

HANDLUNGSLOGIK UND PRAKTISCHER SYLLOGISMUS

Im praktischen Rasonieren folgert ein Akteur aufgrund seiner Meinungen über die Situation, seiner Pro-Einstellungen (d.h. Wünsche und Normen) und seiner Meinungen über die Effizienz bestimmter Taten, welche Handlung er vollziehen muss, um den angestrebten Zustand zu erreichen. Das Resultat eines prospektiven praktischen Rasonierens ist eine Handlung. Retrospektives praktisches Rasonieren liefert eine Rationalisierung von Handlungen, die stattfanden. Die sogenannte „verstehende“ Sozialwissenschaften (im Gegensatz zu empirischen Untersuchungen) rekonstruiert die Abfolge der von ihr untersuchten Ereignisse dadurch, dass die Gründe für Handlungen rationalisiert werden. Betrachten wir ein etwas einfaches Beispiel (aus dem Geschichtslehrbuch *Zeiten und Menschen*):

Fakten:

Der Einfluß Philipp II. von Spanien in den Niederlanden ist nicht maximal.

Die niederländischen Stände werden unterdrückt und es werden Inquisitionsgerichte eingesetzt.

Rekonstruktion:

Philipp II. *meint*, dass die Niederlande nicht eng mit seinem Reich verbunden sind. (Situationswissen)

Philipp II. *will* die Niederlande politisch und konfessionell enger mit seinem Reich verbinden. (Präferenz)

Philipp II. *meint*, dass die Unterdrückung der Stände, die stärkeren Einfluß verlangen, den Einfluß seines Reiches stärkt und dass das Einsetzen der Inquisition das Vordringen des Calvinismus bremst. (Meinung über Gesetzmäßigkeiten)

Rationalisierung:

Philipp II. unterdrückt die niederländischen Stände und setzt die Inquisition ein, *weil* dies *ihm* die geeigneten Mittel sind, die Niederlande enger an sein Reich zu binden.

Um eine solche Rationalisierung liefern zu können, müssen Historiker Schlussregeln, was ein Handelnder bei bestimmten Meinungen und Präferenzen tun sollte, anlegen. Das Anlegen dieser Regeln macht das Handeln für uns verständlich. Die angelegten Verfahren der Rekonstruktion, die eine solche sozialwissenschaftliche Arbeit erst ermöglichen, müssen von einer Logik des Handelns (HL) entwickelt bzw. systematisiert werden.

Ausgehend von Definitionen der Grundbegriffe der Handlungstheorie (wie „Handlung“, „Absicht“ usw.) reglementiert die Handlungslogik (HL) die mit diesen Begriffen verbundenen Schlußweisen. Die Handlungslogik besitzt reglementierenden, normativen Charakter. Sie sagt, welche Handlungsweisen rational sind, nicht wie faktisch gehandelt wird. Dazu stellt sie Regeln auf, wie bestimmte Begriffe zu verwenden sind und welche Schlüsse unter welchen Umständen gezogen werden können. Sie entwickelt also Modelle von Ideal (d.h. maximal kompetenten) Handelnden.

Die Orientierung an diesen Modellen besitzt handlungsanleitenden Charakter. Warum und in welchem Maße zu einer bestimmten Zeit davon abgewichen wird, ist nicht Gegenstand der Logik.

Ein Ziel der Handlungslogik besteht darin, eine rationale Orientierung des Handelns zu ermöglichen. Das Verfügen über die richtigen Schlussregeln ist eine Bedingung dafür, dass Handelnde gemäß ihren Meinungen und Präferenzen handeln können, und nicht nur zufällig eine angemessene Handlungsweise wählen.

Daneben hat die HL eine wissenschaftstheoretische Fundierungsfunktion bezüglich der verstehenden Sozialwissenschaften, in denen Rationalisierungen gemäß Grund und Folge das primäre Ordnungsschema bilden. Für empirische Sozialwissenschaften gilt diese Fundierung ebenfalls, insoweit die vorgefundenen Verhaltensuniformitäten unter Bezug auf die Meinungen sozialer Akteure rationalisiert werden. Die Rationalisierung kann als sozialwissenschaftliche Methode nicht universal sein, insofern systemische Betrachtungen hinzutreten.

Insofern die Handlungslogik Normen aufstellt, kann sie nicht durch Tatsachenfeststellungen widerlegt werden: Normen werden nicht empirisch widerlegt (weil sie eben nicht deskriptiv sind). Die Schlussanweisungen der HL hängen aber insofern von empirischen Untersuchungen des Handelns ab, als sich vorgeschlagene Schlussweisen als irrelevant herausstellen können – d.h.: Dadurch dass nachgewiesen wird, dass ein System der HL etwas vorschreibt, was sich nicht nur faktisch nicht findet, sondern bei menschlichem Handeln auch nicht finden lässt (aus Gründen, die eine empirische Theorie des Handelns beibringt), wird dieses Schlusssystem als normatives zwar nicht falsch, aber es reglementiert an unserer Art des Handelns vorbei. Es stellt sich also als für uns irrelevant heraus. Die Normen und analytischen

Aussagen der HL sind nicht in ihrer Gültigkeit wohl aber in ihrer *Relevanz* auf empirische Untersuchungen des Handelns angewiesen. Ausgangspunkt bleibt die Annahme der wechselseitig unterstellten – wenn auch minimalen – Rationalität.

Dass überhaupt empirische Untersuchungen des Handelns bei der Adäquatheitsbeurteilung des HL berücksichtigt werden, ergibt sich aus ihrem *Rekonstruktionsanspruch*. Dieser besteht darin, dass die HL darauf zielt, jene Schlussweisen zu formulieren, die unserem rationalen Handeln von uns, sofern wir rational handeln wollen, unterstellt werden müssen. Die Rekonstruktion des Gebotenseins in der Deontischen Logik etwa beansprucht, die Schlußregeln zu formulieren, die unseren Sollensbegriff ausmachen. Die Rekonstruktion einer für unser Denken notwendigen Norm stellt sie nicht bloß fest. Denn die Feststellung eines Faktums des Vorliegens sagt nichts über ihre Richtigkeit aus, wobei die Feststellung des Vorliegens einer Norm natürlich von einer Feststellung bezüglich des Vorliegens einer Tatsache unterschieden werden muss. Wenn die HL eine solche Norm (wie die Grundform des praktischen Rasonierens) rekonstruiert, muss sie, sofern sie als *Rekonstruktion* unserer *normativen* Verwendung des Vokabulars von Rationalisierungen auftritt, diese zugleich in ihrer Normativität als richtig (d.h. für den sie betreffenden Argumentationsbereich *konstitutiv*) begründen bzw. bekräftigen. Spezifische Fassungen der in Gebrauch befindlichen Grundbegrifflichkeit sollen als die bestbegründesten ausgewiesen werden. Die HL will also keine völlig neuen Begriffe aufstellen, sondern sie will die Begriffe, über die wir in unserem Handeln verfügen, systematisieren. In einem System Natürlichen Schließens würde sie Regeln festhalten, wie mit den handlungstheoretischen Grundbegriffen zu folgern ist. Die im Alltag unsystematisierten Begriffe bzw. vorherige Rekonstruktionsversuche sollen dadurch überwunden werden. Damit muss nicht behauptet werden, dass die *so in einem bestimmten Kalkül* formulierten Regeln genau so in unserem praktischen Denken ablaufen. Beansprucht wird, dass solche Regeln „psychisch real“ sind (im Sinne der Transformationsgrammatik) und dass die spezifische Formulierung zumindest einer Fülle von Fällen (zumindest den *typischen*, von denen her die untypischen verstanden werden können) gerecht wird.

Die Handlungslogik wäre eine nicht-extensionale Logik. In ihr könnten neben den zu definierenden Handlungsbegriffen vorkommen: Operatoren des Meinens (doxastische Logik), des Wollens und Sollens (Deontische Logik), Modaloperatoren (Modallogik) und Zeitoperatoren (temporale Logik). Insofern sie Veränderungen und Eingriffe in die Wirklichkeit thematisiert benötigt sie einen Begriff der Verursachung. Die Handlungsbegriffe selbst (wie „Unterlassen“, „Können“ usw.) besitzen unter Umständen Regeln des Bildens von komplexen Handlungen, die sich z.B. von aussagenlogischer Komplexbildung unterscheiden: so ist eine Unterlassung etwas anderes als eine Nichthandlung – es scheint also zwei Negationen zu geben!

Einfach die bestehenden Kalküle zusammen zu mischen, hätte nicht nur einen *ad hoc* Charakter (so wurde etwa bestritten, dass „Können“ im handlungstheoretischen Sinne durch den Modaloperator der Möglichkeit adäquat dargestellt wird), sondern stößt auch auf erhebliche Schwierigkeiten (etwa, dass die doxastische Logik in Lenzen (1978) schon selbst eine mögliche Welten Semantik besitzt, also Modaloperatoren „andere“ mögliche Welten benötigten – usw.).

Beginnen kann man jedoch mit einer Reihe von *Vereinfachungen*:

1. An statt nun eigens Meinesoperatoren bezüglich eines Agenten x einzuführen, bietet es sich an, die Meinungen eines Akteurs durch eine Menge von Annahmen repräsentieren zu lassen. Das Umgehen mit diesen Annahmen geschieht dann entweder aus der 1. Person (prospektives praktisches Rasonieren) oder wir verwenden die Annahmen als jemandem zugeschriebene für eine Rekonstruktion, wie er die Situation sah und entsprechend handelte (rationale Rekonstruktion). Wir benötigen dazu keine Meinesoperatoren. Meinesoperatoren hätten den Vorteil, aus der Perspektive der 3. Person über die Meinungen von jemandem *in der Objektsprache* reden zu können. Für Rationalisierung brauchen wir aber nicht diese Ausdrucksstärke der Objektsprache. Metasprachlich können wir das Umgehen mit bestimmten Annahmen einem bestimmten Akteur x zusprechen. Da es bezüglich zweier Akteure x und y ($x \neq y$) eine Logik der Schlüsse von Gehalten in Meinesoperatoren von x auf Gehalte in Meinesoperatoren von y noch nicht gibt, geht dadurch auch nicht zuviel verloren.

2. Die Pro-Einstellungen eines Akteurs spalten sich in akzeptierte Normen und Wünsche. Die Problematik, welche Normen bestehen, konnte in die metasprachliche Semantik verwiesen werden. Der Vorteil davon liegt darin, dass die Semantik verschiedene Teilbereiche, zuständig für Formeln verschiedener Operatoren, aufweisen kann, die wesentlich komplexer sind als die Objektsprache, ohne dass diese Komplexität das Umgehen mit der Objektsprache belastet. Besitzt die Semantik verschiedene Teilbereiche (etwa einen Teilbereich für Operatoren des Wünschens) zwingt nichts dazu, dass alle Aussagen in einer einheitlichen Weise modelliert werden (etwa durch den Rückgriff auf immer *dieselbe* Menge möglicher Welten). Das Problem, was es heißt, dass jemand einen Zustand einem zweiten Zustand vorzieht, wird dadurch natürlich nicht gelöst. Es wird aber eine Abtrennung der genuin logischen Fragen (was folgt, wenn jemand einen Zustand einem zweiten Zustand vorzieht) von den semantischen Fragen erreicht. Diese Untersuchungsbereiche können zunächst getrennt verfolgt werden, und treffen in den metalogischen Untersuchungen (wie der Korrektheit) wieder zusammen.

Folgendes Vorgehen wäre denkbar:

Im praktischen Rasonieren, im praktischen Syllogismus (PS) wird davon ausgegangen, dass der Akteur zu etwas eine Pro-Einstellung hat, d.h.

entweder sieht er etwas als normiert an, hält also eine deontische wff für „richtig“, oder er wünscht etwas. In **H1** (das sei im Folgenden unser Kürzel für ein zu entwerfendes Kalkül der Handlungslogik) führen wir dazu eine rudimentäre Semantik von Wünschen ein.

Wir definieren ein **H1** Modell als ein Tupel, in dem sich auch eine Funktion Π befindet. Relativ zu einem Akteur ordnet Π die möglichen Welten des Modells konnex an, d.h. für zwei beliebige Welten w_i und w_j gilt, dass entweder w_i w_j vorangeht oder umgekehrt oder sie auf gleicher Höhe stehen. Π soll die *Präferenzordnung* des Akteurs angeben. Je weiter eine Welt einer anderen vorangeht, um so mehr wird sie vom Akteur präferiert. Der Präferenzgrad einer Aussage entspricht dem der möglichen Welt, in der sie vorkommt, die am höchsten in dieser Ordnung steht.¹

Wie Π funktioniert – woran sich die Wünschbarkeit bemisst – wird hier nicht gesagt, darin besteht die semantische Vereinfachung in **H1**. Man kann Π in der metasprachlichen Semantik durch die Logik der Präferenzordnungen modellieren. Analog wird in den Semantiken der Deontischen Logik ja nicht gesagt, *warum* eine Welt moralisch optimal ist, sondern es werden nur die formalen Bedingungen für eine entsprechende Anordnungsfunktion spezifiziert (vgl. Al-Hibri 1978; Kutschera 1973).

Mit diesem Instrumentarium können wir Wünschensoperatoren einführen:

$W(p,q)$ (der Zustand p wird mehr gewünscht als der Zustand q)

$W(p)$ (der Zustand p wird gewünscht) ($W(p) \stackrel{\text{def}}{=} W(p, \neg p)$)

Eine Prämisse eines praktischen Syllogismus (wie der betreffs Philipp II.) bezieht sich auf die Pro-Einstellungen des Akteurs. Eine Annahme wie „ $W(p)$ “ kann nun diese Prämisse formalisieren. Doch „ $W(p)$ “ allein wird zu vielen praktischen Syllogismen führen, die nicht zwingend sind. Wünscht jemand, Bier zu trinken, weiß dass Bier im Kühlschrank ist, und weiß, dass Bewegung zum Kühlschrank hin ihn näher zum Bier bringt, so muss es doch nicht so sein, dass er zum Kühlschrank geht, denn vielleicht fängt gerade die zweite Halbzeit des Fußballspiels im Fernsehen an, und das ist ihm wichtiger als Biertrinken. Solche Fälle können wir ausschließen, indem wir die stärkste Präferenz definieren: $W^*(p)$. Metasprachlich hätte dieser Operator die Wahrheitsbedingung:

$$I(W^*(p))=1 \text{ in Modell } m \text{ gdw. } (\forall q)(\neg(q=p) \supset W(p,q))$$

Der Zustand p wird von jemand am stärksten gewünscht, genau dann, wenn alle anderen Zustände weniger gewünscht werden. (Hier wird zwar in der Metasprache über Aussagen quantifiziert, aber selbst dann, wenn man dies

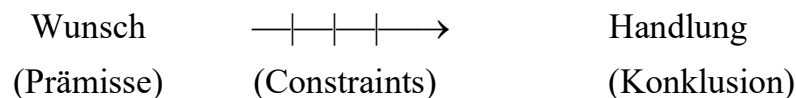
¹ Das Problem, dass „ q “ *im Durchschnitt* bessere Werte als „ p “ hat, verweist auf eine weitere Bedingung im praktischen Syllogismus (s.u.).

als Quantifikation über deren Denotate auffasst, ist dies unproblematisch, etwa wenn man diese Denotate als Tatsachen versteht.)

Haben wir nun eine solche Wunsch-Prämisse, *dann besteht das praktische Rasonieren darin*, wie der Akteur über seine Meinungen bezüglich der Situation und Gesetzmäßigkeiten eine Handlung identifiziert, deren Durchführung im Zustand *p* resultiert (vgl. Covall/Campbell 1992).

Alle anderen Prämissen des praktischen Syllogismus betreffen den Abschluss von anderen Möglichkeiten (einschränkenden Bedingungen, *constraints*), warum der Wunsch nicht realisiert werden könnte. Eine einschränkende Bedingung wäre z.B. die Meinung, nicht in der Lage zu sein, den Kühlschrank zu öffnen. Dieses Hindernis zum Handeln wird überwunden, indem man das Gegenteil meint. Der Prozess des praktischen Rasonierens läuft so ab, dass ausgehend von der Beschreibung eines wünschenswerten Zustandes eine Kausalkette gesucht wird, die von einer Handlung des Akteurs ausgeht und in dem gewünschten Zustand resultiert. Gesucht werden jeweils kausale Antecedenzen.

Wir haben also folgendes Bild:



Liegen die einschränkenden Bedingungen nicht vor (gibt es z.B. eine effiziente Handlung, die in der Situation ausgeführt werden kann), kann wird der Wunsch *operativ*. Dasjenige, was zur Handlung führt, sind also die mentalen Zustände des Wünschens, sofern sie mit den hinreichenden Informationen durch mentale Zustände des Meinens versorgt werden. In ihnen liegt das Verursachungspotential des Handelnden. Das Gesamt des stärksten Wunsches und das Aufheben der *constraints* dieses Wunsches durch Meinungen ist die *unmittelbare*, der Körperbewegung kausal vorausgehende, *Absicht*, die so diese Körperbewegung zu einer Handlung macht. Unmittelbare Absichten haben als Abschluss so etwas, dass wir wie eine sprachliche Selbstaufforderung verstehen können: „Bewege den Muskel deines Zeigefingers, um Licht zu machen“.²

² So definieren wir den Ausdruck „unmittelbare Absicht“, mittels der kausal effizienten Verbindung von Wünschen und Meinungen. Die unmittelbare Absicht ist die Ursache der Körperbewegung, die eine Handlung ist. Handlungen schreiben wir nur da zu, wo es eine solche rationalisierbare unmittelbare Absicht gibt. Unmittelbare Absichten kann es, da sie kausal effizient sein sollen, nur da geben, wo es Handlungen gibt. Umgangssprachlich wird der Ausdruck „Absicht“ in einem weiteren Sinne verwendet, dann heißt „etwas mit Absicht tun“ aber nicht mehr als eine Handlung zu vollziehen, weil man einen

Eine Handlung soll in einem (veränderten) Situationszustand resultieren. Dieser Zustand ist später in der Zeit als der Ausgangszustand. Wir handeln in Situationen und wollen diese verändern. Doch was sind Situationen?

Mögliche Welten sind total in dem Sinne, dass sie einen möglichen Zustand der Welt vollständig beschreiben. Die Wirklichkeit befindet sich in einem Zustand. Dieser wird von der aktuellen unter den möglichen Welten beschrieben. Die anderen möglichen Welten können dann keinen physikalischen Zustand der Wirklichkeit beschreiben. Sie beschreiben nur einen möglichen physikalischen Zustand total. Sie beziehen sich nicht auf diesen, da sie als – von unserer Warte aus – falsche Weltbeschreibungen sich überhaupt nicht auf etwas beziehen. Die Ausdrücke, die ihre Bedeutung durch gelungene Referenz im Verhältnis zur Wirklichkeit erhalten haben, geben in diesen Beschreibungen vor, wie sich die Wirklichkeit verhalten könnte. Es gibt ebensoviele mögliche Totalzustände wie es mögliche Welten gibt. Unser Wissen bezüglich der Umstände, in denen wir uns befinden ist aber nicht total – zumindest finden wir einiges relevant und anderes nicht. Unsere Orientierung bezieht sich also auf einige Umstände. Wir stellen nicht alle Tatsachen, die überhaupt nur vorliegen, in Rechnung, wenn wir uns in einer Situation vorfinden oder in einer Situation verhalten. Situationen sind nicht total. Sie sind Ausschnitte einer totalen Beschreibung. Mit einer Situationsbeschreibung beziehen wir uns auf einen Teil einer Welt, wobei dieser Teil ein einzelnes Faktum sein mag. Handeln in Situationen ist ein Handeln, das sich gemäß den Meinungen von bestimmten Weltausschnitten in diesen orientiert und verhält. Ein Weltgesamtzustand mag auf einen anderen Weltgesamtzustand folgen, dessen Unterschiedlichkeit sich nur in einer situativen Änderung findet.

Für das Modell des Handelns in Situationen führen wir daher Situationen als Ausschnitte der Wirklichkeit ein. W sei die Menge der möglichen Welten. Bezogen auf eine mögliche Welt w_i befinden sich in der Potenzmenge von w_i $\wp(w_i)$ alle Teilmengen von w_i . Die Teilmengen von w_i beschreiben Weltausschnitte. Die Teilmengen, die nur eine Aussage enthalten, beschreiben eine Tatsache. Die Elemente von $\wp(w_i)$ seien die *Situationsbeschreibungen* bezüglich der möglichen Welt w_i . $\sum_i$ sei eine dieser Teilmengen. dann sei der semantische Wert von $\sum_i$ (d.h. das was beschrieben wird) die *Situation* s_i . $|\sum_i| = s_i$. Σ sei die Menge aller Situationsbeschreibungen, also $\cup \wp(w_i)$ (d.h. die Vereinigung aller Situationsbeschreibungen bezüglich aller möglichen Welten). S sei die Menge der Situationen (also die Menge der Denotate der Elemente der Menge der Situationsbeschreibungen). Situationen, in

bestimmten Zustand wünscht, „die Absicht“ wird dann mit dem Wunsch gleichgesetzt. Außerdem redet man oft von Absichten, die zwar im allgemeinen bestehen, ohne jedoch in absehbarer Zukunft kausal wirksam zu werden – etwa „die Absicht, Urlaub zu machen“.

denen wir uns tatsächlich befinden, bestehen aus wirklichen Gegenständen und ihren Eigenschaften (d.h. strukturierten Raum-Zeit-Bereichen). Situationen nehmen also ein Gebiet ein. Eine Situationsbeschreibung können wir als Konjunktion von Aussagen angeben. In der so *beschriebenen* Situation liegen die entsprechenden Tatsachen vor.³

Wenn wir nun eine bestimmte Situation bestimmen wollen, müssen wir angeben, was in ihr der Fall ist. Dazu werden Situationsoperatoren eingeführt: „in-s_i:()“, „in-s:()“, „in-s_j:()“, „in-s₁:()“, „in-s₂:()“ usw.⁴

Als syntaktische Regel wird eingeführt:

(S5-1) Ist α eine Situationskonstante und β eine Aussage, dann ist $\text{in-}\alpha:\beta$ eine Aussage; ist α eine Situationsvariable, ist $\text{in-}\alpha:\beta$ eine Aussageformel; sei dann γ ein Quantor, so ist $\gamma\alpha(\text{in-}\alpha:\beta)$ eine Aussage.

Wird ein Situationsoperator einer Aussage vorangestellt, haben wir eine Aussage, die sagt, dass in einer bestimmten oder unbestimmten Situation etwas der Fall ist. β in (S5-1) kann keine Aussageformel sein, da sich in den möglichen Welten nur Aussagen befinden.

Den Situationsoperatoren entspricht folgende semantische Regel (I ist wieder die Bewertungsfunktion, w_i sei eine der möglichen Welten aus der Menge W eines Modells):

$$(I5-1) I(\text{in-s}_i:F(a), w_i) = 1 \leftrightarrow "F(a)" \in \Sigma_i \wedge s_i = |\Sigma_i| \wedge \Sigma_i \in \wp(w_i)$$

Die Aussage, dass $F(a)$ in s_i der Fall ist, ist wahr relativ zur Welt w_i , wenn $F(a)$ in w_i der Fall ist und s_i ein Ausschnitt der Welt ist, der sich von einer Situationsbeschreibung relativ zu w_i beschreiben lässt.

Wir müssen Aussagen nicht mit Situationsoperatoren verwenden. Die Ausdrucksmöglichkeit dies zu tun, erlaubt uns aber, uns auf eine bestimmte Situation und Meinungen darüber sowie auf den Unterschied zwischen Situationen *in* unserer Sprache zu beziehen.

Die Rolle der Operatoren wie „in-s:()“ liegt daher nicht im Anwenden oder *Interpretieren* von Aussagen, dies geschieht in der Modallogik sowieso, sondern (i) im Ausschnittscharakter einer Situation bezüglich der Wirklichkeit und (ii) darin, dass wir nun *innerhalb* der Sprache der HL über die unterschiedlichen Verhältnisse in verschiedenen Situationen reden können. Wenn Ausdrücke für Ereignisse zu den Ausdrücken unserer Sprache gehören (s.u.),

³ Wenn „ $\neg F(a)$ “ in einer Situationsbeschreibung wahr ist, dann besitzt der mittels „a“ individuierte Raum-Zeit-Bereich nicht die durch „F()“ spezifizierte Struktur. Dass dies so ist, macht dann die Wirklichkeit mit aus bzw. mag ein möglicher Zustand der Wirklichkeit sein. In solchen „negativen Tatsachen“ verbirgt sich daher nichts Metaphysisches.

⁴ s_i, s_j sind dabei wieder variable Situationen, s_1, s_2 usw. konstante Situationen.

also in Aussagen vorkommen, die wiederum im Skopus eines Situationsoperators stehen können, dann können wir in der situativen Redeweise auch über die Beziehungen zwischen Situationen reden, etwa dass das Ereignis e (nämlich der Übergang von einer Situation s_i zu einer Situation s_j) stattfand und ein anderes Ereignis verursachte.

Für die Situationsoperatoren müssen wir nun, da diese neuen Operatoren ja auch neue Ableitungen erlauben sollen, auch Grundregeln einführen:

$$(R5-1) \text{ in-}s_1: (q \supset r) \vdash \text{in-}s_1: q \supset \text{in-}s_1: r$$

Wenn in s_1 es der Fall ist, dass wenn q , so r , dann ist r in s_1 der Fall, wenn in s_1 q der Fall ist.⁵

$$(R5-2) \text{ in-}s_1: q \vdash \neg \text{in-}s_1: \neg q$$

Wenn in einer Situation etwas der Fall ist, dann kann nicht auch das Gegenteil der Fall sein. Ansonsten könnte die Weltbeschreibung, von der s_1 ein Ausschnitt ist, auch nicht konsistent sein. Die Umkehrung von (R5-2) gilt nicht, da Situationen nicht maximal sind. Von möglichen Welten könnte man so etwas verlangen.

Die syntaktische Regel (S5-1) lässt die Verschachtelung von Situationsoperatoren zu. In einer Situation s_1 können wir behaupten, dass in einer Situation s_2 q der Fall ist. Damit *diese* Behauptung wahr ist, muss in s_2 tatsächlich q der Fall sein. Darauf lässt sich also der äußere Situationsoperator reduzieren. Wir halten also fest:

$$(R5-3) \text{ in-}s_1: (\text{in-}s_2: q) \vdash \text{in-}s_2: q$$

Situationen erlauben uns nun zum einen die Einführung von Relationen der Abfolge und zum anderen die Einführung von Ereignissen.

$\wp(\cup \wp(w_i))$ ist die Potenzmenge der Menge der Teilmengen aller möglichen Welten.

Sei $p_i \in \wp(\cup \wp(w_i))$ und $(\forall \Sigma_i)(\forall \Sigma_j)(\Sigma_i \in p_i \wedge \Sigma_j \in p_i \supset \Sigma_i < \Sigma_j \vee \Sigma_j < \Sigma_i)$, dann ist p_i die *Beschreibung* einer möglichen *Weltgeschichte* (wenn nur vollständige Welten in p_i vorkommen) oder eine *Weltausschnittsgeschichte* (wenn eine beliebige Anzahl von Situationsbeschreibungen in p_i vorkommt). Wie sich die in p_i vorkommenden Situationsbeschreibungen zueinander verhalten, wird damit nicht gesagt. In einer Beschreibung Σ_i , die auf Σ_j folgt, können völlig andere Tatsachen beschrieben werden als in Σ_j . Der Übergang von Σ_j zu Σ_i erscheint uns dann als eine absurde Weltausschnittsgeschichte.

⁵ Gemäß (EE) gelten die Axiome natürlich für alle Situationskonstanten, die man für s_1 einheitlich ersetzen könnte. (EE) gilt also auch für Situations- und Ereignisausdrücke.

Die Übergänge, die uns beim Modellieren von Orientierung in Situationen interessieren, wahren eine Anschlussfähigkeit zwischen den Situationen, die aufeinander folgen (etwa dadurch dass ein neues Faktum auftaucht oder ein anderes verschwindet). Alle anderen Weltausschnittsgeschichten lässt unsere Konstruktion zwar zu, praktisch interessieren sie aber nicht.

Die Relation „() < ()“ (bzw. „() > ()“) ist dabei die Ordnungsrelation, die wir als Zeitabfolge interpretieren. In der Metasprache beziehen wir uns auf einzelne Phasen dieser Zeit als Intervalle $t_1 \dots t_j$ in einer konventionellen Zeiteinheit. In unserer Objektsprache brauchen wir aber solche Zeitintervallausdrücke nicht mehr. Sie wären eine überflüssige Verdoppelung neben den Situationsausdrücken, und ihre Denotate besäßen einen fragwürdigeren ontologischen Status als Situationen. Indem wir den Ausdruck „() < ()“ auch in die handlungslogische Objektsprache aufnehmen können wir, wenn wir außerdem auch dort die Ausdrücke „ s_i “ usw. für Situationen verwenden, über zeitliche Relationen des Nacheinander und Zugleich sprechen. Wir erweitern wieder die Syntax:

(S5-2) Sind α und γ Situationskonstanten (eines von beiden eine Situationsvariable), dann sind $\alpha < \gamma$, $\alpha > \gamma$, $\alpha \leq \gamma$, $\alpha \geq \gamma$, $\alpha =_t \gamma$ Aussagen (Aussageformeln).

(D5-1) $s_i \geq s_j \stackrel{\text{def}}{=} \neg s_j < s_i$

Eine Situation ist später oder gleichzeitig zu einer anderen, wenn diese nicht früher ist.

(D5-2) $s_i =_t s_j \stackrel{\text{def}}{=} \neg s_i < s_j \wedge \neg s_j > s_i$

(D5-3) $s_i \leq s_j \stackrel{\text{def}}{=} \neg s_i > s_j$

„ $=_t$ “ bringt Gleichzeitigkeit zum Ausdruck, die wiederum bei Situationen – anders als bei Weltzuständen – möglich ist, d.h. bestünde p_i nur aus totalen Zustandsbeschreibungen wäre p_i gemäß „() < ()“ connex geordnet.⁶

Den eingeführten Ausdrücken entsprechen folgende semantische Regeln:

(I5-2) $I(s_i < s_j, p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow s_i = |\Sigma_i| \wedge s_j = |\Sigma_j| \wedge \Sigma_i \in p_i \wedge \Sigma_j \in p_i \wedge \text{in-}p_i: \Sigma_i < \Sigma_j$

⁶ Situationen können sich hier aber nicht – wie in der Situationssemantik – zeitlich überlappen, da sie Teile von Zuständen sind. In der Situationssemantik wird hingegen der Begriff des Zustandes erst eingeführt als geordnetes Paar von einem Gebiet und einem Situationstyp (vgl. Barwise/Perry 1987: 71f.). Aufgrund des hier erfolgten Ausgangs von einer möglichen Welten Semantik verhalten sich Situationen auch anders. Entweder folgen sie aufeinander oder liegen gleichzeitig vor. Räumlich können sich zwei Situationen überlappen, wenn in der einen Situation teilweise dieselben Raum-Zeit-Bereich individuiert werden wie in der anderen.

$$(I5-3) \quad I(s_i > s_j, p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow \dots \wedge \text{in-} p_i: \Sigma_j < \Sigma_i$$

D.h. das Nacheinander der Situationen entspricht der *Beschreibung des Nacheinander* in einer möglichen Weltausschnittsgeschichte. Es zeigt sich in *diesen* semantischen Regeln, dass wir nicht nur auf mögliche Welten, sondern nun auch auf Weltausschnittsgeschichten Bezug nehmen müssen. Die Menge der Weltausschnittsgeschichten nennen wir „ P “. Bei der Bewertung von solchen Aussagen, die zeitliche Relationen oder Kausalrelationen zwischen Ereignissen betreffen, werden die semantischen Regeln auf Weltausschnittsgeschichten (nicht mögliche Welten als statischen Bezugspunkten) Bezug nehmen. Weltausschnittsgeschichten können bis zu einer bestimmten Phase t_i gleich verlaufen und sich dann verzweigen. Dadurch ergibt sich eine Baumstruktur der möglichen Weltausschnittsgeschichten. Die Abfolge von Situationen führen wir metasprachlich auf die Ordnung in p_i zurück. In diesen Regeln sagen wir nicht mehr einfach, eine Aussage sei wahr oder falsch relativ zu einer möglichen Welt, sondern wir bewerten Aussagen relativ zu möglichen Weltausschnittsgeschichten. Wenn wir dann die möglichen Welten gemäß den Ausdrucksressourcen einer Sprache mit Tempora (d.h. „ $<$ “ und „ $>$ “) konstruieren, enthalten sie auch Aussagen über Zeitabschnitte, die noch nicht wirklich vergangen sind. Eine solche Aussage als „wahr“ bezogen auf eine mögliche Weltausschnittsgeschichte zu bewerten, heißt nicht mehr, als dass diese Aussage in der betreffenden Weltausschnittsgeschichte vorkommt – oder dass solche Aussagen vorkommen, auf die wir die Wahrheit dieser Aussage zurückführen (falls die temporalen Ausdrücke nicht schon bei der Konstruktion der möglichen Welten verwendet werden). Gehen wir so vor, lassen wir Vorhersagen als *Aussagen* über die Zukunft zu. Ihre Wahrheit besteht aber nicht darin, wie wir dies bei Aussagen über Vergangenheit und Gegenwart in der aktuellen Welt gemäß unserer Wahrheitstheorie *deuten*, dass ihnen eine Tatsache entspricht, sondern darin, dass unsere semantischen Regeln sie als relativ zu einer Weltausschnittsgeschichte wahr zulassen.

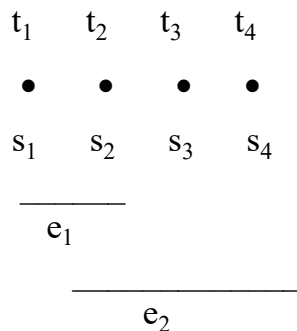
Die Verwendung von Situationsvariablen wie „ s “ erlaubt es auch über einen Typ von Situation zu sprechen (etwa den Typ, dass $F(a)$ der Fall ist: in- s : $F(a)$). Für viele Überlegungen reicht es uns aus zu wissen, dass eine Situation eines bestimmten Typs vorliegt. Ein Typ von Situation besteht aus der Menge von Situationen, in denen das Typische der Fall ist, aber die Situationen selbst sind keine Mengen. Nur Situationsbeschreibungen sind Mengen. Das Vorkommen einer Variablen, das die Konstruktion eines Typs kennzeichnet, kann sich natürlich auch auf anders als die Situation beziehen. Wir können Aussageformeln konstruieren derart, dass die Gegenstände, die sie erfüllen (d.h. bei Einsetzung deren Namens die entstehende Aussage wahr wäre), damit eine bestimmte Rolle in einer Situation erfüllen. So könnte „ $(\exists s)(\text{in-}s: \text{Handelt}(x))$ “ die *Rolle* der handelnden Person in irgendeiner Situation definieren. Eine solche Typbildung wäre die Grundlage für die Definition eines Ausdrucks „*ich*“, mit dem der Akteur in seinen Annahmen über

sich selbst redet. In einer Sprache mit λ -Abstraktion könnten wir auch die Klasse der handelnden Gegenstände (also der Personen) ausdrücklich einführen:

$$\lambda x((\exists s)(\text{in-}s: \text{Handelt}(x)))$$

Solchen Rollen ließen sich auch Konstanten zuweisen, wenn die Rollen in einem Modell des Handelns wiederholt zu verwenden wären (vgl. Barwise/Perry 1987:111f.).

Soweit zu Situationen. Sekundär zu ihnen lassen sich Ereignisse definieren. In den vorangehenden Abschnitten war schon von einer Abfolgeordnung in einer möglichen Weltausschnittsgeschichte die Rede. Die Abfolge interpretieren wir als Zeitordnung. Eine Situation folgt in dieser Ordnung auf eine andere. Die Situationen verorten wir dabei als Zustände an einer Stelle, die wir in der Metasprache als t_1, t_2, t_3 usw. bezeichnen, und über die wir auch quantifizieren könnten. Damit erhalten wir folgendes Bild:



In einem Modell wählen wir eine Zeiteinheit. Deren Ablauf bildet ein Intervall. Die Grenzen dieses Intervalls kann man als Zustände, nämlich Situationen, auffassen. Diese sind keine Punkte in einem ontologischen Sinn. Bezogen auf eine andere Zeiteinheit mögen sie Intervalle sein. Bezogen auf die gewählte Zeiteinheit ist der Übergang von t_1 zu t_2 atomar. Bezogen auf die gewählte Zeiteinheit ist Wahrheit *auf diesen Punkten stabil* (d.h.: würden wir eine kleinere Zeiteinheit betrachten, so wäre die Wahrheit einer Aussage über diesem *Intervall* stabil). Aufgrund der einmal gewählten Zeiteinheit, bei der man atomare Strukturen annimmt, sind Weltausschnittsgeschichten diskret, und zu jeder Situation gibt es *in einer* möglichen Weltausschnittsgeschichte genau eine Nachfolgesituation. Deshalb können wir auch den Beginn eines Ereignisses genau bestimmen. Es gibt als geschichtlichen Ort eines Ereignisses immer einen Übergang zwischen zwei Situationen, die sich spezifizieren lassen. Eine nicht-diskrete Zeitordnung (wie in der Physik z.T. verwendet) benötigen wir in den Sozialwissenschaften nicht.

Ontologisch primär könnten wir Ereignisse wie e_1 und e_2 auffassen, während im semantischen Modell dieses Verhältnis umgekehrt wird. Ereignisse sollen also nicht ontologisch reduziert werden, wenn sie hier als Übergänge zwischen Situationen eingeführt werden. Obwohl ein Ereignisverlauf

temporale Ordnung in Zustände eines möglichen Universums bringt, ist er deshalb nicht weniger physisch als diese.

Man hätte auch Situationen als Grenzen zwischen Ereignissen einführen können. Zustände sind dann nur Konstrukte.⁷

Ereignisse als Übergänge zwischen Situationen können in einer möglichen Weltausschnittsgeschichte minimal sein (wie e_1) oder über mehrere Zustände laufen (wie e_2). Das maximale Ereignis ist die ganze mögliche Weltausschnittsgeschichte. Insofern aktuelle Situationen (partielle) Zustände des Universums sind, sind aktuelle Ereignisse (partielle) Phasen des Universums.

In Planungen von Handlungen interessieren sich die Akteure gerade für nicht-minimale Ereignisse, d.h. etwa dafür, was sie mit einem „kleinen“ Ereignis bewirken können.

Da wir in **H1** auch über Ereignisse reden, kann auch in Situationsbeschreibungen über Ereignisse geredet werden. Was diese Rede besagt, erläutern die semantischen Regeln. Ereignisse unterscheiden sich in einige Hinsichten von Tatsachen. Wenn es eine Tatsache ist, dass a läuft, dann ist die Wirklichkeit so, dass a läuft. a 's Laufen ist etwas in der Wirklichkeit. Das *Vorliegen* von a 's Laufen, was eine Tatsache wäre, macht die Aussage „ a läuft“ wahr. a 's Laufen ist ein Ereignis. Das Ereignis kann mittels eines singulären Terms für Ereignisse grammatisches Subjekt eines Satzes sein. Das Ereignis *selbst* kann dann etwa eine Aussage über Verursachungsverhältnisse mit wahr machen (aufgrund seiner kausalen Rolle in der Wirklichkeit).

Wir können nun auch den wichtigen Begriff, dass ein Ereignis in einem Zustand resultiert, definieren:

$$(DRES) \quad I(\text{Result}(e, p), p_i)=1 \leftrightarrow e=\langle s_1, s_2 \rangle \wedge s_2=|\Sigma_2| \wedge p \in \Sigma_2$$

Damit können wir nun endlich eine Hypothese bezüglich des *Praktischen Syllogismus* formulieren:

⁷) Etwa als maximal überlappende Intervallstrukturen: je mehr Intervalle (Ereignisse) wir bezüglich ihrer Überlappensregion betrachten, so läuft der Bereich des Überlappens, so fern er überhaupt vorliegt, auf einen Punkt zu, hat einen Grenzwert. Dieser kann dann als Zustand aufgefaßt werden.

(PS1)

1. $\text{in-}s_1: W^*(p)$
 2. $\text{Verursacht}(h_1, e_1)$ (bzw. $\text{in-}s_2: \text{Verursacht}(h, e_1)$)
 3. $\Diamond \text{Vollzieht}(\text{ich}, h_1)$ (bzw. $\text{in-}s_2: \Diamond \text{Vollzieht}(\text{ich}, h_1)$)
 4. $s_1 < s_2$
 5. $\text{Result}(e_1, p)$
 6. $\neg(\exists h)(\exists f)(\neg(f = e_1) \wedge \Diamond \text{Vollzieht}(\text{ich}, h) \wedge \text{Verursacht}(h, f) \wedge \text{Result}(e_1, p \wedge q) \wedge \text{Result}(f, p \wedge r) \wedge W(r, q))$
- $\vdash \text{in-}s_2: \text{Vollzieht}(\text{ich}, h_1)$

Angenommen jemand wünscht in s_1 am stärksten dass p , meint dass eine bestimmte Handlung h_1 ein bestimmtes Ereignis e_1 verursacht (immer oder jedenfalls in diesem situativen Kontext), meint dass er im nächster Zeit (d.h. einer Situation s_2 , die auf die jetzige Situation folgt), diese Handlung vollziehen kann und dass durch diese Handlung verursachte Ereignis in dem gewünschten Zustand p resultiert, wobei es keine alternative Handlung h gibt, die ein alternatives Ereignis f verursacht, dessen Resultate wünschenswerter wären als die (Neben-)Effekte von h_1 , *dann per definition des rationalen Handelns* vollzieht er die Handlung h . Genauer muss es heißen „*meint er*, dass er h vollziehen wird“ – es kann ja sein, dass einige der vom Akteur gemachten Annahmen falsch waren. Die Rekonstruktion bezieht sich in einem solchen Fall nur auf das Rasonieren des Akteurs, obwohl es erfolglos blieb.

In dieser Bestimmung von (PS1) haben wir die ungeklärten Begriffe „Vollziehen“ und „Verursachen“ verwendet. Darauf geht der nächste Paragraph ein.

Vorher wollen wir uns noch die Frage stellen: *Was wären nun H1-Modelle?*

Sehen wir zunächst von unserer konstruktiven Semantik möglicher Welten *ab* und formulieren die semantischen Regeln als Bewertungsregeln relativ zu einem Universum möglicher Gegenstände. Der Durchgang durch die entsprechenden Regeln mag die Grundideen der Situations- und Ereignisontologie weiter verdeutlichen.

Ein **H1**-Modell M ist ein Tupel $\langle \mathbf{D}, W, M(, ,), I(, ,), () \langle ()' \rangle \rangle$. $\mathbf{D}$ ist das der Semantik zugrundegelegte Universum von möglichen Gegenständen, W ist die Menge der möglichen Welten des Modells, $M(, ,)$ die dreistellige

Zuordnungsfunktion, die einem konstanten Ausdruck einer bestimmten semantischen Klasse relativ zu einer möglichen Welt bzw. zu einer möglichen Weltausschnittsgeschichte einen semantischen Wert zuordnet, $I(, ,)$ die dreistellige Bewertungs- und Variablenbelegungsfunktion sowie $() < ()'$ die Ordnung zwischen möglichen Welten bzw. Situationen in einer möglichen Weltausschnittsgeschichte, für die wir oben schon semantische Regeln angegeben haben. Zusätzlich können wir nun wieder die Menge der Situationsbeschreibungen Σ , die Menge der Situationen S , die Menge der möglichen Weltausschnittsgeschichten P einführen.

Alle möglichen Welten sind sich wechselseitig zugänglich.

$$(2) \quad M \models \alpha$$

besagt, dass α im Modell M gültig ist. Eine Aussage unserer Sprache **H1** ist logisch wahr, wenn sie in allen Modellen unter allen Interpretationen als „wahr“ bewertet wird (d.h. unabhängig davon, was wir z.B. über das Universum $\mathbf{D}$ annehmen).

$$(3) \quad \{\beta, \gamma\} \models_M \alpha$$

besagt, dass im Modell M α eine logische Folge von β und γ ist. Sind β und γ wahr, so kann in M α nicht falsch sein.

Die semantischen Regeln orientieren sich natürlich an den syntaktischen Regeln. So wie die syntaktischen Regeln angeben, wie sich ein komplexer Ausdruck aus einfacheren zusammensetzt, geben die semantischen Regeln an, wie sich die Belegung oder Bewertung eines komplexen Ausdrucks auf die Ausdrücke, die ihn bilden, zurückführen lässt. Dazu geben wir zunächst die Intensionen der Ausdrücke der verschiedenen semantischen Klassen an.

$$(MH1-1) \quad \text{Sei } \alpha \text{ eine Individuenkonstante,} \\ \text{dann ist } M(\alpha) = f: W \rightarrow \mathbf{D} \quad |\alpha| = x \in \mathbf{D}$$

Die Intension von Individuenkonstanten ist eine *Funktion* von der Menge der möglichen Welten in das Universum der Gegenstände.

$$(MH1-2') \quad M(E!()) = f: W \rightarrow \wp(\mathbf{D}). \quad |E!()| = x \in \wp(\mathbf{D})$$

Die Intension des Existenzprädikators ist zunächst eine Funktion von der Menge der möglichen Welten in die Potenzmenge des Universums, d.h. in die Menge der Teilmengen von Gegenständen. Die Teilmenge, welche den semantischen Wert von $M(E!())$ in w_i bildet, enthält die in w_i existierenden Gegenstände. Die in w_i existierenden Gegenstände bilden das Teiluniversum $\mathbf{D}_i$. Uns interessieren aber auch existierende Ereignisse und vorliegende Situationen, zumal über beide quantifiziert wird. deshalb muss die Bedeutung von „ $E!()$ “ als Adjunktion eingeführt werden:

$$(MH1-2) \quad M(E!()) = f: W \rightarrow \wp(\mathbf{D}) \vee P \rightarrow \wp(S) \vee P \rightarrow \wp(E)$$

Dabei sei E die Menge der Ereignisse (das ist, wie wir sehen werden, $S \times S$). Die Regel (MH1-2) ist dabei nicht genau genug: Die Adjunkte sind nicht unabhängig von einander: es mag Situationen geben, ohne dass es Gegenstände gibt, aber nicht umgekehrt; außerdem kann es keine Ereignisse geben, deren Bestandteile (=Situationen) es nicht gibt. Die in einer möglichen Weltausschnittsgeschichte vorliegenden Situationen und Ereignisse sind außerdem nicht beliebige Teilmengen der Menge aller Situationen bzw. Ereignisse sondern ganz bestimmte, nämlich:

$$(1) \quad I(E!(s), p_i, w_i)=1 \leftrightarrow s \in \{x \mid x=|y| \wedge y \in p_i\}$$

$$(2) \quad I(E!(e), p_i, w_i)=1 \leftrightarrow$$

$$e \in \{x \mid x=<|y|, |z|> \wedge y \in p_i \wedge z \in p_i \wedge \text{in-}p_i: y<z\}$$

Situationen und Ereignisse existieren genau dann in einer möglichen Weltausschnittsgeschichte, wenn sie in ihr vorkommen.

Auch müssen wir jetzt sagen: $|E!()|=x \in P(\mathbf{D} \cup S \cup E)$

(MH1-3) Sei α ein n -stelliger Individuen-Prädikator,

dann ist $M(\alpha)=f:W \rightarrow \wp(\mathbf{D}^n)$. $|\alpha|=x \in \wp(\mathbf{D}^n)$

Die Intension eines n -stelligen Individuen-Prädikators ist eine Funktion von der Menge der möglichen Welten in die Potenzmenge des n -ten cartesischen Produktes von $\mathbf{D}$ mit sich selbst.

Ein Individuenprädikator ist ein Prädikator, dessen Leerstellen von Individuenausdrücken eingenommen werden. Davon zu unterscheiden sind Prädikatoren, deren Leerstellen von Ereignis- oder Situationsausdrücken gefüllt werden. Da in $\wp(\mathbf{D}^n)$ auch die leere Menge $\emptyset$ enthalten ist, kann es Prädikatoren geben, die auf nichts zutreffen (etwa auch bestimmte definite Kennzeichnungen als 1-stellige Prädikatoren).

Als Prädikatoren für Situationsausdrücke haben wir bisher nur die Ordnungsrelationen in eingeführt und diesen dort eine eigene semantische Bewertungsregel hinzugefügt. Über Prädikatoren für Ereignisausdrücke verfügen wir bisjetzt noch nicht.

(MH1-4) Sei α eine Ereigniskonstante, dann ist

$$M(\alpha)=f:P \rightarrow \{y \mid y \in S \times S \wedge I(E!(y), p_i, w_i)=1\} \cup \emptyset$$

Die Intension eines Ereignisausdrucks ordnet dem Ereignis relativ zu einer möglichen Weltausschnittsgeschichte einen Übergang zwischen zwei Situationen zu. Dabei muss es sich um Situationen handeln, die in dieser möglichen Weltausschnittsgeschichte vorkommen. Bezüglich der Situationen, die in p_i vorkommen, gibt es eine Menge von möglichen Übergängen, die eine Teilmenge der Menge aller möglichen Situationsübergänge (also Element

der Potenzmenge des Cartesischen Produktes von S mit sich selbst) ist. Übergänge zwischen Situationen als Zuständen sind Ereignisse. Es kommen in dieser Menge von möglichen Übergängen in p_i nur solche Übergänge vor, dass die beteiligten Situationen in p_i sind. Die Ereigniskonstante soll sich auf ein existierendes Ereignis beziehen oder sie steht für nichts (d.h. die leere Menge).

(MH1-5) Sei Σ eine bestimmte Situationsbeschreibung, so: $|\Sigma|=s$

Situationen haben wir eingeführt als semantische Werte von Situationsbeschreibungen, wobei s hier eine bestimmte Situation ist.

Dass $I(, ,)$ eine dreistellige Funktion ist, ist so zu verstehen: sie ordnet einem Ausdruck (ihrem ersten Input) relativ zu einer möglichen Weltausschnittsgeschichte (ihrem zweiten Input) und relativ zu einer möglichen Welt (ihrem dritten Input) einen Wert zu. Als dritten Input nehmen wir hier mögliche Welten und nicht Situationsbeschreibungen, da alle Situationsbeschreibungen, die einen Teil einer Welt w_i beschreiben, in der Interpretation der Ausdrücke relativ zu diesem totalen Weltzustand *übereinkommen*. Befinden wir uns mit unserer Bewertungsfunktion also auf dem Pfad einer möglichen Weltausschnittsgeschichte an einer Stelle Σ_i und müssen auf semantische Werte an der Stelle Σ_i bezugnehmen, so sind dies semantische Werte relativ zu w_i , wobei $\Sigma_i \subseteq w_i$. Beim Betrachten von semantischen Werten gehen wir im Bewerten also immer sofort von den Situationsbeschreibungen in einem p_i zu der entsprechenden möglichen Welt über. Jedem Schritt in einer möglichen Weltausschnittsgeschichte – auch wenn es sich bei diesem Schritt um eine Situationsbeschreibung handelt – ordnen wir so eine mögliche Welt zu, auch wenn in der betreffenden möglichen Weltausschnittsgeschichte die mögliche Welt in ihrer Totalität gerade nicht interessiert.

Die Bewertungsfunktion $I(, ,)$ hat also zwei Aufgaben: Sie ordnet Variablen (Individuen-, Ereignis-, Situationsvariablen) Referenten aus dem entsprechenden Wertbereich zu, und sie bewertet die Wahrheit von Aussagen.

(MH1-7) Sei α eine Individuenvariable, so: $I(\alpha, p_i, w_i) = x \in D$

Individuenvariablen beziehen sich auf mögliche Gegenstände.

(MH1-8) Sei α eine Ereignisvariable, so: $I(\alpha, p_i) = x \in X \wedge$

$$X = \{y \mid y \in S \times S \wedge \forall z (z \in y \supset z \in p_i)\}$$

Eine Ereignisvariable bezieht sich auf einen Situationsübergang in einer betreffenden Weltausschnittsgeschichte. Ebenso wie sich die Intension von Ereigniskonstanten auf Weltgeschichten und nicht nur mögliche Welten bezieht, so auch die Bewertungsfunktion für Ereignisvariablen.

(MH1-9) Sei α eine Situationsvariable, so:

$$I(\alpha, p_i, w_i) = x \in \{y \mid y = |z| \wedge z \in p_i\}$$

Eine Situationsvariable bezieht sich auf einen von der Bewertungsfunktion festgehaltenen aber beliebig zu wählenden Ausschnitt dessen, was gemäß p_i irgendwo der Fall ist. D.h. die Variable bezieht sich auf den semantischen Wert einer Situationsbeschreibung, die in p_i vorkommt. Die Situationsvariable sagt nichts über beliebige Situationen, denn wir wollen mit diesen Variablen etwas über unbestimmte Situationen, die aber dennoch in einem bestimmten p_i vorkommen, sagen.

Die folgenden Bewertungsregeln orientieren sich an der Art und Weise, wie sich Aussagen bilden lassen. Sie bringen zur Modallogik nichts Neues hinzu und seien hier bloß einer vollständigeren Vorstellung der **H1**-Modelle willen aufgeführt.

Was für die in $I(, ,)$ eingesetzten Aussageschemata gilt, gilt natürlich für alle Schemata derselben logischen Form.

$$(MH1-10) \quad I(F(a), p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow M(a, w_i) \in M(F(), w_i)$$

Die Aussage „ $F(a)$ “ ist wahr genau dann, wenn der Gegenstand, für den „ a “ in w_i steht, in w_i zu der Menge der F gehört.

$$(MH1-11) \quad I(R(a_1 \dots a_n), p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow \\ <M(a_1, w_i) \dots M(a_n, w_i)> \in M(R()^n, w_i)$$

$$(MH1-12) \quad I(a=b, p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow M(a, w_i) = M(b, w_i)$$

Eine Identitätsaussage ist wahr in w_i , wenn den beiden singulären Termen in w_i derselbe Referent zugeordnet wird. Dies gilt auch für Ereignis- oder Situationsausdrücke.

$$(MH1-13) \quad I(\neg q, p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow I(q, p_i, w_i) = 0$$

Die Negation einer Aussage ist wahr, wenn die Aussage falsch ist.

$$(MH1-14) \quad I(r \supset q, p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow I(r, p_i, w_i) = 0 \vee I(q, p_i, w_i) = 1$$

Mittels des Konditionals und der Negation ergeben sich dann die Wahrheitsbedingungen der anderen Junktoren.

$$(MH1-15) \quad I(\forall x Fx, p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow \text{Für alle } I'(, ,), \text{ die sich von } I(, ,) \text{ in} \\ w_i \text{ (d.h. über } \mathbf{D}_i) \text{ höchstens an der Stelle } x \text{ unterscheiden,} \\ \text{„} Fx \text{“ erfüllt ist.}$$

Die Quantoren laufen ja über die in w_i existierenden Gegenstände (d.h. über $\mathbf{D}_i$).

Erfüllt werden Aussageformeln von Bewertungen gemäß

$$(MH1-16) \quad I(, ,) \text{ erfüllt } „R(x_1 \dots x_n) \text{ in } w_i \leftrightarrow \\ <I(x_1, p_i, w_i) \dots I(x_n, p_i, w_i)> \in M(R(,), w_i)$$

Eine Bewertungsfunktion erfüllt einen n-stelligen Prädikator genau dann, wenn die Variablenbelegung, die sie bildet, Gegenstände herausgreift, die in der Relation R stehen.

Wenn alle $I'(, ,)$ eine Aussageformel erfüllen, heißt dies, dass alle in w_i möglichen Belegungen der Variablen vorkommen.

Auch $I(, ,)$ erfüllt die Aussageformel, da sich $I(, ,)$ von sich gar nicht unterscheidet, also auch „höchstens an der Stelle x “.

$$(MH1-17) \quad I(q, p_i, w_i) = 1 \leftrightarrow (\forall w \in W)(\forall x \in P)(I(q, x, w) = 1)$$

Die Aussage, dass p notwendig der Fall ist, ist wahr genau dann, wenn p in allen möglichen Welten und in allen möglichen Weltgeschichten wahr ist.

Um zwischen bloßen Generalisierungen, die auf der Korrelierung zweier Ereignistypen (etwa dem Waschen der Katze und dem Regnen) beruhen, und Kausalgesetzen sowie singulären Kausalaussagen zu unterscheiden, kann man entweder einen Kausalitätsjunktoren einführen, der stärker ist als die materiale Implikation oder in einer Sprache, die auch über Ereignisse redet, die Kausalitätsrelation explizit einführen oder eine intensionale Semantik mit Grundregeln für „Verursacht(,)“ vorlegen.

Ausgangspunkt sind die Weltausschnittsgeschichten. In diesen haben wir Ereignisse als den Übergang von einer Situation zu einer anderen. Dabei interessieren auch die Fälle, in denen sich nichts ändert bzw. eine bestimmte Veränderung nicht eintritt, obwohl ein Akteur in der Lage gewesen wäre, diese Veränderung herbeizuführen. Denn *Unterlassungen* sind Handlungen, bei denen ein Akteur eine neue Situation verwirklichen könnte, diese aber nicht verwirklicht. Als Unterlassungen unterscheiden sie sich von *Nicht-handlungen*, bei denen es dem Akteur nicht offenstand, eine neue Situation zu verwirklichen.

Angenommen aber eine Veränderung läge vor. Verschiedene Weltgeschichten können bis zu einem Zeitabschnitt (der metasprachlichen Vergleichsanordnung der Weltgeschichten) übereinstimmen und sich dann verschieden entwickeln. Graphisch können wir uns dann den Übergang von s_i zu s_j als Verzweigung in einem Baum von Weltgeschichten vorstellen.⁸ Das Ereignis $<s_i, s_j>$ bestimmt dann einen bestimmten weiteren Weltverlauf, den wir uns wieder als Baum vorstellen können. Für die Kausalrelation betrachten wir

⁸ Wir ordnen graphisch hier auf dem Baum die *Denotate* der Situationsbeschreibungen an. Die Weltgeschichten selbst hatten wir als Anordnung der Beschreibungen definiert.

nun das Verhältnis des Ereignisses $e = \langle s_i, s_j \rangle$ zu $e' = \langle s_i', s_j' \rangle$, wobei $s_j = s_i'$, sich also das zweite Ereignis direkt an e anschließt, oder $\neg(s_j = s_i')$, so dass andere Veränderungen zwischen den Ereignissen vermitteln. Dazu betrachten wir den Baum der Weltausschnittsgeschichten (s.o. und vgl. Åqvist 1981). Diesen bilden wir aus:

I. der Menge der möglichen Situationen: S

II. einer Ordnung „ $() \leq ()$ “ auf den möglichen Situationen in möglichen Weltausschnittsgeschichten, wobei gilt:

$$(1) \quad x < y \equiv x \leq y \wedge \neg(x =_t y)$$

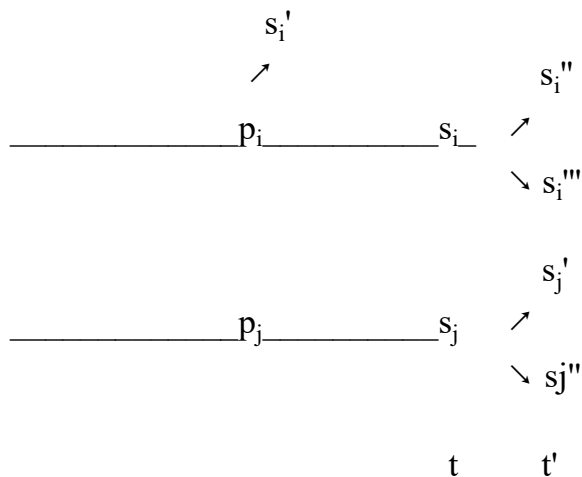
Alle Situationen haben mindestens eine unmittelbare Vorgängersituation:

$$(2) \quad (\forall s)(\exists s_i)(s_i < s \wedge \neg(\exists s_j)(s_i < s_j \wedge s_j < s))$$

Da wir eine Menge von möglichen Weltausschnittsgeschichten haben, gibt es soviele unmittelbare Vorgänger zu einer Situation s_i , wie es mindestens- s_i -lange Weltgeschichten gibt.

III. den Pfaden (d.h. Weltausschnittsgeschichten) derart, dass die Situationen dort gemäß „ $<$ “ geordnet sind. Auf einem Pfad hat eine Situation genau einen unmittelbaren Vorgänger.

Die Bestimmungen (I) – (III) ergeben folgendes Bild:



Im Ast der Geschichte p_j sind bezogen auf t s_j'' und s_j' *historische Alternativen*, die beide s_j als unmittelbaren Vorgänger besitzen. Jedem vollständigen Pfad entspricht eine mögliche Welt(ausschnitts)geschichte.

Bis jetzt stellen die verschiedenen Äste nur verschiedene Ereignisabfolgen dar. Handlungstheoretisch interessieren die Ereignisse, die Handlungen sind. Dem Leben eines Handelnden entspricht ein Ausschnitt aus dem Baum der Weltgeschichten.

Bezogen auf eine Gruppe von mindestens zwei Handelnden definieren wir einen „Spielbaum“ (Åqvist 1981: 328f.) derart, dass einem Ausschnitt aus dem Baum eine Menge B von Spielern zugeordnet wird. Jedem Spieler $x \in B$ wird mittels der Funktion f eine Teilmenge $f(x)$ aus S zugeordnet, als *Menge der Situationen, an denen x handeln kann*. Dies sind die Situationen, in denen Körperbewegungen vorkommen, die auf unmittelbare Absichten als ihre Ursachen zurückgehen.⁹ Als „unechte Person“ handelt „die Natur“: besteht nicht für irgendeine Person eine Einflußmöglichkeit, ist die Natur am Zuge. Da wir die Natur als Handelnden eingeführt haben, lässt sich sagen: alle Übergänge (also alle Ereignisse) sind Handlungsbestandteile (nämlich entweder Körperbewegungen eines Akteurs oder „Bewegungen“ der Natur). Ein Handlungstyp ist dann eine Teilmenge der Menge solcher eigentlichen oder uneigentlichen Bewegungen. Wie wir $f(x)$ festlegen, wissen wir damit natürlich nicht. Dies ist indessen auch keine Frage der Logik. Welche Optionen Akteuren in einer Situation offenstehen, ist eine sozial- und naturwissenschaftliche Frage. Das semantische Modell greift nur unserer diesbezüglichen Vorbegriff von „Handlungsoption“ auf und zeigt, wie auf ihm eine Logik des Bewirkens gründet.

Aufgrund dieser Konstruktion gilt, dass die Vereinigung der Mengen $f(x)$ die Menge S' aller Elemente aus S ist, die nicht Endpunkte des Baumabschnittes sind, den wir betrachten, da an den Endpunkten ja nicht mehr gehandelt werden kann. Um das Handeln eines Akteurs zu isolieren, legen wir aus Einfachheitsgründen zunächst fest:

$$(3) \quad (\forall x, y \in B)(x \neq y \supset f(x) \cap f(y) = \emptyset).$$

Jede Situation aus S ist höchstens einem Handelnden als Entscheidungspunkt zugeordnet. Dieses Modell erlaubt uns so, das Reagieren eines Akteurs auf einen anderen zu erfassen. Eindeutig ist allerdings, wer am Zuge ist. Je nach den Reaktionen ergibt sich eine Handlungsabfolge.

Wir gehen nun in der Metasprache davon aus, dass jeder möglichen Ereignisabfolge p_i (d.h. jedem Ast unseres Baums der Weltausschnittsgeschichten) ein bestimmter Wahrscheinlichkeitsgrad $P(p_i)$ zukommt. Eine Ereignisabfolge mag besonders wahrscheinlich, eine andere besonders unwahrscheinlich sein, es gilt:

⁹ Alternativ könnte man die Situationen auswählen, in denen der Akteur in der Lage ist, entsprechende unmittelbare Absichten zu bilden. An dieser Stelle ließe die *Cause Theory* eine einfachere Modellierung als die *Effect Theory* zu. In jedem Fall ist aber ungeklärt, ob der Optionsbereich (wie bei Åqvist) eine einzelne Zeitstelle bzw. Situation sein sollte oder so etwas wie ein „Bereich“, das heißt so etwas wie eine Ereignisabfolge (ein „Prozess“) aus dem eine effektive Absicht resultiert. (Hier zeigt sich, dass die in diesem Ausblick einfach vorgenommene Koppelung von Åqvists Kausalsematik und einer kausalistischen Handlungstheorie eine höchst klärungsbedürftige Verbindung ist.)

$$(4) \quad (\forall p_i)(0 \leq P(p_i) \leq 1 \wedge \sum_{p_i \in P} P(p_i) = 1)$$

Die Wahrscheinlichkeiten mögen sich bemessen nach unserem Wissen über Naturgesetzmäßigkeiten, soziale Gleichförmigkeiten oder auch Handlungsdispositionen – es kommt nur darauf an, dass es solche Werte prinzipiell gibt.

Nun lässt sich die Semantik von Kausalaussagen einführen. Der entscheidende Begriff ist der des *Verursachens*. Bezogen auf die möglichen Abfolgen von Ereignissen in Weltgeschichten und die Wahrscheinlichkeiten, die den verschiedenen Weltgeschichten zugeschrieben werden, lassen sich die Begriffe der kausal hinreichenden und notwendigen Bedingung definieren (vgl. zum folgenden Åqvist 1981: 333ff.). P' sei die Menge der Weltausschnittsgeschichten, die bis zu t einschließlich (also auch bezüglich des Auftretens eines uns interessierenden Ereignisses) übereinstimmen und insofern historische *Alternativen* eines weiteren Weltverlaufes bilden. Dann sei:

$$(7) \quad \text{Maxp}(P') = \{p_i \in P' \mid (\forall p_j \in P') P(p_i) \geq P(p_j)\}$$

Die maximalwahrscheinlichen Weltausschnittsgeschichten in P' sind Elemente dieser Menge von Geschichten, für die es keine andere gibt, so dass deren Wahrscheinlichkeit größer wäre. Die Weltgeschichten, die am wahrscheinlichsten sind, werden wir wohl aus diejenigen wählen, die die Naturgesetze befolgen. Wenn p' die Menge der Weltgeschichten sei, in denen zu t ein Ereignis e_1 auftreten kann, dann sei p'' die Menge der Weltgeschichten, in denen ein Ereignis f_1 nach t auftritt. Als semantische Regel halten wir dann fest:

$$(MH1-18) \quad I(\text{Verursacht}(e_1, f_1), w_i, p_i) = 1 \leftrightarrow \text{Maxp}(p') \subseteq p''$$

Verursachung ist also naturgesetzliche Verursachung in diesem Sinne maximaler Wahrscheinlichkeit. (Hat ein Akteur eine Körperbewegung vollzogen, verhält sich diese nach den Gesetzen der Natur.) Festgelegt wird mit (MH1-18) der Umstand, dass ein Ereignis in einer Situation kausal *hinreichend* für ein anderes ist. Man bedenke, dass es sich bei den historischen Alternativen an t um Situationen (also um nicht totale Weltzustände) handeln kann. Beispielsweise kann eine Weltgeschichte p_i , die sich bis zu s_j einschließlich maximalwahrscheinlich verhält, so verlaufen, dass zu s_j das Auftreten von e_1 der einzige Unterschied zur vorhergehenden Situation s_i ist. Da diese Weltgeschichte zu den maximalwahrscheinlichen gehört, muss ihre Fortsetzung zu denen gehören, in denen f_1 auftritt, wollen wir sagen, dass e_1 f_1 verursacht. Das Verursachen ist dabei kein weiteres Ereignis – höherer Ordnung – sondern die Relation zwischen den beiden Ereignissen e_1 und f_1 . Da zu s_j e_1 der einzige relevante Unterschied zum bisherigen Weltverlauf war, muss das Auftreten von f_1 mit e_1 zusammenhängen: Wir können hier – ohne Zusatzbedingungen wie bei Åqvist – ausschließen, dass ein anderes Ereignis e_2 , dass wir aus Unwissen nicht betrachteten, die eigentliche Ursache von f_1 ist, denn

wir betrachten ja eine minimale historische Alternative. Wenn die Behauptung „in- s_i : Verursacht(e_1, f_1)“ wahr ist, heißt dies somit immer, dass e_1 allein f_1 in s_i verursachen könnte. Ein davon ableitbarer Begriff des hinreichenden Tuns (s.u.) reicht für die Zuweisung von Verantwortung. Der zu beurteilende Handelnde hat in s_i so gehandelt, dass gemäß seiner Handlungsweise f_1 auftreten musste. Ob f_1 auch anders aufgetreten wäre, können wir dann für moralisch irrelevant halten. Will man Verantwortlichkeit abschwächen, müsste man zusätzlich kausal *notwendige* Bedingungen definieren.

Ein Ereignis f ist bezüglich e *vermeidbar*, wenn die Schnittmenge der Weltgeschichten, in denen e vorkommt mit dem Komplement der Weltgeschichten, in denen f vorkommt, nicht leer ist, wenn es also eine Weltgeschichte gibt, in der das Auftreten von e nicht zu f führt.

Mit dem Begriff des Verursachens nähern wir uns nun dem handlungstheoretischen Begriff des Bewirkens.

Wir führen zuerst als fundamentale Relation ein:

$$(5) \quad \text{in-}s_i: \text{Vollzieht}(a, e)$$

(kurz: „ $T(a, e)$ “, wobei „ T “ an „Tun“ erinnern soll). Der Spieler taucht hier auf, obwohl wir davon ausgehen würden, dass sich die meisten Annahmen des Schließens auf ein und denselben Akteur bezögen. Doch kann dieser Akteur in seinen Überlegungen ja einbeziehen, welche Handlungen *andere* vollziehen. Um über sich selbst rasonieren zu können, braucht er einen Namen, der ihn für sich selbst identifiziert (wie das „ich“ der natürlichen Sprache). Über die Definitionen von Rollen in Situationen (s.o.) könnten wir einen solchen Ausdruck einführen.

Dass e in s_i von a vollzogen wird, ist wahr, wenn e eine Option für a ist und $e = \langle s_i, s_{i+1} \rangle$ (d.h. das Ereignis muss der Übergang zu einer der historischen Alternativen sein). Also:

$$(MH1-19) \quad I(\text{in-}s_i: T(a, e), w_i, p_i) = 1 \leftrightarrow s_i \in f(I(a, w_i)) \wedge$$

$$I(e, w_i, p_i) = \langle s_i, s_{i+1} \rangle \wedge \langle s_i, s_{i+1} \rangle \in \leq p_i$$

Ein Akteur vollzieht eine Handlung, wenn er in der Situation handlungsfähig ist (diese Situation in dem von f zugewiesenen Spielraum fällt) und das Ereignis dann in der betreffenden Weltgeschichte auch eintritt (niemand sonst als dieser Akteur kann es – nach Definition von f – ja bewirkt haben). In einem Kalkül natürlichen Schließens wird die Konklusion eines praktischen Syllogismus auch nur die Meinung des Akteurs sein, dass er im nächsten Moment die Handlung vollzieht, weil er die entsprechende Absicht hat. Diese Meinung mag falsch sein. Vor einer Handlung kann es hier kein absolutes Wissen geben, ob die Handlung vollzogen wird (vgl. auch Belnap 1991).

Wenn wir nun ein Ereignis haben, dass von einer unmittelbaren Absicht verursacht wurde (also eine Körperbewegung als Handlung können wir das Vollziehen einer Handlung ausdrücken als

$$(6) \quad \text{in-}s_i: \text{Vollzieht}(a, e) \wedge \text{Handlung}(e)$$

Ein Nichthandeln besteht darin, dass a etwas tun könnte, dies aber nicht tut:

$$(\text{DNH}) \quad \text{in-}s_i: \text{Nichthandelt}(a, e) \stackrel{\text{def}}{=} \text{in-}s_i: (\Diamond T(a, e) \wedge \neg T(a, e))$$

Unterlassen hingegen beruht auf einer unmittelbaren Absicht, eine Handlung nicht zu vollziehen:

$$(\text{DUN}) \quad \text{in-}s_i: \text{Unterlässt}(a, e) \stackrel{\text{def}}{=} \text{in-}s_i: (\Diamond T(a, e) \wedge (\exists f, f)(\text{Unab}(f) \wedge \text{Verursacht}(f, f) \wedge \text{Result}(f, \neg \text{in-}s_i: T(a, e))))$$

$$(\text{DVH}) \quad \text{in-}s_i: \text{Verhindert}(a, p) \stackrel{\text{def}}{=} \text{in-}s_i: (T(a, e_1) \wedge \text{Result}(e_1, \neg p))$$

Über die Relation des Resultierens können wir durch Definitionen dieses Typs auch davon sprechen, dass Zustände (Tatsachen) realisiert werden, blockiert werden usw.

„Bewirken“ definieren wir nun wie folgt:

$$(\text{DBW}) \quad \text{in-}s_i: B(a, e) := \text{in-}s_i: T(a, f) \wedge \text{Verursacht}(f, e)$$

Jemand bewirkt etwas, wenn er eine Handlung vollzieht, die dieses verursacht. Durch den definitorischen Bezug auf den Begriff des Handelns ist auch Bewirken eine intentionale Beziehung.

Wenn wir nun dieser Grundbegriffe des Handelns besitzen, welche Grundregeln müssten wir für das praktische Rasonieren haben? Die Grundbegriffe wären, sofern sie in den Grundregeln vorkommen, in allen Modellen dieser HL konstant zu halten. Folgende Regeln könnten verwendet werden (vgl. auch Kutschera 1980, Meixner 1987)¹⁰:

$$(\text{H1-R1}) \quad B(a, e_1) \vdash E(e_1) \wedge \Diamond \neg E(e_1)$$

Was bewirkt wird existiert, müsste aber nicht existieren.

$$(\text{H1-R2}) \quad B(a, e_1) \wedge \text{Verursacht}(e_1, f_1) \wedge \Diamond \neg E(f_1) \vdash B(a, f_1)$$

Ein Akteur bewirkt, was kontingenterweise durch das verursacht wird, was er (schon) bewirkt.

¹⁰ Beide versuchen die Grundlegung der Handlungslogik, verwenden jedoch beide mengentheoretische Sprachen. In einer solchen Sprache lässt sich m.E. vieles nur um den Preis von größerer Komplexiertheit und Unübersichtlichkeit sehr gut definieren. Bei Meixner (1987) finden sich Axiome des Bewirkens, die z.B. besagen, dass Bewirken des Zustandes (d.h. nicht eines Ereignisses!) p und Bewirken des Zustandes q das Bewirken von $p \wedge q$ enthalten.

$$(H1-R3) \quad T(a, e_1) \vdash \text{Result}(e_1, p) \supset p$$

Nach dem Vollziehen einer Handlung liegen deren resultierende Zustände vor.

$$(H1-R4) \quad T(a, e_1) \vdash \Diamond \neg T(a, e_1)$$

Jemand vollzieht nur dann eine Handlung, wenn er sie (die Körperbewegung) nicht ausführen muss.

Mit den Überlegungen zum „Vollziehen einer Handlung“ wollen wir diesen Ausblick verlassen.

Betrachten wir ihn positiv, könnten wir jetzt sagen: Er lieferte Definitionsversuche für einige Grundbegriffe der Handlungslogik. Außerdem wurden verschiedene Grundregeln vorgeschlagen für einen handlungslogischen Kalkül, die sich auf Situationsoperatoren oder den Begriff des Vollziehens einer Handlung bezogen. Für den praktischen Syllogismus wurde nur eine erste Hypothese formuliert, in die – im Sinne von „Churchlands Gesetz“ (vgl. Lanz 1987) – einige der Bedingung (*constraints*) für das Operativwerden von Pro-Einstellungen aufgenommen wurden. Aber ist die Liste der Bedingungen (1) – (6) dort vollständig? Ist sie es nicht, wäre diese Regel nicht zwingend, wenn die entsprechenden Ausnahmebedingungen auftreten.

Wäre indessen die Auffassung unvermeidbar: „[Practical] reasoning is inherently defeasible.“ (Walton 1990: 353), ließe sich kein (im Sinne der klassischen Logik) zwingender praktischer Syllogismus formulieren. Der praktische Syllogismus hätte dann *default*-Charakter: er gilt, solange wir kein positives Wissen von der Präsenz der Ausnahmebedingungen haben. Der praktische Syllogismus könnte dann eine Schlußregel einer nicht-monotonen Logik (vgl. Brewka 1991) sein.

Semantischer Anknüpfungspunkt der Überlegungen zur Kausierung und Situierung von Handlungen war hier eine Art von (Kripke-) möglicher Welten Semantik mit einem Universum von *possibilia*!

Betrachten wir den gelieferten Ausblick kritischer, so erscheint er vor allem als Sammelsurium der erwähnten Elemente. Eine Handlungslogik müsste darüber hinaus leisten:

1. Ein vollständiges Inventar an definierten Grundbegriffen (etwa auch solcher Begriffe wie „Prozess“ als Gegenstand von Bewertungen).
2. Ein vollständiges Inventar an Grundregeln (etwa auch für die zeitlichen Relationen und Begriffe des Bewirkens und Verursachens).
3. Eine adäquatere Formulierung der für die Handlungslogik *wesentlichen Regel* des praktischen Syllogismus, auch wenn dies die Einbeziehung von *default*-Schlüssen mit sich brächte.

Literaturverzeichnis

- Al-Hibri, Azizah. (1978). *Deontic Logic. A Comprehensive Appraisal and a New Proposal*. Washington.
- Anderson, Alan R. (1958). „A Reduction of Deontic Logic to Alethic Modal Logic“, *Mind*, 67, S.100ff.
- (1967). „Some Nasty Problems in the Formal Logic of Ethics“, *Nous*, 1, S.345-360.
- Åqvist, Lennart. (1981). „Neue Grundlagen der logischen Handlungs- und Kausalitätstheorie“, in: Posch, G. (Hg.). *Kausalität*. Stuttgart, S.324-50.
- (1987). *Introduction to Deontic Logic and the Theory of Normative Systems*. Neapel.
- Barwise, J./Perry J. (1987). *Situationen und Einstellungen*. Berlin/New York.
- Beckermann, Ansgar. (1979). „Zur Natur und Geltung praktischer Schlüsse“, *Grazer philosophische Studien*, 9, S.161-77.
- Belnap, Nuel. (1991). „Before Refraining: Concepts for Agency“, *Erkenntnis*, 34, S.137-69.
- Belzer, Marvin/Loewer, Barry. (1993). „Absolute Obligations and Ordered Worlds“, *Philosophical Studies*, 72.
- Bentham, J. van. (1988). *A Manual of Intensional Logic*. Stanford, 2.Aufl.
- Brennenstuhl, W. (1975). *Handlungstheorie und Handlungslogik*. Kronberg.
- Brewka, Gerhard. (1991). *Nonmonotonic Reasoning*. Cambridge.
- Canty, John. (1964). „A Natural Deduction System For Modal Logic“, *Notre Dame Journal of Formal Logic*, V (1964), S.199-210.
- Castaneda, Hector-Neri. (1976). „The Twofold Structure and the Unity of Practical Thinking“, in: Brand, Myles/Walton, Douglas (Hg.). *Action Theory*. Dordrecht.
- Chellas, Brian. (1974). „Conditional Obligation“, in: Stenlund, S. (Hg.). *Logical Theory and Semantic Analysis*. Dordrecht, S.23-33.
- Cocchiarella, Nino. (1986). „Philosophical Perspectives on Quantification in Tense and Modal Logic“, in: Gabbay/Guenther, Bd. II. S.309-53.
- Conte, A./Hilpinen, R./Wright, H.v. (1977). (Hg.). *Deontische Logik und Semantik*. Linguistische Forschungen, Bd.15, Wiesbaden.
- Covall, S./Campbell P. (1992). *Agency in Action. The Practical Rational Agency Machine*. Dordrecht.

- Davidson, Donald. (1985). *Handlung und Ereignis*. Frankfurt a.M.
- Goldman, Alvin. (1989). „Interpretation Psychologized“, *Mind and Language*, 4, S.161-85.
- Hughes, G.E./Cresswell, M.J. (1990) *An Introduction To Modal Logic*. London/New York. 7.Aufl.
- Kienzle, Bertram. (1994). (Hg.). *Zustand und Ereignis*. Frankfurt a.M.
- Kutschera, Franz v. (1973). *Einführung in die Logik der Normen, Werte und Entscheidungen*. Freiburg/München.
- (1976). *Einführung in die intensionale Semantik*. Berlin/New York.
 - (1980). „Grundbegriffe der Handlungslogik“, in: Lenk, H. (Hg.). *Handlungstheorien - interdisziplinär*. 4 Bde. München, Bd. I., S.67-106.
 - (1993). „Causation“, *Journal of Philosophical Logic*, 22, S.563-88.
- Lanz, Peter. (1987). *Menschliches Handeln zwischen Kausalität und Rationalität*. Frankfurt a.M.
- Lenk, Hans. (Hg.). *Handlungstheorien - interdisziplinär*. 4 Bde., München.
- Lenzen, Wolfgang. (1980). *Glauben, Wissen und Wahrscheinlichkeit*. Systeme der epistemischen Logik. Wien/New York,
- Lewis, David. (1974). „Semantic Analyses for Dyadic Deontic Logic“, in: Stenlund, S. (Hg.). *Logical Theory and Semantic Analysis*. Dordrecht, S.1-14.
- (1979). „A Problem about Permission“, in: Saarinen, E. et al. (Hg.). *Essays in Honour of Jaakko Hintikka*. Dordrecht, S.163-75.
 - (1994). *On the Plurality of Worlds*. London, 5.Aufl.
- Meixner, Uwe. (1987). *Handlung, Zeit, Notwendigkeit*. Berlin/New York.
- Meyer, J.J.C. (1988). „A Different Approach to Deontic Logic: Deontic Logic Viewed as a Variant of Dynamic Logic“, *Notre Dame Journal of Formal Logic*, 29, S.109-36.
- Meyer, Robert/Lambert, Karel. (1968). „Universally Free Logic and Standard Quantification Theory“, *Journal of Symbolic Logic*, 33, S.8-25.
- Opfermann, Wilhelm. (1977). „Zur Deutung normlogischer Metaoperatoren (Zugleich ein Beitrag zur Anwendung der Normlogik im Verfassungsrecht)“, in: Conte/Hilpinen/Wright, S.130-52.
- Segerberg, Krister. (1992). „Getting Started: Beginnings in the Logic of Action“, *Studia Logica*, 51, S.347-78.
- Walton, Douglas. (1990). *Practical Reasoning*. Maryland.

Wright, Georg Henry von. (1968). *An Essay in Deontic Logic and the General Theory of Action*. Acta Philosophica Fennica, Fasc.XXI.

- (1980). „Elemente der Handlungslogik“, in: Lenk, Bd.I, S.21-34.
- (1983). *Practical Reasoning*. Philosophical Papers, Bd.I. Oxford.

1995