Was bedeutet es z. B., von zwei Handlungstypen zu behaupten, sie seien material identisch, und wie lässt sich diese Beziehung auf die Elemente der Menge H abbilden?

Eine letzte Bemerkung zu Handlungstermen der Form $\triangleright\varphi$: Wie bereits mehrfach angemerkt, bietet sich mit der *Stit*-Theorie von Belnap et al. für die Analyse von Handlungszuschreibungen mit derartigen Konstrukten eine gründlich ausgearbeitete Theorie an. Es wäre daher vielleicht naheliegender gewesen, diese Theorie um eine Ontologie genuiner Handlungstypen anzureichern und die

³⁸⁹ Dort wird die dynamische Logik verwendet, um über das Verhalten von Programmen zu rasonieren, z. B. zu Verifikationszwecken.

³⁹⁰ Vgl. dazu auch S. 185 ff.

³⁹¹ Vgl. hierzu die Überlegungen zur Ontologie konkreter Handlungen in den Abschnitten 4.4.1 und 4.4.2.

Objektsprache entsprechend zu erweitern. Meine Motivation, dies nicht zu tun, lag in der Überlegung, dass auch solche unspezifischen Handlungstypen gewisse Testbedingungen haben sollten. Einige der Schwierigkeiten, die sich durch diese Entscheidung aufgetan haben, sind bereits im Anschluss an Fakt 29 zur Sprache gekommen. Es wäre nun kritisch zu überlegen, wie sich Handlungstypen der Form DAFÜR-SORGEN,-DASS- φ zu genuinen Handlungstypen verhalten, die nicht von dieser Form sind. Aufschlussreich in diesem Zusammenhang könnte eine Untersuchung darüber sein, welchen Status z. B. eine entsprechende Formulierung von Fakt 29 in einer wie oben angesprochenen Erweiterung der *Stit*-Theorie hat. Angenommen, L ist eine derart erweiterte *Stit*-Logik. Ergibt sich $\mathfrak{P} \models_L [\alpha \text{ can-stit}: \varphi]$ aus $\mathfrak{P} \models_L \text{Can}\pi$ und, z. B., $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$?

Die hier vorgeschlagene Modellierung liefert eine sehr schwache Logik des Könnens. Das zeigen die Ergebnisse der Abschnitte 5.2.2 und 5.4, die vorwiegend die Ungültigkeit bestimmter Aussagen oder Abschlusseigenschaften belegen. Ein Grund hierfür besteht darin, dass als strukturgebende Momente für die Menge der Handlungstypen lediglich die termbildenden Operatoren \dashv und \triangleright zur Verfügung stehen, wobei \triangleright dank der Bedingungen (I.S \triangleright) und (I.R \triangleright) aus Abschnitt 5.3.1 die logische Struktur seines Anwendungsbereiches in einem gewissen Maß auch an die durch Terme der Form $\triangleright\varphi$ denotierten Handlungstypen vererbt. Zusätzliche termbildende Operatoren, die sich möglicherweise auch adäquat als kompositional charakterisieren lassen,³⁹² würden die Stärke des Formalismus' erhöhen. Manch negatives Ergebnis, z. B. die Ungültigkeit von *Doesa* \rightarrow *Cana* oder den nicht bestehenden partikularen Abschluss von $\triangleright \text{Rep}(\mathfrak{P})$ unter logischer Folgerung, halte ich aber auch für dem hier thematisierten Fähigkeitsbegriff angemessen.

Neben diesen kritischen Überlegungen stellt sich die Frage, ob der hier vorgeschlagene Formalismus um weitere Konzepte erweitert werden kann. Tatsächlich ist in Definition 29 bereits eine solche Erweiterung angelegt: Die Partition W der Menge der Momente enthält intuitiv die möglichen Welten eines Modells. Modaloperatoren, etwa alethische Möglichkeit, sollten sich vor diesem Hintergrund leicht integrieren lassen.³⁹³ Die verzweigten zeitlichen Strukturen, die einer möglichen Welt durch die jeweilige zeitliche Ordnungsrelation auferlegt werden, erlauben außerdem die Formulierung temporaler Modalitäten. Die interessante Frage, wie sich Fähigkeitszuschreibungen zu temporal und alethisch modalisierten Aussagen verhalten, hat in dieser Arbeit leider keinen Platz mehr gefunden und muss bis zu einem späteren Zeitpunkt auf Bearbeitung warten.

³⁹² Vgl. Fn. 342 auf S. 188.

³⁹³ Die ursprüngliche Motivation, W explizit in den Modellbegriff aufzunehmen, bestand genau darin, über die Rede von möglichen Welten auch normale Modaloperatoren in die Untersuchung mit einbeziehen zu können.

Sobald z. B. alethische oder temporale Modalitäten in den Formalismus integriert sind, wird sich eine wenig wünschenswerte Eigenschaft bemerkbar machen: Es sei \square ein Operator, der alethische Notwendigkeit repräsentiert. Dann folgt $\square \text{Cana}$ aus Cana . Grund hierfür ist der Umstand, dass die Testmomente eines Handlungstyps absolut festgesetzt werden und nicht zusätzlich auf den Zuschreibungsmoment relativiert werden. Insbesondere für temporale Modalitäten ist dieses Ergebnis klarerweise inadäquat. Abhilfe lässt sich z. B. durch eine zusätzliche Partitionierung der Menge M erreichen. Eine Äquivalenzklasse enthält dann genau die Momente, die auf demselben Zeitpunkt liegen.³⁹⁴ Relevant für die Auswertung einer Fähigkeitszuschreibung sollten dann nur die Testmomente sein, die auf dem Zeitpunkt des Zuschreibungsmoments liegen. Die strukturelle Anreicherung der Modelle um eine derartige Menge von Äquivalenzklassen erlaubt auch eine adäquatere Behandlung für den im Zusammenhang mit (H.SV) diskutierten Aspekt der Vermeidbarkeit.

Eine weiteres Desideratum ist die Aufnahme alternativer Begriffe des Könnens, wie sie z. B. in Kapitel 2.1 diskutiert wurden. Auch hier gilt das vorrangige Interesse den inferentiellen Beziehungen zwischen diesen verschiedenen Konzepten. Gleiches gilt für epistemische Konzepte, wie z. B. Wissen und Glauben, oder deontische Begriffe. Für Erweiterungen der beiden letztgenannten Arten steht ebenfalls mit der Aufnahme einer Menge möglicher Welten in den Modellbegriff bereits ein Ansatzpunkt zur Verfügung.

Die von Rao & Georgeff (1991) entwickelte BDI-Logik sieht neben einem Does-Operator weitere Ausdrücke vor, wie z. B. Fails und Done. Auch die Beziehungen solcher Konzepte zu den verschiedenen Begriffen des Könnens sind von Interesse. Entsprechende Erweiterungen sind wahrscheinlich unproblematisch. Um schließlich auch die Abschlusseigenschaften des Fähigkeitsbegriffs und anderer Konzepte des Könnens eingehender zu untersuchen, mag es hilfreich sein, die Objektsprache von LA um Ausdrücke für die entsprechenden Beziehungen zwischen Handlungstypen anzureichern.

³⁹⁴ Vgl. z. B. Belnap et al. (2001, S. 35).

6 Zusammenfassung und abschließende Überlegungen

Auf den letzten Seiten dieser Untersuchung möchte ich noch einmal in Kürze die Ergebnisse dieser Arbeit zusammenfassen und Ausblicke auf mögliche Anschlussprojekte versuchen. Mit (F) wurde in Kapitel 2.2 eine Analyse normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen vorgeschlagen. Auch wenn andere Verwendungsweisen des Ausdrucks „können“ im Sinne praktischer Fähigkeiten außer Acht gelassen wurden, ist das nur *eine* von vielen möglichen Aufschlüsselungen von Aussagen der Form „ α kann h “. An sich selbst halte ich (F) für plausibel. Um eine Stützung durch Beispiele und Argumente habe ich mich dort bemüht. Der Begriff verlässlicher praktischer Fähigkeiten in dem allgemeinen Sinne, in dem nicht das Bestehen einer Gelegenheit gefordert wird, findet in (F) eine, wie ich meine, adäquate Charakterisierung. Aber wie verhält sich diese von mir vorgeschlagene Lesart zu anderen Konzeptionen, etwa einer auf konkrete Situationen bezogenen Analyse, die erklärt, was es bedeutet, dass α *jetzt* h kann? Wird z. B. die Wahrheit von „ α kann h “ durch die Behauptung, α könne *jetzt* h , vorausgesetzt? Ob eines dieser beiden Konzepte grundlegender als das andere ist und, wenn ja, welches, werde ich hier nicht weiter verfolgen. Zusätzliche Unterstützung erhält die mit (F) vorgeschlagene Analyse, trotz ihres konditionalen Charakters, durch ihre Verteidigung gegen Einwände, die im Rahmen der Debatte um den freien Willen gegen derartige Konzeptionen vorgebracht wurden. Dieser Aufgabe habe ich mich in Abschnitt 2.2.1 gewidmet. Das Vorliegen einer Fähigkeit im Sinne von (F) ist schließlich als notwendig für die Zuschreibbarkeit moralischer Verantwortung an den Agenten einzustufen, wie ich in Abschnitt 2.2.2 dargelegt habe. Die an α gestellte Frage nach dem Warum einer bestimmten Handlung $h(\alpha, \pi)$ ³⁹⁵, d. h. die Forderung nach einer Rechtfertigung, ist nur dann legitim, wenn die Unterlassung von h zu den Fähigkeiten von α zählt.

In Kapitel 3 habe ich mich mit dem so genannten modalen Ansatz befasst. Die von Kenny (1975, 1976) vorgebrachte Kritik gegen die Analyse des Fähigkeitsbegriffs im Rahmen einer Mögliche-Welten-Semantik erweist sich als zu stark und nur normale Modallogiken betreffend. Diesen Punkt, der bereits von Brown (1988) explizit benannt wird, habe ich in Kapitel 3.3 nochmals betont, um den

³⁹⁵ Für diese Notation vgl. Abschn. 2.2.2.

Weg einer modallogischen Analyse des Könnens prinzipiell offenzuhalten. Die in den Abschnitten 3.4.1 bis 3.4.3 vorgestellten Systeme sind somit auch allesamt nicht-normale Modallogiken. Das System **LAC**, vorgeschlagen von Cross (1986), widmet sich im Besonderen dem Aspekt fairer Testbedingungen, bzw. angemessener Umstände. Das von Brown (1988, 1990) entwickelte System **LAB** greift die Forderung der Verlässlichkeit auf und **LAW**, der Beitrag von Wobcke (1998), versucht eine Modellierung des Modifikators „normalerweise“. Während die Techniken der beiden erstgenannten Ansätze für die später von mir vorgeschlagene Logik **LA** fruchtbar gemacht werden können, verfehlt **LAW** das anvisierte Konzept. Als Vertreter des modalen Ansatzes ist aber jedes dieser drei Systeme von der in Kapitel 4 entwickelten Kritik betroffen.

Dort wird die These vertreten, dass der Versuch, Fähigkeiten über Propositionen zu individuieren, zum Scheitern verurteilt ist. Das ist aber genau die ontologische Grundannahme im Hintergrund des modalen Ansatzes: Durch eine Menge von Propositionen, für deren Eintreten der Agent sorgen kann, sind die Fähigkeiten des Agenten hinreichend bestimmt. Das Problem der Unterbestimmtheit läuft dieser Grundannahme direkt zuwider. In Abschnitt 4.3.2 war es mein Hauptanliegen, deutlich zu machen, dass der modale Ansatz dieses Problem nicht lösen kann, zumindest nicht ohne Aufgabe seiner ontologischen Neutralität gegenüber Handlungen bzw. Handlungstypen. In Kapitel 4.4 habe ich eine ontologische Charakterisierung von Handlungen skizziert, derzufolge Handlungen bestimmte Zustandsübergänge sind, die außerdem durch Vor-, Nach- und Testbedingungen bestimmt sind. Als mögliche Beziehungen zwischen den konkreten Handlungen in einer gegebenen Handlungssituation habe ich die Identität, die Indem-Relation und die materiale Identität diskutiert. In der Frage nach der Individuierung von Handlungen lassen sich nach meinem Dafürhalten Bedenken gegenüber einem grobkörnigen Kriterium anmelden, wie es z. B. von Davidson (1969) vorgeschlagen wird. Äußere rahmengebende Umstände, die auf den ersten Blick in einer „rein natürlichen Ontologie“ (Runggaldier, 1996, S. 49) keinen Platz finden, die aber ein bestimmtes physikalisches Ereignis erst zu einer bestimmten Handlung werden lassen, sind ontologisch signifikant und schlagen sich nicht bloß in einer deskriptiven Verschiedenheit nieder. Zur adäquaten Individuierung von Handlungen halte ich es daher für notwendig, auch diese rahmengebenden Umstände zu berücksichtigen, z. B. indem sie explizit in die Beschreibung einer gegebenen Handlung aufgenommen werden. Als Bindeglied zwischen den verschiedenen Handlungen in einer gegebenen Handlungssituation kann die Relation der materialen Identität dienen, die letztlich zum Ausdruck bringt, dass zwei Handlungen unter rein physikalischen Gesichtspunkten voneinander nicht zu unterscheiden sind. Eine derartige Perspektive ist vielleicht als Grund für die intuitive Plausibilität der von Davidson und anderen vertretenen Identitätsthese anzugeben.

In Kapitel 5 habe ich zunächst das grundlegende System **LA** einer Logik des Könnens vorgestellt. Syntaktisch erlaubt es über die Menge der Handlungsterme die explizite Bezugnahme auf Handlungstypen und entgeht so dem Problem der Unterbestimmtheit. Eine Fähigkeit wird nicht über den Umweg einer Proposition zugeschrieben, für deren Eintreten der Agent sorgen kann, sondern direkt durch Benennung des als gekonnt zu attestierenden Handlungstyps. Die Modellierung der Handlungstypen orientiert sich an der in Kapitel 4.4 skizzierten Ontologie der Handlungen. Als ontologisch primär wurden im Rahmen dieser Arbeit konkrete Handlungen aufgefasst, aus denen sich dann durch Abstraktion von bestimmten Parametern die Handlungstypen ergeben. Die Überlegungen aus Kapitel 4.4, im Besonderen die aus den Abschnitten 4.4.1 und 4.4.2, bilden somit den Leitfaden für die formale Charakterisierung der Handlungstypen. Die für Fähigkeitszuschreibungen nach Analyse (F) relevanten Aspekte von Handlungstypen sind ihre Testbedingungen bzw. die für ihre Realisierung angemessenen Umstände, ihre Erfolgsbedingungen und ihre Realisierungen. Diese drei Momente bilden die Bestandteile der Denotate der Handlungsterme. (F) selbst wurde direkt in eine entsprechend formulierte Wahrheitsbedingung übersetzt. Das so charakterisierte System **LA** ist sehr schwach. Erweiterungen von **LA** werden durch die Einführung zusätzlicher Bedingungen an die formal modellierten Handlungstypen und die Interpretation der Handlungsterme gewonnen. Diese Anforderungen, die ich in Kapitel 5.3 diskutiert habe, sollen außerdem die formale Struktur näher an ihre intendierte Bedeutung rücken und sind letztlich durch Intuitionen zum Handlungsbegriff motiviert. In einer möglichen Erweiterung von **LA**, die durch Hinzunahme einer intuitiv plausiblen Forderung an den Modellbegriff entsteht, ist die Menge der Fähigkeiten, das Repertoire $Rep_\alpha(\mathfrak{P})$ von α an \mathfrak{P} , unter der Beziehung der \mathfrak{P} -Inklusion abgeschlossen. Wird die durch dieses System angebotene Modellierung als adäquat angenommen, ist hier zu fragen, wie die Relation der \mathfrak{P} -Inklusion zu deuten ist und ob es voneinander verschiedene Handlungstypen gibt, die in dieser Beziehung zueinander stehen. Letzteres hat sich in der abschließenden Diskussion als schwierig herausgestellt.

Aufgabe einer Anschlussuntersuchung ist in jedem Falle eine eingehendere kritische Bewertung des vorgeschlagen Systems **LA** und seiner möglichen Erweiterungen. Hierbei ist abzuwägen zwischen der Forderung nach deskriptiver Adäquatheit einerseits und dem normativen Anspruch einer philosophischen Analyse andererseits. Es mag dabei außerdem notwendig sein, das durch **LA** bereitgestellte Fundament nochmals zu erweitern, diesmal auch in Bezug auf die Objektsprache *LA*. Insbesondere für eine tiefer gehende Diskussion von Abschlusseigenschaften des Fähigkeitsbegriffs wird es von Interesse sein, auch über zusammengesetzte Handlungen sprechen zu können, d. h. zusätzliche termbildende Operatoren zur Verfügung zu haben. Um eine solche Erweiterung vorzubereiten, ist darüber hinaus eine eingehendere Untersuchung der Onto-

logie von Handlungstypen angebracht, die eine adäquate Modellierung dieser Entitäten stützen kann.

Von Interesse wird es außerdem sein, die Dynamik des Könnens, d. h. Prozesse des Lernens, vor dem Hintergrund der vorliegenden Untersuchung zu beleuchten. Wie wird eine Fähigkeit im hier thematisierten Sinne erworben? Wie kann eine solche Fähigkeit verloren gehen? Während sich derartige Fragen möglicherweise an eine Logik des Lernens oder des Fähigkeitserwerbs richten lassen, liegen andere Problemfelder jenseits der Kompetenz einer logischen Analyse: Wie ist eine Fähigkeit im kognitiven System des Agenten repräsentiert? Welche Formen des Trainings erweisen sich als besonders effektiv für den Erwerb einer Fähigkeit? Die Antworten auf derartige Fragen werden neues Licht auf die zu Beginn dieser Untersuchung angesprochene Unterscheidung zwischen Wissen-wie und Wissen-dass werfen. Es darf außerdem erwartet werden, dass eine Klärung dieser Thematik für zahlreiche Anwendungsbereiche von Bedeutung ist. Mit der nun schließenden Untersuchung hoffe ich, einen Beitrag zur Grundlage dieser Entwicklungen geleistet zu haben.

Verzeichnis der Definitionen

1	Bewertungspunkt	45
2	AL-Modell, AL-Bewertungspunkt	46
3	wahr in AL unter v	46
4	Kripke-Rahmen	46
5	K-Modell, K-Bewertungspunkt	47
6	wahr in K an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$	47
7	L-Folgerung, L-Gültigkeit	48
8	Abschluss und partikularer Abschluss unter L-Folgerung	49
9	Repertoire von α an \mathfrak{P}	50
10	LAC-Modell, LAC-Bewertungspunkt	61
11	wahr in LAC an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$	61
12	erweiterte LAC-Bewertung	62
13	Angemessenheitsbedingungen	62
14	LAB-Modell, LAB-Bewertungspunkt	75
15	wahr in LAB an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$	76
16	IC-Modell, IC-Bewertungspunkt	87
17	gestützt/verworfen in IC an $\langle \mathfrak{I}, s \rangle$	88
18	dreiwertiges Kripke-Modell	92
19	wahr/falsch in \mathfrak{M} an w	93
20	syntaktische Übersetzung, erweiterte Übersetzung	93
21	Transformation	94
22	LAW-Modell, LAW-Bewertungspunkt	100
23	wahr/falsch in LAW an $\langle \mathfrak{M}, w \rangle$	101
24	erweiterte LAW-Bewertungen	103
25	Handlungssituation	170
26	Basishandlung	170
27	Prozessgeschehen	171
28	Materialisierung, materiale Identität	172
29	LA-Modell	181
30	LA-Bewertungspunkt, wahr in LA an $\langle \mathfrak{M}, m/t \rangle$	189

Abbildungsverzeichnis

2.1	Ordnung vier verschiedener Bedeutungen von „können“	20
3.1	LAC -Gegenbeispiel: $\text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$	66
3.2	LAB -Gegenbeispiel: $\text{Can}(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}p \vee \text{Can}q)$	79
3.3	Gegenbeispiel: partik. Abschl. v. $\text{Rep}_\alpha(\mathfrak{B})$ unter LAW -Folgerung	105
4.1	Materialisierung mit einer Basishandlung	174
4.2	Materialisierung mit zwei Basishandlungen	174
4.3	Beziehungen zwischen $=$, R_I und $\stackrel{m}{=}$	175
5.1	LA -Gegenbeispiel: $\text{Does}a \rightarrow \text{Can}a$	195
5.2	Gegenbeispiel: Abschl. v. $\triangleright \text{Rep}(\mathfrak{B})$ unter LA+(I.S\triangleright)+(I.R\triangleright) -Äquivalenz .	219
5.3	LA+(I.S\triangleright)+(I.R\triangleright) -Gegenbeispiel: $\text{Can}\triangleright(p \vee q) \rightarrow (\text{Can}\triangleright p \vee \text{Can}\triangleright q)$	221
5.4	LA+(I.S\triangleright)+(I.R\triangleright) -Gegenbeispiel: wenn $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$ und $\mathfrak{B} \models \text{Can}\triangleright\varphi$, dann $\mathfrak{B} \models \text{Can}\pi$	224
5.5	LA+(I.S\triangleright)+(I.R\triangleright) -Gegenbeispiel: wenn $\mathfrak{B} \models \text{Can}\triangleright\text{Does}\pi$, dann $\mathfrak{B} \models \text{Can}\pi$	225
5.6	LA+(I.S\triangleright)+(I.R\triangleright) -Gegenbeispiel: wenn $S_{I(\pi)} \subseteq \hat{v}(\varphi)$ und $\mathfrak{B} \models \text{Can}\pi$, dann $\mathfrak{B} \models \text{Can}\triangleright\varphi$	226

Personenverzeichnis

- Alur, Rajeev, 116
Alvarez, Maria, 34, 191
Anscombe, Gertrude E. M., 154–155,
162
Aristoteles, 56–57
Aune, Bruce, 29, 32
Austin, John L., 20, 26, 29, 33, 42, 116
Ayers, Michael R., 29
- Bach, Annette, 164
Bach, Emmon, 170
Bach, Kent, 145
Baier, Kurt, 29
Belnap, Nuel, 7, 13, 35, 45, 50, 52, 54,
70, 113–116, 126, 134–135,
138–139, 146, 178–182, 193,
204, 209–210, 217, 234–238
Bennett, Jonathan, 145
Brendel, Elke, 137
Broersen, Jan, 187
Bromand, Joachim, 7
Bronaugh, Richard N., 18
Brown, Mark A., 34, 36, 74–86, 114–
117, 126, 134, 234, 239–240
- Carnap, Rudolf, 5, 127–128, 141
Carnielli, Walter A., 67, 186
Carr, David, 53, 126
Chalmers, David, 129
Chellas, Brian F., 75
Cholvy, Laurence, 233
Cohnitz, Daniel, 129
- Cresswell, Maxwell J., 75
Cross, Charles B., 54, 58–67, 73–74,
114, 117, 153, 183–184, 234,
240
Cursiefen, Stephan, 49, 51, 120
- Danto, Arthur C., 164
Davidson, Donald, 134, 145–146, 155,
162, 173–176, 240
Davis, Lawrence H., 155
Devlin, Keith, 87
Dore, Clement, 32
- Elgesem, Dag, 54, 113–114
Evans, Gareth, 122–123
- Frankena, William K., 10
Frankfurt, Harry G., 33–34, 37, 40
Frege, Gottlob, 22
- Garion, Christophe, 233
Geach, Peter, 143
Georgeff, Michael P., 181, 234, 238
Goldman, Alvin I., 21, 145, 154–157,
162–165, 168, 175–176
Governatori, Guido, 114
- Hamm, Fritz, 149, 160
Harel, David, 233
Hawley, Katherine, 25
Hendrickson, Noel, 155
Henzinger, Thomas A., 116
Hintikka, Jaakko, 143

- Horty, John F., 115, 178, 182, 204
Hoyningen-Huene, Paul, 7
Hughes, George E., 75
Hume, David, 33

Jamroga, Wojciech, 21, 116

Kant, Immanuel, 33
Kapitan, Tomis, 33
Kaufman, Arnold S., 26
Keil, Geert, 137, 145
Kenny, Anthony, 10, 16, 27, 33, 43,
53–58, 62, 66, 71–74, 79, 85,
107, 114, 117, 121, 126, 211,
222, 239
Kozen, Dexter, 233
Kratzer, Angelika, 12, 58
Kupferman, Orna, 116

Lambrix, Patrick, 181
Lehrer, Keith, 29–33, 42
Lenk, Hans, 166
Lespérance, Yves, 233–234
Levesque, Hector J., 233–234
Lewis, David, 60
Lin, Fangzhen, 233–234
Locke, Don, 10, 53

Marcos, João, 67, 186
Mastop, Rochus J., 143
McCarthy, John, 160
Mele, Alfred, 24, 26, 34
Meyer, John-Jules, 234
Mossel, Benjamin, 155
Müller, Thomas, 115, 160

Neuweg, Georg H., 3
Newen, Albert, 5
Noë, Alva, 3
Norvig, Peter, 21, 148, 234
Nowell-Smith, Patrick H., 29

Padgham, Lin, 181

Penther, Brigitte, 234
Perloff, Michael, 13, 35, 45, 50, 52, 54,
70, 113–116, 126, 134–135,
138–139, 146, 178–182, 193,
204, 209–210, 217, 234–238
Priest, Graham, 57, 59, 137
Prior, Arthur N., 7

Quine, Willard V. O., 44, 151

Rao, Anand, 181, 234, 238
Rescher, Nicholas, 145
Rotolo, Antonino, 114
Rumfitt, Ian, 3
Runggaldier, Edmund, 145, 155–156,
240
Russell, Stuart, 21, 148, 234
Ryle, Gilbert, 2–3

Saurel, Claire, 233
Scherl, Richard B., 233–234
Segerberg, Krister, 187
Semmling, Caroline, 181, 234
Shanahan, Murray, 160
Singh, Munindar P., 113
Snowdon, Paul, 3
Stalnaker, Robert, 58–60
Stanley, Jason, 3
Stegmüller, Wolfgang, 4, 11
Stoecker, Ralf, 145
Stoutland, Frederick, 164
Strawson, Peter F., 5, 122–123
Stuhlmann-Laeisz, Rainer, 4, 182

Taylor, Richard, 10
Thalberg, Irving, 26–27
Thomason, Richmond H., 58
Thomason, Steven K., 84
Thomson, Judith J., 52, 155
Tiuryn, Jerzy, 233

van der Hoek, Wiebe, 21, 116–117,
234

- van Lambalgen, Michiel, 149, 160
van Linder, Bernd, 234
von Wright, Georg H., 21–22, 51, 53,
143–149, 180
- Walton, Douglas, 16
Wansing, Heinrich, 181, 187–188, 234
Widerker, David, 155
Williamson, Timothy, 3
Wobcke, Wayne, 25, 86–92, 96–103,
105–113, 117, 235, 240
Wooldridge, Michael, 117
- Xu, Ming, 13, 35, 45, 50, 52, 54, 70,
113–116, 126, 134–135, 138–
139, 146, 178–182, 193, 204,
209–210, 217, 234–238

Sachverzeichnis

- (DA), *siehe* deskriptive Adäquatheit, (DA)
- (fo), *siehe* atomare Formel, (fo)
- (f◇), *siehe* schwacher Modaloperator, (f◇)
- (f∧), *siehe* Konjunktion, (f∧)
- (f¬), *siehe* Negation, (f¬)
- (H₁), *siehe* Handlung, (H₁)
- (H₂), *siehe* Handlung, (H₂)
- (H₃), *siehe* Handlung, (H₃)
- (H₄), *siehe* Handlung, (H₄)
- (H.mNR), *siehe* Handlungstyp (LA), (H.mNR)
- (H.RE), *siehe* Handlungstyp (LA), (H.RE)
- (H.RI), *siehe* Handlungstyp (LA), (H.RI)
- (H.SV), *siehe* Handlungstyp (LA), (H.SV)
- (H.Tnl), *siehe* Handlungstyp (LA), (H.Tnl)
- (H.TR), *siehe* Handlungstyp (LA), (H.TR)
- (I.−−), *siehe* Interpretationsfunktion (LA), (I.−−)
- (IdH₁), *siehe* Handlungsindividuiierung, (IdH₁)
- (IdH₂), *siehe* Handlungsindividuiierung, (IdH₂)
- (IdH₂*), *siehe* Handlungsindividuiierung, (IdH₂*)
- (IR), *siehe* Indem-Relation, (IR)
- (I.R▷), *siehe* Interpretationsfunktion (LA), (I.R▷)
- (I.R−), *siehe* Interpretationsfunktion (LA), (I.R−)
- (I.S▷), *siehe* Interpretationsfunktion (LA), (I.S▷)
- (I.S−), *siehe* Interpretationsfunktion (LA), (I.S−)
- (IT), *siehe* Identitätsthese, (IT)
- (MA), *siehe* modaler Ansatz, (MA)
- (OA), *siehe* ontologische Adäquatheit, (OA)
- (PAM), *siehe* Prinzip alternativer Möglichkeiten, (PAM)
- (SPT), *siehe* *stit* paraphrase thesis, (SPT)
- (v◇), *siehe* schwacher Modaloperator, (v◇)
- (v∧), *siehe* Konjunktion, (v∧)
- (v¬), *siehe* Negation, (v¬)
- Abschluss unter Äquivalenz, 80, 106n, 218–219
- Abschluss unter logischer Folgerung allgemein, 49, 67, 69, 218
partikular, 49, 66–70, 74, 79–80, 85–86, 103–105, 113, 120, 218–220, 237
- Abschluss unter \wp -Inklusion, 229, 231, 241
- Adäquatheit
deskriptiv, *siehe* deskriptive Adäquatheit

- Adäquatheit (*Forts.*)
 ontologisch, *siehe* ontologische
 Adäquatheit
- Adäquatheitsbedingung, 5–6, 120
 minimal, 127, 144
- allgemeiner Abschluss unter lo-
 gischer Folgerung, *siehe* Ab-
 schluss unter logischer Fol-
 gerung, allgemein
- all-in* Lesart des Fähigkeitsbegriffs,
siehe Fähigkeitsbegriff, *all-*
in
- Alternative (**LAW**)
 Alternativitätsfunktion, 87, 89
 Alternativitätsrelation, 89–90
 normal, 88, 109–111
- Analyse des Fähigkeitsbegriffs, 3, 8,
 22–29, 32, 38, 135, 154, 191,
 199, 234
 konditional, 29, 31, 59
 modallogisch, 53, 56
- Analyse einer Handlung, 158–160
- angemessene Umstände, *siehe* Um-
 stand, angemessen
- Angemessenheit der Relevanzrelatio-
 nen (**LAC**), 62–65, 69n, 74
- Anwendungsbereich eines Begriffs,
 122–123
- astit*-Operator, 115, 210
- atomare Formel
 (fo), 44, 46, 60, 75, 92, 99, 178
- Aussage
 dynamisch, 190
 statisch, 190
- Auswahlfunktion
 (bei Elgesem), 114n
 (**LA**), 149n, 183, 234n
 (**LAC**), 59–60
- Auswertungszeitpunkt, 13, 15, 35, 72,
 180
- Basishandlung, 164–165, 170–173
- BDI-Logik, 181n, 234, 238
- begrifflich
 äquivalente Handlungstypen,
siehe Handlungstyp, begriff-
 lich äquivalent
 möglich, *siehe* Möglichkeit, be-
 grifflich
 notwendig, *siehe* Notwendigkeit,
 begrifflich
- boolescher Junktor, 44–45, 178
- Cluster (**LAB**), 76–77, 81–84, 134n
- deontisch möglich, *siehe* Möglichkeit,
 deontisch
- Deontische Logik, 15n, 51, 56, 120,
 142–143, 180n
- deskriptive Adäquatheit, 117, 120–
 123, 142, 177, 241
 (DA), 122
- deskriptive Inadäquatheit, 120–123
- dreiwertiges Kripke-Modell, 92–94,
 98n, 100
- dstit*-Operator, 115, 181n, 210
- dynamische Aussage, *siehe* Aussage,
 dynamisch
- dynamische Erfolgsbedingung, *sie-*
he Erfolgsbedingung, dyna-
 misch
- dynamische Logik, 84n, 98, 233–236
- epistemisch möglich, *siehe* Möglich-
 keit, epistemisch
- Erbe, 95
- Ereigniskonzeption von Handlungen,
siehe Handlung, als Ereig-
 nis
- Erfolgsbedingung
 dynamisch, 190–192
 einer Handlung, 150–153, 176,
 183

- Erfolgsbedingung (*Forts.*)
 eines Handlungstyps, 152, 183–184, 190–193, 198–201, 205–206, 210–211, 216–217, 224, 227, 230, 232, 234n, 236, 241
 Kontextabhängigkeit von, *siehe* Kontextabhängigkeit, von Erfolgsbedingungen
 statisch, 190–192
- Erfolgskriterium, 24–25, 41
 Kontextabhängigkeit von, *siehe* Kontextabhängigkeit, von Erfolgskriterien
- Erfolgszustand (LA), 185–186, 190–193, 201, 219
- Erwartungshaltung, 25, 167, 235
- Fähigkeit
 kognitiv, 9, 41–42
 strategisch, 115–116
- Fähigkeitsbegriff
all-in, 33n, 116
 Analyse des, *siehe* Analyse des Fähigkeitsbegriffs
- Fehlbarkeit, 26, 112, 132n
- Frankfurt-style Cases*, 38
- freier Wille, 1, 33, 113, 239
- Freiwilligkeit, 208, 235
- Gelegenheit, 10n, 14n, 16–21, 33n, 81n, 102, 116, 148, 239
- Handlung
 (H1), 147–148, 183
 (H2), 149, 153, 183
 (H3), 151–152, 183
 (H4), 149, 153–154, 183
 als Ereignis, 145–147
 als ontologisch primär, 144, 241
 als Zustandsübergang, *siehe* Zustandsübergang, Handlung
 als
- Handlung (*Forts.*)
 Analyse einer, *siehe* Analyse einer Handlung
 basal, *siehe* Basishandlung
 Individuierung von, *siehe* Handlungsindividuierung
 mental, 41, 171n
 physikalischer Träger einer, *siehe* physikalischer Träger einer Handlung
 relationale Konzeption von, 145–147
- Handlungsbeschreibung, 126n, 156–158, 173
- Handlungsgraph, *siehe* Indem-Relation, Graph
- Handlungsindividuierung, 52, 117, 119, 145, 154–157, 160–161, 165–169, 175–176, 240
 (IdH1), 160, 166–169
 (IdH2), 166–169
 (IdH2*), 166–167
- Handlungssituation, 157, 161–173, 240
- Handlungstyp
 als Abstraktion, 144, 154, 168, 184, 188, 199, 212, 241
 begrifflich äquivalent, 140, 220
 Erfolgszustand (LA), *siehe* Erfolgszustand (LA)
 Testmoment (LA), *siehe* Testmoment (LA)
 Übergangsrelation (LA), *siehe* Übergangsrelation (LA)
- Handlungstyp (LA)
 (H.mNR), 209–210
 (H.RE), 214, 228–229
 (H.RI), 214–216
 (H.SV), 211–217, 238
 (H.Tnl), 213–217
 (H.TR), 213–217

- Handlungszuschreibung, 17, 52, 74, 126n, 134–135, 138–141, 178, 189–192, 203, 210, 217, 220, 233–236
 modale Analyse von, 134
- historisch
 möglich, *siehe* Möglichkeit, historisch
 notwendig, *siehe* Notwendigkeit, historisch
- Identitätsthese, 155, 157, 162–166, 173–176, 240
 (IT), 155–157, 162, 167, 173, 175
- Indem-Relation, 157, 160–176, 205n, 231–232, 240
 (IR), 161–162
 Graph, 166–169
- intellektualistische Legende, 2
- Interpretationsfunktion (LA)
 (I. – –), 204
 (I.R –), 202–203, 210, 215–216
 (I.R >), 205, 218–228, 237
 (I.S –), 201
 (I.S >), 204, 214–218, 237
- Kants Diktum, 33–37, 180n
- kognitive Fähigkeit, *siehe* Fähigkeit, kognitiv
- Kompatibilität, 12–18, 57, 77
- konditionale Analyse, *siehe* Analyse des Fähigkeitsbegriffs, konditional
- Konjunktion
 ($f \wedge$), 44, 46, 60, 75, 92, 99, 178
 ($v \wedge$), 46–47, 61, 76, 189–190
- Kontextabhängigkeit, 13, 15, 27n, 235
 von Erfolgsbedingungen, 151–153, 235
 von Erfolgskriterien, 25
- Kontrolle, 36, 107–108, 112
- Körperbewegung, 156–157, 162
- LA**
 Auswahlfunktion, *siehe* Auswahlfunktion, (LA)
 Erfolgszustand, *siehe* Erfolgszustand (LA)
 Handlungstyp, *siehe* Handlungstyp (LA)
 Interpretationsfunktion, *siehe* Interpretationsfunktion (LA)
 Testmoment, *siehe* Testmoment (LA)
 Übergangsrelation, *siehe* Übergangsrelation (LA)
- LAB**
 Cluster, *siehe* Cluster (LAB)
 Relevanzrelation, *siehe* Relevanzrelation, (LAB)
 Verlässlichkeit, *siehe* verlässlich, (LAB)
- LAC**
 Angemessenheit der Relevanzrelationen, *siehe* Angemessenheit der Relevanzrelationen (LAC)
 Auswahlfunktion, *siehe* Auswahlfunktion, (LAC)
 Relevanzrelation, *siehe* Relevanzrelation, (LAC)
 Testbedingungen, *siehe* Testbedingung, (LAC)
- LAW**
 Alternative, *siehe* Alternative (LAW)
 normalerweise, *siehe* normalerweise, (LAW)
 unterlassen, *siehe* unterlassen, (LAW)
 Vermeidbarkeit, *siehe* Vermeidbarkeitsbedingung (LAW)

- LAW** (*Forts.*)
 Zustandsübergang, *siehe* Zustandsübergang, (**LAW**)
- logisch
 möglich, *siehe* Möglichkeit, logisch
 notwendig, *siehe* Notwendigkeit, logisch
- logische Omnipotenz, 68–71, 79–80, 105, 113
- mentale Handlung, *siehe* Handlung, mental
- metaphysisch möglich, *siehe* Möglichkeit, metaphysisch
- modale Analyse von Handlungszuschreibungen, *siehe* Handlungszuschreibung, modale Analyse von
- modaler Ansatz
 (MA), 51–52, 103, 113, 117, 119, 125–126, 133, 142–144, 181
- modallogische Analyse des Fähigkeitsbegriffs, *siehe* Analyse des Fähigkeitsbegriffs, modallogisch
- Modaloperator
 schwach, *siehe* schwacher Modaloperator
 stark, *siehe* starker Modaloperator
- Möglichkeit
 begrifflich, 129, 137–138, 140
 deontisch, 10n, 14–15, 18
 epistemisch, 10n, 13–15, 58, 129n
 historisch, 115, 209
 logisch, 10n, 11–20, 61, 129
 metaphysisch, 129
 physikalisch, 12, 14
- Möglichkeitoperator, *siehe* schwacher Modaloperator
- Nachbedingung, 148–150, 240
- Negation
 ($f\neg$), 44, 46, 60, 75, 92, 99, 178
 ($v\neg$), 46–47, 61, 76, 189–190
- Nicht-Kompositionalität des Unterlassens, *siehe* unterlassen, Nicht-Kompositionalität
- normale Alternative, *siehe* Alternative (**LAW**), normal
- normale Modallogik, 8, 47, 49, 56, 74, 81n, 117, 120–122, 239
- normalerweise, 22–32, 41–42, 70, 73, 135, 180, 235
 (**LAW**), 86, 98, 102, 105, 109–112, 240
- normativer Anspruch, *siehe* philosophisch-logische Analyse, normativer Anspruch
- Notwendigkeit
 begrifflich, 129, 137, 139, 149–153, 183, 185, 200, 203–204, 212–213
 historisch, 193
 logisch, 129
- Notwendigkeitsoperator, *siehe* starker Modaloperator
- ontologische Adäquatheit, 122–123, 144, 176–177, 180
 (OA), 123, 125
- ontologische Inadäquatheit, 15n, 123, 125, 142, 144, 179, 233
- ontologische Signifikanz, 156–157, 171, 240
- partikularer Abschluss unter logischer Folgerung, *siehe* Abschluss unter logischer Folgerung, partikular
- Performanz, 53–54, 62, 71, 79, 85, 111–115, 196–198

- philosophisch-logische Analyse, 3–7, 127, 137
 Adäquatheitsbedingung, *siehe* Adäquatheitsbedingung
 normativer Anspruch, 4–5, 120, 128, 138, 141, 241
 semantischer Zugang, 6–7
 syntaktischer Zugang, 6–7
 physikalisch möglich, *siehe* Möglichkeit, physikalisch
 physikalischer Träger einer Handlung, 156, 170–175, 232
 \mathfrak{B} -Inklusion, 229–231, 241
 Prinzip alternativer Möglichkeiten, 33
 (PAM), 34–38, 40
 Problem der Unterbestimmtheit, 132–133, 136–139, 142–144, 175, 180n, 205, 220–224, 240–241
 Prozessgeschehen, 171–173
 rahmengebende Umstände, *siehe* Umstand, rahmengebend
 relationale Konzeption von Handlungen, *siehe* Handlung, relationale Konzeption von
 Relevanzrelation
 (LAB), 75–76, 81n, 83–84
 (LAC), 61, 64
 Repertoire, 50–51, 58–63, 66–67, 79, 103–105, 113, 125, 217, 229, 241
 schwacher Modaloperator, 46, 55, 57, 84, 107
 ($f\Diamond$), 46, 60
 ($v\Diamond$), 47, 61
 semantischer Zugang, *siehe* philosophisch-logische Analyse, semantischer Zugang
 starker Modaloperator, 30n, 46, 55, 97, 120
 statische Aussage, *siehe* Aussage, statisch
 statische Erfolgsbedingung, *siehe* Erfolgsbedingung, statisch
stit paraphrase thesis, 138
 (SPT), 138–141
 Stit-Theorie, 35n, 99n, 113–116, 178–181, 187, 204n, 210, 234, 236–237
astit, *siehe* *astit*-Operator
dstit, *siehe* *dstit*-Operator
 strategische Fähigkeit, *siehe* Fähigkeit, strategisch
 syntaktischer Zugang, *siehe* philosophisch-logische Analyse, syntaktischer Zugang
 Teilprozess-Relation, 171, 173
 Testbedingung, 31, 135–136, 140–142, 153–154, 176, 183–184, 196, 200, 203, 206–208, 212, 214, 234–237, 240–241
 (LAC), 59, 61–62, 64, 70–74, 117
 Testmoment (LA), 185–187, 191–199, 206–208, 212–216, 219–222, 227–229, 236, 238
 Transformation, 94–95
 Übergangsrelation (LA), 184–186, 201–202, 205–206, 214, 219, 227, 231, 233, 236
 Umstand
 angemessen, 22–33, 38, 41–42, 117, 135, 180, 183, 185, 192, 240–241
 rahmengebend, 155–157, 171, 173, 176, 240
 umfassend, *siehe* Umstand, rahmengebend
 unterlassen, 35–42, 179, 189n, 198–204, 239

- unterlassen (*Forts.*)
 - (**LAW**), 103, 105
 - Nicht-Kompositionalität, 185–188, 236

- verlässlich, 24–31, 37–38, 41, 54–55, 71–73, 115, 192, 196, 239
 - (**LAB**), 75, 80, 84–85, 115, 117, 234, 240
- Vermeidbarkeit, 210, 238
- Vermeidbarkeitsbedingung (**LAW**), 103, 105, 113
- Vermögen, 15–21, 56n
- Verwendungsweisen von „können“, 1, 9–20, 42, 58, 113, 239
- Vorbedingung, 148–149, 153, 176, 183–184, 196, 203, 212–214, 234n, 240

- zielgerichtetes Verhalten, 113
- Zustandsübergang, 183, 233–236
 - (**LAW**), 98, 100, 113
 - Handlung als, 146–148, 176, 240

Literaturverzeichnis

- ALUR, Rajeev, HENZINGER, Thomas A. & KUPFERMAN, Orna 2002: „Alternating-time temporal logic“, *Journal of the ACM*, **49**:672–713.
- ALVAREZ, Maria 2009: „Actions, thought-experiments and the ‘principle of alternate possibilities’“, *Australasian Journal of Philosophy*, **87**:61–81.
- ANSCOMBE, Gertrude E. M. 1958: „On brute facts“, *Analysis*, **18**:69–72, dt. in Meggle (1977).
- 1963: *Intention*, 2. Aufl., Basil Blackwell, Oxford.
- AUNE, Bruce 1967: „Hypotheticals and ‘can’: another look“, *Analysis*, **27**:191–195.
- AUSTIN, John L. 1956: „Ifs and cans“, *Proceedings of the British Academy*, **42**, Repr. in ders., *Philosophical Papers*, 2nd Ed., London, 1970.
- AYERS, Michael R. 1968: *The Refutation of Determinism*, Methuen, London.
- BACH, Emmon 1986: „The algebra of events“, *Linguistics and Philosophy*, **9**:5–16.
- BACH, Kent 1980: „Actions are not events“, *Mind*, **89**:114–120.
- BAIER, Annette 1971: „The search for basic actions“, *American Philosophical Quarterly*, **8**:161–170, dt. in Meggle (1977).
- BAIER, Kurt 1963: „Could and would“, *Analysis*, **23**:20–29, Supplement 1.
- BELNAP, Nuel 1962: „Tonk, plonk and plink“, *Analysis*, **22**:130–134.
- BELNAP, Nuel, PERLOFF, Michael & XU, Ming 2001: *Facing the Future*, Oxford University Press, Oxford (u. a.).
- BENNETT, Jonathan 1995: *The Act Itself*, Oxford University Press, Oxford (u. a.).
- BIEN, Günther (Hrsg.) 1985: *Aristoteles. Nikomachische Ethik*, vierte, durchges. Aufl., Felix Meiner Verlag, Hamburg.
- BRENDEL, Elke 1999: *Wahrheit und Wissen*, mentis, Paderborn.

- BROERSEN, Jan 2003: „Relativized action complement for dynamic logics“, in: Philippe Balbiani, Nobu-Yuki Suzuki, Frank Wolter & Michael Zakharyashev (Hrsg.), *Advances in Modal Logic*, Bd. 4, King's College Publications, London.
- BROMAND, Joachim 2005: „Wie kreativ darf die Generierung axiomatischer Kalküle sein? – Wittgenstein über (wahre) Widersprüche“, in: Günter Abel (Hrsg.), *Kreativität, XX. Deutscher Kongress für Philosophie, Sektionsbeiträge*, Bd. 1, Universitätsverlag der TU Berlin, Berlin.
- BRONAUGH, Richard N. 1968: „The logic of ability judgements“, *The Philosophical Quarterly*, **18**:122–130.
- BROWN, Mark A. 1988: „On the logic of ability“, *Journal of Philosophical Logic*, **17**:1–26.
- 1990: „Action and ability“, *Journal of Philosophical Logic*, **19**:95–114.
- CARNAP, Rudolf 1950: *Logical Foundations of Probability*, The University of Chicago Press, Chicago.
- CARNIELLI, Walter A. & MARCOS, João 2002: „A taxonomy of C-systems“, in: Walter A. Carnielli, Marcelo E. Coniglio & Itala M. Loffredo D'Ottaviano (Hrsg.), *Paraconsistency – the Logical Way to the Inconsistent, Lecture Notes in Pure and Applied Mathematics*, Bd. 228, Marcel Dekker, New York.
- CARR, David 1979: „The logic of knowing how and ability“, *Mind*, **88**:394–409.
- CHALMERS, David 2002: „Does conceivability entail possibility?“, in: Tamar Szabó Gendler & John Hawthorne (Hrsg.), *Conceivability and Possibility*, Oxford University Press, Oxford (u. a.).
- CHELLAS, Brian F. 1980: *Modal Logic. An Introduction*, Cambridge University Press, Cambridge (u. a.).
- CHOLVY, Laurence, GARION, Christophe & SAUREL, Claire 2005: „Ability in a multi-agent context: a model in the situation calculus“, in: Francesca Toni & Paolo Torroni (Hrsg.), *Proceedings of the Sixth International Workshop on Computational Logic in Multi-Agent Systems (CLIMA VI)*, S. 23–36, Springer, Berlin (u. a.).
- COHNITZ, Daniel 2006: *Gedankenexperimente in der Philosophie*, mentis, Paderborn.
- CROSS, Charles B. 1986: „‘Can’ and the logic of ability“, *Philosophical Studies*, **50**:53–64.
- CURSIEFEN, Stephan 2007: *Formen des logischen Allwissens. Eine problemorientierte Darstellung modallogischer Systeme*, Studien zur Philosophie und Logik, Bd. 2, w.e.b., Dresden.

- DANTO, Arthur C. 1965: „Basic actions“, *American Philosophical Quarterly*, 2:141–148.
- DAVIDSON, Donald 1963: „Actions, reasons, and causes“, *The Journal of Philosophy*, 60:685–700, Repr. in Davidson (2006).
- 1967: „The logical form of action sentences“, in: Nicholas Rescher (Hrsg.), *The Logic of Decision and Action*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
- 1969: „The individuation of events“, in: Nicholas Rescher (Hrsg.), *Essays in Honor of Carl G. Hempel*, Reidel, Dordrecht, Repr. in Davidson (2006).
- 1971: „Agency“, in: Robert Binkley, Richard Bronaugh & Ausonio Marras (Hrsg.), *Agent, Action, and Reason*, University of Toronto Press, Toronto, Repr. in Davidson (2001).
- 2001: *Essays on Actions and Events*, 2. Aufl., Oxford University Press, Oxford.
- 2006: *The Essential Davidson*, Oxford University Press, Oxford (u. a.).
- DAVIS, Lawrence H. 1970: „Individuation of actions“, *The Journal of Philosophy*, 67:520–530.
- DEVLIN, Keith 1991: *Logic and Information*, Cambridge University Press, Cambridge.
- DORE, Clement 1970: „On a recent discussion of if's and can's“, *Philosophical Studies*, 21:33–37.
- ELGESEM, Dag 1997: „The modal logic of agency“, *Nordic Journal of Philosophical Logic*, 2:1–46.
- EVANS, Gareth 1982: *The Varieties of Reference*, Oxford University Press, Oxford.
- FRANKENA, William K. 1950: „Obligation and ability“, in: Max Black (Hrsg.), *Philosophical Analysis: a Collection of Essays*, Cornell University Press, Ithaca.
- FRANKFURT, Harry G. 1969: „Alternate possibilities and moral responsibility“, *The Journal of Philosophy*, 66:829–839.
- FREGE, Gottlob 1891: „Funktion und Begriff“, in: Mark Textor (Hrsg.), *Funktion – Begriff – Bedeutung*, *Sammlung Philosophie*, Bd. 4, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 2002.
- GEACH, Peter T. 1991: „Whatever happened to deontic logic?“, in: Peter T. Geach (Hrsg.), *Logic and Ethics*, Kluwer.

- GOLDMAN, Alvin I. 1970: *A Theory of Human Action*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- 1971: „The individuation of actions“, *The Journal of Philosophy*, **68**:761–774.
- GOVERNATORI, Guido & ROTOLO, Antonino 2005: „On the axiomatisation of Elgesem’s logic of agency and ability“, *Journal of Philosophical Logic*, **34**:403–431.
- HAMM, Fritz & VAN LAMBALGEN, Michiel 2003: „Event calculus, nominalization, and the progressive“, *Linguistics and Philosophy*, **26**:381–458.
- HAREL, David, KOZEN, Dexter & TIURYN, Jerzy 2001: „Dynamic logic“, in: D. M. Gabbay & F. Guenther (Hrsg.), *Handbook of Philosophical Logic*, Bd. 4, 2. Aufl., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (u. a.).
- HAWLEY, Katherine 2003: „Success and knowledge-how“, *American Philosophical Quarterly*, **40**:19–31.
- HENDRICKSON, Noel 2003: „A new argument for a fine-grained theory of action“, *American Philosophical Quarterly*, **40**:119–130.
- HINTIKKA, Jaakko 1971: „Some main problems in deontic logic“, in: Risto Hilpinen (Hrsg.), *Deontic Logic: Introductory and Systematic Readings*, Synthese Library, D. Reidel Publishing Company.
- HORTY, John F. & BELNAP, Nuel 1995: „The deliberative stit: a study in action, omission, ability, and obligation“, *Journal of Philosophical Logic*, **24**:583–644.
- HOYNINGEN-HUENE, Paul 1998: *Formale Logik. Eine philosophische Einführung*, Reclam, Stuttgart.
- HUGHES, George E. & CRESSWELL, Maxwell J. 1996: *A New Introduction to Modal Logic*, Routledge, London (u. a.).
- JAMROGA, Wojciech & VAN DER HOEK, Wiebe 2004: „Agents that know how to play“, *Fundamenta Informaticae*, **63**:185–219.
- KAPITAN, Tomis 1991: „Ability and cognition: a defense of compatibilism“, *Philosophical Studies*, **63**:231–243.
- 1996: „Incompatibilism and ambiguity in the practical modalities“, *Analysis*, **56**:102–110.
- KAUFMAN, Arnold S. 1963: „Ability“, *The Journal of Philosophy*, **60**:537–551, Repr. in Myles Brand (Hrsg.), *The Nature of Human Action*, Glenview, 1970.

- KEIL, Geert 2000: *Handeln und Verursachen, Philosophische Abhandlungen*, Bd. 79, Vittorio Klostermann, Frankfurt a. M.
- KENNY, Anthony 1975: *Will, Freedom and Power*, Basil Blackwell, Oxford.
- 1976: „Human abilities and dynamic modalities“, in: Juha Manninen & Raimo Tuomela (Hrsg.), *Essays on Explanation and Understanding, Synthese Library*, Bd. 72, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht (u. a.).
- KRATZER, Angelika 1977: „What ‘must’ and ‘can’ must and can mean“, *Linguistics and Philosophy*, 1:337–355.
- LEHRER, Keith 1966: „An empirical disproof of determinism?“, in: Keith Lehrer (Hrsg.), *Freedom and Determinism, Studies in Philosophy*, Bd. 7, Random House, New York.
- 1976: „‘Can’ in theory and practice: a possible worlds analysis“, in: Myles Brand & Douglas Walton (Hrsg.), *Action Theory*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.
- LENK, Hans 1976: „Handlungsgraphen. Graphentheoretische Modelle in der analytischen Handlungsphilosophie“, *Grazer philosophische Studien*, 2:159–172.
- 1980: „Graphen- und Verbandsstrukturen in formalen Handlungstheorien“, in: Hans Lenk (Hrsg.), *Handlungstheorien – interdisziplinär*, Bd. 1, Wilhelm Fink Verlag, München.
- LESPÉRANCE, Yves, LEVESQUE, Hector J., LIN, Fangzhen & SCHERL, Richard B. 2000: „Ability and knowing how in the situation calculus“, *Studia Logica*, 65:165–186.
- LEWIS, David 1973: *Counterfactuals*, Blackwell Publishers, Malden (u. a.).
- LOCKE, Don 1962: „Ifs and cans revisited“, *Philosophy*, 37:245–256.
- 1976: „The can of being able“, *Philosophia*, 6:1–20.
- MASTOP, Rochus J. 2005: *What Can You Do?*, ILLC Dissertation Series, ILLC Publications, Amsterdam.
- MCCARTHY, John 1980: „Circumscription—a form of nonmonotonic reasoning“, *Artificial Intelligence*, 13:27–39.
- MEGGLE, Georg (Hrsg.) 1977: *Handlungsbeschreibungen, Analytische Handlungstheorie*, Bd. 1, Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- MELE, Alfred R. 2003: „Agents’ abilities“, *Noûs*, 37:447–470.

- 2007: „Free action, moral responsibility, and alternative possibilities“, in: Francesca Castellani & Josef Quitterer (Hrsg.), *Agency and Causation in the Human Sciences*, mentis, Paderborn.
- MOSSEL, Benjamin 2001: „The individuation of actions“, *Australasian Journal of Philosophy*, **79**:258–278.
- MÜLLER, Thomas 2005: „On the formal structure of continuous action“, in: Renate Schmidt, Ian Pratt-Hartmann, Mark Reynolds & Heinrich Wansing (Hrsg.), *Advances in Modal Logic*, Bd. 5, King's College Publications, London.
- 2006: „Review of *The Proper Treatment of Events*“, *Erkenntnis*, **65**:441–447, Besprechung von van Lambalgen & Hamm (2005).
- NEUWEG, Georg H. 2001: *Könnerschaft und implizites Wissen*, 2., korr. Aufl., Waxmann, Münster (u. a.).
- NEWEN, Albert 2005: *Analytische Philosophie zur Einführung*, Junius, Hamburg.
- NOË, Alva 2005: „Against intellectualism“, *Analysis*, **65**:278–290.
- NOWELL-SMITH, Patrick H. 1969: „Ifs and cans“, in: K. T. Fann (Hrsg.), *Symposium on J. L. Austin*, Routledge & Kegan Paul, London.
- PADGHAM, Lin & LAMBRIX, Patrick 2005: „Formalisations of capabilities for BDI-agents“, *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, **10**:249–271.
- PENTHER, Brigitte 1994: „A dynamic logic of action“, *Journal of Logic, Language, and Information*, **3**:169–210.
- PRIEST, Graham 2008: *An Introduction to Non-Classical Logic*, 2., überarbeitete Aufl., Cambridge University Press, Cambridge.
- PRIOR, Arthur N. 1960: „The runabout inference-ticket“, *Analysis*, **21**:38–39.
- QUINE, Willard V. O. 1961: „Two dogmas of empiricism“, in: ders. (Hrsg.), *From a Logical Point of View*, 2., rev. Aufl., Harvard University Press, Cambridge MA (u. a.).
- 1962: *Mathematical Logic*, 2., überarbeitete Aufl., Harper Torchbooks, New York.
- RAO, Anand S. & GEORGEFF, Michael P. 1991: „Modeling rational agents within a BDI-architecture“, in: James Allen, Richard Fikes & Erik Sandewall (Hrsg.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning (KR'91)*, S. 473–484, Morgan Kaufmann publishers Inc., San Mateo, CA.

- RESCHER, Nicholas 1967: „Aspects of action“, in: Nicholas Rescher (Hrsg.), *The Logic of Decision and Action*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
- RUMFITT, Ian 2003: „Savoir faire“, *The Journal of Philosophy*, **100**:158–166.
- RUNGGALDIER, Edmund 1996: *Was sind Handlungen?*, *Münchener philosophische Studien, Neue Folge*, Bd. 12, Kohlhammer, Stuttgart (u. a.).
- RUSSELL, Stuart & NORVIG, Peter 2003: *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, 2. Aufl., Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- RYLE, Gilbert 1949: *The Concept of Mind*, Hutchinson, London, Seitenangaben nach der 1963 bei Penguin Books, Harmondsworth, erschienenen Ausgabe.
- SEGERBERG, Krister 2003: „Outline of a logic of action“, in: Frank Wolter, Heinrich Wansing, Marten de Rijke & Michael Zakharyashev (Hrsg.), *Advances in Modal Logic*, Bd. 3, World Scientific Publishing, Singapore (u. a.).
- SEIDL, Horst (Hrsg.) 1984: *Aristoteles' Metaphysik. Bücher VII(Z)–XIV(N)*, zweite, verbesserte Aufl., Felix Meiner Verlag, Hamburg.
- SELBY-BIGGE, Lewis A. & NIDDITCH, Peter H. (Hrsg.) 1975: *Hume's Enquiries*, 3. Aufl., Oxford University Press, Oxford (u. a.).
- SEMMLING, Caroline & WANSING, Heinrich 2008: „From BDI and stit to bdi-stit logic“, *Logic and Logical Philosophy*, **17**:185–207.
- SHANAHAN, Murray 1995: „A circumscriptive calculus of events“, *Artificial Intelligence*, **77**:249–284.
- SINGH, Munindar P. 1999: „Know-how“, in: Michael Wooldridge & Anand Rao (Hrsg.), *Foundations of Rational Agency, Applied Logic Series*, Bd. 14, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (u. a.).
- SNOWDON, Paul 2004: „Knowing how and knowing that: a distinction reconsidered“, *Proceedings of the Aristotelian Society*, **104**:1–29.
- STALNAKER, Robert C. 1968: „A theory of conditionals“, in: Nicholas Rescher (Hrsg.), *Studies in Logical Theory, American Philosophical Quarterly Monograph Series*, Bd. 2, Blackwell, London.
- STANLEY, Jason & WILLIAMSON, Timothy 2001: „Knowing how“, *The Journal of Philosophy*, **98**:411–444.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1975: *Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie*, Bd. II, Alfred Kröner Verlag, Stuttgart.

- STOECKER, Ralf 1998: „Tun und Lassen – Überlegungen zur Ontologie menschlichen Handelns“, *Erkenntnis*, **48**:395–413.
- STOUTLAND, Frederick 1968: „Basic actions and causality“, *The Journal of Philosophy*, **65**:467–475.
- STRAWSON, Peter F. 1959: *Individuals*, Methuen, London.
- 1963: „Carnap’s views on constructed systems versus natural languages in analytic philosophy“, in: Paul A. Schilpp (Hrsg.), *The Philosophy of Rudolf Carnap, The Library of Living Philosophers*, Bd. 11, Cambridge University Press, London.
- STUHLMANN-LAEISZ, Rainer 2002: *Philosophische Logik*, mentis, Paderborn.
- TAYLOR, Richard 1960: „‘I can’“, *The Philosophical Review*, **1**:78–89.
- THALBERG, Irving 1962: „Abilities and ifs“, *Analysis*, **22**:121–126.
- 1969: „Austin on abilities“, in: K. T. Fann (Hrsg.), *Symposium on J. L. Austin*, Routledge & Kegan Paul, London.
- THOMASON, Richmond H. & STALNAKER, Robert C. 1973: „A semantic theory of adverbs“, *Linguistic Inquiry*, **4**:195–220.
- THOMASON, Steven K. 1989: „Dynamic logic and the logic of ability“, in: *Atti degli Incontri di Logica Matematica*, Siena.
- THOMSON, Judith J. 1971: „The time of a killing“, *The Journal of Philosophy*, **63**:115–132.
- VAN DER HOEK, Wiebe & WOOLDRIDGE, Michael 2003: „Cooperation, knowledge, and time: alternating-time temporal epistemic logic and its applications“, *Studia Logica*, **75**:125–157.
- VAN DER HOEK, Wiebe, VAN LINDER, Bernd & MEYER, John-Jules 2000: „On agents that have the ability to choose“, *Studia Logica*, **65**:79–119.
- VAN LAMBALGEN, Michiel & HAMM, Fritz 2005: *The Proper Treatment of Events, Explorations in Semantics*, Blackwell Publishing, Malden (u. a.).
- VON WRIGHT, Georg H. 1951a: „Deontic logic“, *Mind*, **60**:1–15.
- 1951b: *An Essay in Modal Logic*, Studies in Logic and the Foundation of Mathematics, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- 1963: *Norm and Action*, Routledge & Kegan Paul, London.

- VORLÄNDER, Karl (Hrsg.) 1990: *Immanuel Kant. Kritik der praktischen Vernunft*, 10. Aufl., Felix Meiner Verlag, Hamburg.
- WALTON, Douglas 1976: „Time and modality in the ‘can’ of opportunity“, in: Myles Brand & Douglas Walton (Hrsg.), *Action Theory*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.
- WANSING, Heinrich 2005: „On the negation of action types: constructive concurrent PDL“, in: P. Hájek, L. Valdes-Villanueva & D. Westerstahl (Hrsg.), *Logic, Methodology and Philosophy of Science. Proceedings of the Twelfth Congress*, King’s College Publications, London.
- WIDERKER, David 1989: „In defense of Davidson’s identity thesis regarding action individuation“, *Dialectica*, 43:281–288.
- WOBCKE, Wayne 1998: „Agency and the logic of ability“, in: Wayne Wobcke, Maurice Pagnucco & Chenqi Zhang (Hrsg.), *Agents and Multi-Agent Systems, Lecture Notes in Computer Science*, Bd. 1441, Springer, Berlin (u. a.).
- 2000: „An information-based theory of conditionals“, *Notre Dame Journal of Formal Logic*, 41:95–141.

Logische Philosophie

Hrsg.: H. Wessel, U. Scheffler, Y. Shramko und M. Urchs

In der Reihe „Logische Philosophie“ werden philosophisch relevante Ergebnisse der Logik vorgestellt. Dazu gehören insbesondere Arbeiten, in denen philosophische Probleme mit logischen Methoden gelöst werden.

Was bedeutet es, einer Person eine praktische Fähigkeit zu attestieren? Und unter welchen Umständen sind derartige Fähigkeitszuschreibungen wahr, etwa die Behauptung, Max könne Gitarre spielen? Diese Fragen stehen im Zentrum der vorliegenden Untersuchung. Ihr Gegenstand ist die philosophisch-logische Analyse des Fähigkeitsbegriffs. Als Leitfaden dient eine Analyse normalsprachlicher Fähigkeitszuschreibungen, gemäß der Max genau dann Gitarre spielen kann, wenn er dies unter dafür angemessenen Bedingungen normalerweise erfolgreich tut. Drei in der Forschungsliteratur vorgeschlagene Systeme werden diskutiert, die zwar wertvolle Impulse für die formale Modellierung geben, als Vertreter des so genannten modalen Ansatzes aber von der Diagnose ontologischer Inadäquatheit betroffen sind: Die Entitäten, die als Fähigkeiten attribuiert werden, lassen sich nicht über Propositionen individuieren; ohne die explizite Referenz auf Handlungstypen, die eben gekonnt oder nicht gekonnt werden, bleibt z. B. Max' Fähigkeit, Gitarre zu spielen, unterbestimmt. Um diesen Einwand zu vermeiden, liegt demgemäß der hier vorgestellten Logik des Könnens ein Gegenstandsbereich zugrunde, dessen Struktur an der Ontologie von Handlungen orientiert ist.

Logos Verlag Berlin

ISBN 978-3-8325-2672-6