

Technische Universität Dresden

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Managerial Economics

Prof. Dr. M. Lehmann-Waffenschmidt

Blockseminar im Sommersemester 2005

Was wäre, wenn ... Kontingenz und kontrafaktische Methode in der Ökonomie

Seminararbeit

Kontingenz und Kausalität

Karen Freund

Studiengang Internationale Beziehungen (2. Sem.)

Nürnberger Straße 37

01187 Dresden

Tel.: 0179 1084289

karen.freund@gmx.net

Dresden, 13. Juni 2005

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Kontingenz	1
2.1	Begriffsklärung und Einordnung	1
2.2	Formalisierte Darstellung nach Lehmann-Waffenschmidt	3
2.3	Deutungsvorschläge für das Kontingenz-Phänomen	5
3	Kontingenz und Kausalität	7
3.1	Ursache und Bedingung	8
3.2	Totale Ursache und Strukturähnlichkeit	9
3.3	Kontingente Selektion	11
3.4	Kontingenz aus Pfadabhängigkeit	12
3.5	Quantifizierung von Kausalität nach Lehmann-Waffenschmidt	14
3.6	Ist Indeterminismus eine Alternative?	16
4	Schlussbemerkung – Kontingenz, Kausalität, Kontrafaktik	18
	Literaturverzeichnis	19

The Road Not Taken

Two roads diverged in a yellow wood,
And sorry I could not travel both
And be one traveler, long I stood
And looked down one as far as I could
To where it bent in the undergrowth;

Then took the other, as just as fair,
And having perhaps the better claim,
Because it was grassy and wanted wear;
Though as for that the passing there
Had worn them really about the same,

And both that morning equally lay
In leaves no steps had trodden black.
Oh, I kept the first for another day!
Yet knowing how way leads on to way,
I doubted if I should ever come back.

I shall be telling this with a sigh
Somewhere ages and ages hence:
Two roads diverged in a wood, and I –
I took the one less traveled by,
And that has made all the difference.

Robert Frost, 1916

1 Einführung

„The Road Not Taken“ blickt zurück auf die vom lyrischen Ich einst getroffene Entscheidung zwischen zwei gleichartig gangbaren Wegen, kontingenten Alternativen. Am liebsten hätte das lyrische Ich damals beide Wege beschritten, was ihm aufgrund der Einmaligkeit jedes menschlichen Wesens zu seinem Bedauern unmöglich schien. Wäre es aber nicht möglich, dass sich das Universum damals in zwei aufspaltete, in eines, in dem das lyrische Ich den ersten, und in eines, in dem es den zweiten Weg einschlug? Schweren Herzens traf das lyrische Ich seine Entscheidung, ohne jedoch die Hoffnung aufzugeben, auch den zweiten Weg eines Tages kennenzulernen. Noch während des ersten Schrittes jedoch verwarf es traurigen Herzens diese Hoffnung, da ihm die Pfadabhängigkeit seiner Zukunft vor Augen trat: jeder Weg führt an eine neue Kreuzung und auf einen neuen Weg, und wahrscheinlich würde es nie wieder an diese Weggabelung zurückkehren.

Frosts Gedicht veranschaulicht eine ganze Reihe von Aspekten, die in dieser Arbeit angesprochen werden sollen. Das Seminarthema **Was wäre, wenn ... Kontingenz und kontrafaktische Methode in der Ökonomie** befasst sich mit der Betrachtung alternativer Geschichtsverläufe. Das Vorhandensein von Kontingenz und Kausalität ist eine Grundannahme für die Anwendbarkeit der kontrafaktischen Methode, daher werden beide Aspekte in dieser Arbeit vorgestellt und die Möglichkeit ihres Zusammenspiels hinterfragt.

2 Kontingenz

2.1 Begriffsklärung und Einordnung

Der erkenntnistheoretisch geprägte Begriff der *Kontingenz* kommt vom Lateinischen „contingentia“. Das Verb „contingere“ bedeutet „zusammen (sich) berühren“, was im Deutschen etwa mit „zusammenfallen“ wiedergegeben würde. Damit entsteht die Verbindung zum deutschen Begriff „Zufall“, der das unvorhergesehene (zeitliche oder örtliche) „Zusammenfallen“ (also „gemeinsame Auftreten“) zweier Ereignisse beschreibt.¹ Der lateinische Begriff der „contingentia“ wurde als Übersetzung des von Aristoteles verwendeten griechischen „endechómenon“

¹Vgl. Mittelstraß (1995), S.455

Wirklichkeit		Nicht-Wirklichkeit	
notwendig (so sein müssen)			nicht notwendig (nicht so sein müssen)
möglich (so sein können)		unmöglich (nicht so sein können)	
notwendig (so sein müssen)	symmetrisch kontingent (so sein können und nicht so sein müssen)	unmöglich (nicht so sein können)	

Abbildung 1: Definition der Modalbegriffe

(„möglich“) verwendet.² Hier stand er als Modalbegriff auf einer Ebene mit den Begriffen „möglich“ und „notwendig“ und diente – wie diese – zur Charakterisierung von Aussagen. Der Begriff des (symmetrisch) Kontingenten kann dabei in Bezug auf eine Aussage p durch die beiden anderen Begriffe bzw. deren Negationen definiert werden: *kontingent p* bedeutet dann *möglich p und nicht notwendig p*.³ BECKER (1952) beschreibt die Modalwörter zudem durch korrespondierende modale Hilfsverben („können“ zu „möglich“ und „müssen“ zu „notwendig“). Nimmt man zudem eine Unterteilung aller denkbaren Aussagen in solche vor, die einen wahren Sachverhalt beschreiben („Wirklichkeit“) und solche, die einen nicht wahren Sachverhalt beschreiben („Nicht-Wirklichkeit“), so ergibt sich das in Abbildung 1 dargestellte Schema. Die Fälle, die als „symmetrisch kontingent“ bezeichnet werden, liegen somit teilweise im Bereich der Wirklichkeit und teilweise im Bereich der Nicht-Wirklichkeit.

In diesem Seminar geht es um „Kontingenz und kontrafaktische Methode“. *Kontrafaktisch* bedeutet nach LORENZ (1997), S.209 „den Tatsachen entgegen“, das Kontrafaktum ist damit „ein Ereignis (oder eine Entwicklung), das (die) in der Realität nicht eingetreten ist“⁴. Wenn eine kontrafaktische Geschichtsschreibung sinnvoll möglich sein soll, setzt das zweierlei notwendig voraus:

- Erstens liegt die eingetretene (realisierte) geschichtliche Entwicklung im Bereich der *Wirklichkeit*. Sie ist zudem *nicht notwendig* gewesen, denn sonst wäre eine Alternativ-

²Vgl. Mittelstraß (1995), S.455 und Fulda, Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998)

³Vgl. z.B. Fulda, Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998), S.343 ff.

⁴Vgl. Fulda, Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998), S.363

entwicklung nicht plausibel denkbar. Damit liegt sie gemäß der in Abbildung 1 dargestellten Logik im Bereich des (realisierten) Kontingenten.

- Zweitens liegt das Kontrafaktum im Bereich der *Nicht-Wirklichkeit*, da es gerade einen nicht-realisierten Geschichtsverlauf beschreibt. Zudem muss das Kontrafaktum eine *plausible* Alternative zum tatsächlichen Geschichtsverlauf darstellen.⁵ Damit liegt es im Bereich des *nicht Unmöglichen*, also insgesamt im Abschnitt des (nicht realisierten) Kontingenten.⁶

Die Kontingenz-Vorstellung ist also eine unabdingbare Voraussetzung für die Möglichkeit kontrafaktischer Geschichtsschreibung.

2.2 Formalisierte Darstellung nach Lehmann-Waffenschmidt

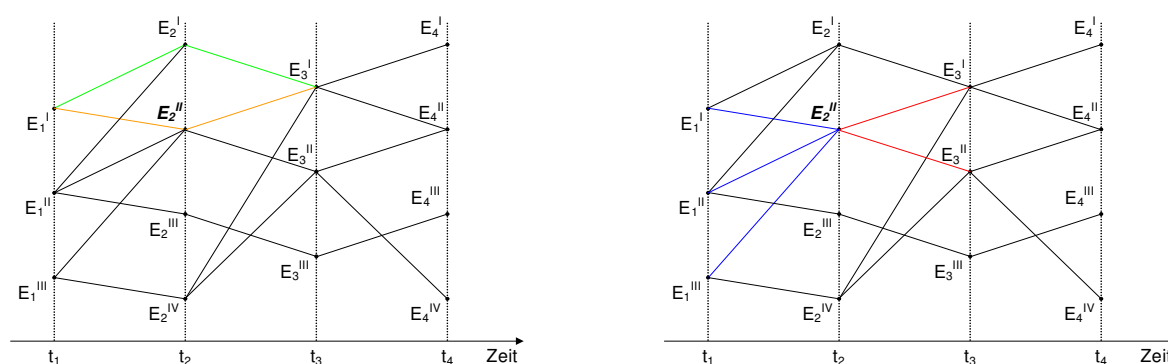
Die neoklassische Wirtschaftstheorie basiert auf Herangehensweisen, die an klassisch-naturwissenschaftliche Ansätze angelehnt sind. Damit ist die exakte quantitative Beschreibung von Zuständen und Entwicklungen möglich, da Entwicklungen aufgrund der Annahme des homo oeconomicus vollständig determiniert sind und unter vorgegebenen Anfangsbedingungen immer der gleiche Endzustand erreicht wird. Einen Kontrapunkt setzen evolutorische Ansätze, die ökonomische Prozesse als verlaufs- und ergebnisoffen (nicht-deterministisch) betrachten und angepasste Beschreibungsformen suchen, die beispielsweise die endogene Entstehung von Innovationen („nicht-antizipierten Neuheiten“) erfassen.⁷ In der Geschichtsschreibung kann zwischen zwei gegensätzlichen Ansätzen unterschieden werden: Die einen verneinen die Offenheit geschichtlicher Entwicklungen vollständig und sehen diese als schrittweise deterministisch verknüpfte Ursache-Wirkung-Zusammenhänge. Die Anhänger des Historismus hingegen ha-

⁵Vgl. hierzu Ritter (1999), S.15. „... ein paar grundlegende Richtlinien für die Definition des Kontrafaktischen“ bestehen hier beispielsweise in der Einhaltung bekannter naturwissenschaftlicher Grundregeln unter Einbeziehung der Möglichkeit, dass diese Grundlage selbst aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse einem Wandel unterworfen sein kann. Als weiteren – für unsere Zwecke relevanten – Faktor fordert Ritter das Vorhandensein ausreichendes einschlägigen Faktenwissens über die betrachtete Periode, welches als Basis für eine Alternativkonstruktion dienen kann.

⁶Auf die z.B. in Fulda, Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998) angesprochene Problematik der *de re-/de dicto*-Unterscheidung wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen. Die Übertragung des erläuterten Systems der Modalbegriffe von Aussagen auf Sachverhalte ist intuitiv verständlich, was für unsere Zwecke genügen soll.

⁷Vgl. Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998), S.358 ff. und Lehmann-Waffenschmidt (2002), S.247

ben ein praktisch strukturloses (indeterministisches) Geschichtsbild, in dem alle Vorgänge einzigartig sind und die Existenz von Gesetzmäßigkeiten verneint wird.⁸ Das formalisierte Kontingenz-Konzept, das LEHMANN-WAFFENSCHMIDT (2002) entwickelt hat, hebt sich von beiden Extremen ab: Die Vorstellung von Kontingenz und gradueller Kausalität (wirtschafts-)historischen Geschehens lässt einerseits Spielraum für Offenheit, ermöglicht jedoch auch die strukturierte Modellierung.⁹



(a) Der Zustand E_2^{II} ist kontingent bezüglich $\pi = E_1^I, E_2^I, E_3^I$.

(b) Prograde und retrograde Kontingenz

Abbildung 2: Definition/Darstellung der drei wesentlichen Kontingenz-Begriffe

Grundlegend ist die Darstellung evolutorischer Prozesse in einem *kontingenten Prozessbaum* gemäß Abbildung 2. Mit E_i^j wird ein zum Zeitpunkt t_i realisierbarer Zustand bezeichnet. Die Nummerierung j dient zur Unterscheidung alternativer Zustände zum Zeitpunkt t_i . Die Zustände werden dabei durch Vektoren aus *systemgenerierenden* Variablen (bei der Beschreibung der Entwicklung von Wirtschaftssystemen typischerweise bedingende Randumstände wie Infrastruktur, Technologien, Institutionen etc.) und *systembeschreibenden* Variablen (typischerweise resultierende volkswirtschaftliche Größen wie die Wachstumsrate des BSP oder die Inflationsrate) beschrieben. Für die folgenden Betrachtungen erfolgt eine Projektion auf

⁸Vgl. Fulda, Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998), S.358 und Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998), S.125

⁹Im Folgenden wird das Konzept – aus Lehmann-Waffenschmidt (2002) – stark verkürzt dargestellt. Die Vermittlung der Hauptideen und -begriffe des Konzepts steht dabei im Vordergrund, einige formale Feinheiten und Unterscheidungen fallen dabei der gestrafften Darstellung zum Opfer.

die systembeschreibenden Variablen. Die Verbindungslinien zwischen Zuständen zweier aufeinanderfolgender Zeitpunkte stellen eine Übergangsmöglichkeit vom ersten Zustand in den folgenden dar. Bedingung für das Setzen eines solchen Übergangspfades ist aufgrund des zugrundeliegenden Verständnisses von Kontingenz, dass der entsprechende Zustandsübergang ex-post plausibel nachvollziehbar ist. Ein Prozess π ist definiert als eine endliche oder unendliche Zustandssequenz $E_1, E_2, E_3, \dots, (E_n)$, wobei jeder Zustand von seinem Vorgängerzustand aus plausibel erreichbar sein muss.¹⁰

Abbildung 2 dient zur Erläuterung der drei Formen von Kontingenz, die das Modell erfasst.

- Der in Abbildung 2(a) hervorgehobene Zustand E_2^{II} ist *kontingent* bezüglich des Prozesses $\pi = E_1^I, E_2, E_3^{II}$, da von E_1^I aus auch das Erreichen des alternativen Zustands E_2^I möglich wäre.
- Der Zustand E_2^{II} ist zudem *prograd kontingent*, da er (s. die roten Übergangspfade in Abbildung 2(b)) mehrere alternativ mögliche Nachfolgezustände (E_3^I, E_3^{II}) besitzt.
- Der Zustand E_2^{II} ist schließlich *retrograd kontingent*, da er (s. die blauen Übergangspfade in Abbildung 2(b)) mehrere alternativ mögliche Vorgängerzustände ($E_1^I, E_1^{II}, E_1^{III}$) besitzt.¹²

Die Menge der jeweils alternativ möglichen Zustände heißt —/prograd/retrograd *kontingenter Alternativenraum* $\Xi_i(E_i) / \Xi_{i+1}(E_i) / \Xi_{i-1}(E_i)$.

2.3 Deutungsvorschläge für das Kontingenz-Phänomen

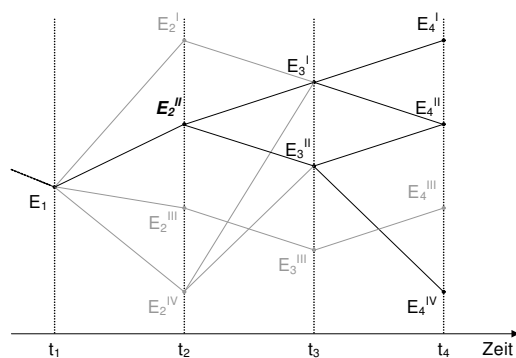
Die parallele Existenz von Zuständen zu einem Zeitpunkt (verdeutlicht durch die gestrichelten Linien in Abbildung 2 lässt Deutungsspielraum. Eine Möglichkeit wäre die Vorstellung, dass vor dem Zeitpunkt der Realisierung einer „Entscheidung“ zwischen Elementen eines prograd kontingenten Alternativenraums alle darin enthaltenen Zustände sowie die Elemente aller

¹⁰Vgl. z.B. Lehmann-Waffenschmidt (2002), S.271

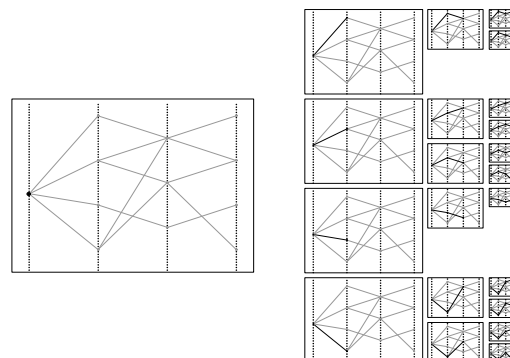
¹¹Die Bezeichnung „Prozess“ und die Notation mit den Prozesselementen wird hier ohne Definition eingeführt, erschließt sich aber intuitiv.

¹²Die Vorstellung retrograder Kontingenz stellt eine Erweiterung des ursprünglichen, auf die **Zukunft** gerichteten aristotelischen Konzepts der *contingentia futura* dar (verschiedene Aspekte hierzu behandelt Frede (1970)).

ihrer Alternativenräume in Superposition „potentiell existieren“ und erst im Moment der Realisierung der entsprechende Zustand Wirklichkeit wird. Gleichzeitig „brechen“ alle kontingent alternativ möglichen Zustände sowie die Menge derjenigen prograd kontingenten Alternativenräume, die nicht gleichzeitig prograd kontingente Alternativenräume des realisierten Zustands darstellen, „zusammen“. Abbildung 3(a) verdeutlicht diese Idee: Zum Zeitpunkt t_1 ist der Zustand E_1 samt seiner Vorgeschichte „Realität“. Im Moment, wo es zur Entscheidung für den Zustand E_2^{II} kommt, dieser sich also realisiert, verschwinden die (grau dargestellten) damit ausgeschlossenen Alternativzustände E_2^I , E_2^{III} und E_2^V sowie alle Elemente der folgenden Alternativenräume $\Xi_3(E_2^j)$ und $\Xi_4(E_3^j)$, die nicht über E_2^{II} erreichbar sind.



(a) **Zusammenbruch** alternativer Möglichkeiten bei kontingenter Realisierung eines Zustands.



(b) **Aufspalten** der Welt in Parallelrealitäten bei Realisierung einer Zustandsentscheidung.

Abbildung 3: Deutungsmöglichkeiten für das Kontingenzmodell

Dies entspricht der Idee des Variations-Selektions-Paradigmas in der Biologie¹³, da mit dieser Deutung eine echte „Variationsbreite“ angenommen wird, aus der eine Alternative selektiert wird. Eine Entsprechung in der Physik findet diese Vorstellung der „zusammenbrechenden Alternativen“ im Gedankenexperiment zu *Schrödingers Katze*.¹⁴

¹³Vgl. Lehmann-Waffenschmidt (2001)

¹⁴Auf denkbare Implikationen der Quantenphysik für Kontingenz und Kausalität wird gegen Ende noch eingegangen. Eine sehr schöne Beschreibung des Gedankenexperiments findet sich z.B. bei Gribbin (1996), S.39–43. Bei Schrödingers Katze erfolgt der „Zusammenbruch des Schwebezustands“ aus den beiden (im Kontingenz-Jargon: „plausibel“) realisierbaren Möglichkeiten („tot“ oder „lebendig“) aufgrund der Einschaltung des Beobachters ins Experiment. Bei der oben beschriebenen Deutung von Kontingenzen z.B. im histori-

Eine alternative Deutungsmöglichkeit ist die, dass zu jedem Zeitpunkt in Wahrheit alle n Elemente des prograd kontingenten Alternativenraums realisiert werden und sich die Realität in n parallel existierende Welten („Parallelwelten“) aufspaltet.¹⁵ In Abbildung 3(b) ist diese Deutung dargestellt. Vom Ausgangszustand aus entstehen zunächst vier Parallelwelten (eine zur Realisierung jedes Zustands aus dem prograden Alternativenraum des Ausgangszustands), aus denen dann jeweils entsprechend der Anzahl der Elemente im prograden Alternativenraum des entsprechenden Zustandes weitere Aufspaltungen erfolgen.¹⁶ Auch diese Idee existiert in der modernen Physik in Form der Aufspaltung der Welt nach jeder Realisierung eines Quantenereignisses.¹⁷

3 Kontingenz und Kausalität

Der Begriff *Kausalität* enthält das lateinische „causa“ (Ursache, Grund)¹⁸, und kann wiedergegeben werden mit „Ursächlichkeit“¹⁹. Den folgenden Überlegungen zur Kausalität liegt zunächst (bis Abschnitt 3.6) das *Kausalitätsprinzip* zugrunde, das axiomatisch davon ausgeht, dass „alles Geschehen kausal bedingt ist“²⁰, also „jedem Ereignis ein anderes, mit jenem im Zusammenhang stehendes vorausgeht“²¹. Im Zusammenhang mit dem Kontingenzprinzip drängt sich die Frage auf, wie die Entwicklungs-Offenheit dieses Ansatzes mit der vom Kausalitätsprinzip implizierten Determiniertheit zusammenpasst. Ein kausal determiniertes Ereignis ist (im aristotelischen Sinne, vgl. Abbildung 1) „notwendig“, und damit nicht kontingent. Im

schen Geschehen erfolgt der „Zusammenbruch“ allein aufgrund fortschreitender Zeit und damit zwangsweiser Realisierung eines Zustands.

¹⁵Vgl. Salewski (1999), S.9 oder Ritter (1999), S.15

¹⁶In der Science Fiction wird diese Deutung gern verwendet, hier zum Beispiel (sogar mit wirtschaftlichem Bezug) aus dem 5. Band („Einmal Rupert und zurück“) des „Anhalter durch die Galaxis“ (Douglas Adams): „Sie müssen lernen, multidimensional zu denken. Eine grenzenlose Anzahl von Zukünften erstreckt sich in genau diesem Augenblick in alle erdenklichen Richtungen – und auch jetzt wieder. Und wieder. Milliarden Zukünfte, die sich ununterbrochen gabeln. Jede erdenkliche Position jedes erdenklichen Elektrons bläht sich zu Milliarden Wahrscheinlichkeiten auf. Milliarden und Abermilliarden leuchtender, strahlender Zukünfte! Und wissen Sie, was das bedeutet? [...] Milliarden und Abermilliarden Absatzmärkte!“

¹⁷Vgl. die „Viele-Welten-Deutung“ der Quantenmechanik nach Everett, z.B. in Gribbin (1997)

¹⁸Vgl. Mittelstraß (1995), S.372

¹⁹Vgl. Ritter, Gründer (1976), S.798

²⁰Vgl. Ritter, Gründer (1976)

²¹Vgl. Mittelstraß, Blaschke (1995), S.373

kontingenten Prozessbaum nach LEHMANN-WAFFENSCHMIDT würde sich dies so äußern, dass keine Verzweigungen mehr auftreten würden, Geschichte also in einer geraden Linie verlief (oder in mehreren parallel verlaufenden, wenn unterschiedliche Ausgangspunkte angenommen werden). Bei den folgenden Überlegungen zur Kausalität im Rahmen des Kontingenzprinzips muss eine gedankliche Trennung zwischen Kontingenz in Erklärungsansätzen und Kontingenz in der beobachteten Realität getroffen werden. Letztlich geht es darum zu klären, ob unter der Annahme des Kausalitätsprinzips das Kontingenzmodell in beiden Dimensionen aufrechterhalten werden kann.

3.1 Ursache und Bedingung

Ein interessanter Gedanke, der sich bei LORENZ (1997) und MACKIE (1974) findet, ist derjenige der *totalen Ursache*. Dahinter steht die Abkehr von der Idee, dass es für ein (historisches) Geschehen eine einzelne Ursache gibt. Stattdessen ist die Gesamtheit der Bedingungen, die notwendig zum entsprechenden Ereignis X führten, entscheidend. Die Bedingungsstruktur lässt sich dabei folgendermaßen darstellen:

$$(A \wedge B \wedge C) \vee (D \wedge E \wedge F) \vee (G \wedge H \wedge I) \longrightarrow X ,$$

wobei A, B, \dots, I bedingende Faktoren in folgendem Sinne sind:

- Für das Eintreten von X ist das Vorausgehen einer der *hinreichenden Bedingungen*²² $(A \wedge B \wedge C)$, $(D \wedge E \wedge F)$ oder $(G \wedge H \wedge I)$ nötig. Daher stehen diese hinreichenden Bedingungen in Disjunktion.
- Jede dieser hinreichenden Bedingungen ist nur erfüllt, wenn jeder einzelne der sie konstituierenden *notwendigen* Faktoren (z.B. A, B und C) vorhanden ist. Diese sind daher durch Konjunktion verbunden.

Ein Faktor für sich gesehen ist daher weder notwendige noch hinreichende Bedingung für das Ereignis X . Die komplexere zusammengesetzte Ursache heißt bei MACKIE (in Rückgriff auf J.S. Mill) *INUS-Bedingung*. Für jeden bedingenden Faktor A, B, C, \dots gilt dabei

²²Die Begriffe „hinreichende“ und „notwendige Bedingung“ werden hier im geläufigen Sinne gebraucht. Eine formale Definition findet sich bei LORENZ (1997), S.190

„it is an *insufficient* [I] but *non-redundant* [N] part of an *unnecessary* [U] but *sufficient* [S] condition.“

Greifbarer wird dieses Konzept, wenn es um eine Drei-Ebenen-Gliederung der verursachenden Faktoren nach Tabelle 1 erweitert wird.²³ Die intuitive Idee der einen auslösenden „Ursache“ findet sich hier in Form des ereignishaften Anlasses oder „Triggers“ verwirklicht. Die totale Ursache setzt sich aber nach wie vor aus langfristigen (bedingenden), mittelfristigen (katalytischen) und kurzfristigen (ereignishaften) Faktoren zusammen. In der obigen Darstellung wäre beispielsweise denkbar, dass A ein struktureller, B ein konjunktureller und C ein ereignishafter Faktor ist. Erst durch ihr Zusammentreffen bedingen sie das Ereignis X .

zeitliche Tiefe	wirtschaftssystemische Tiefe	systematische Funktion
langfristig	strukturell	Vorbedingung
mittelfristig	konjunkturell	Katalysator
kurzfristig	ereignishaft	Anlass/„Trigger“

Tabelle 1: Drei-Ebenen-Gliederung der verursachenden Faktoren

3.2 Totale Ursache und Strukturähnlichkeit

Man kann sich das beschriebene Prinzip der totalen Ursache in das Konzept von LEHMANN-WAFFENSCHMIDT hineindenken. Die Beschreibung eines Zustands E_i erfolgt (s. Abschnitt 2.2) anhand der Projektion auf die relevanten Variablen $v_{E_i}^1, v_{E_i}^2, v_{E_i}^3, \dots, v_{E_i}^n$. Für die Kausalitätsüberlegung sollte die (in Abschnitt 2.2 auf die Menge der systembeschreibenden reduzierte) Menge der Variablen um die systemgenerierenden erweitert werden, da diesen (wie der Name schon sagt) für (wirtschafts-)geschichtliche Entwicklungen kausalitätsbegründender Charakter zugeschrieben werden kann. Die Begründung für den „plausiblen Zustandsübergang“ kann dann im Rahmen des Modells, also endogen, erfolgen. Als Schlussmechanismus ist der Vergleich mit strukturähnlichen Prozessen mit bekanntem Verlauf denkbar. Dafür bedient man sich der in den Zustandsvariablen gegebenen Informationen über den Ausgangszustand, die somit einerseits als bedingende Faktoren im Millschen Sinne verstanden werden, andererseits

²³Vgl. Lorenz (1997) mit Bezug auf Fernand Braudel sowie Lawrence Stone und Peter Gay

als Charakteristika des Prozesses im Sinne der Strukturähnlichkeit.²⁴ Eine Einschränkung ist jedoch hinsichtlich der geforderten Notwendigkeit des Vorhandenseins jedes einzelnen bedingenden Faktors/Charakteristikums zu machen: Es ist durchaus denkbar, dass nur eine Untermenge der Variablen eines Zustands $v_{E_i}^1, v_{E_i}^2, v_{E_i}^3, \dots, v_{E_i}^j, \dots, v_{E_i}^k$ die hinreichende Bedingung für einen Folgezustand ausmacht. Tatsächlich ist es vorstellbar, dass eine andere Auswahl der Variablen $v_{E_i}^j, \dots, v_{E_i}^k, \dots, v_{E_i}^{n-2}, v_{E_i}^{n-1}, v_{E_i}^n$ die hinreichende Bedingung für einen alternativen Folgezustand darstellt. Abbildung 4 veranschaulicht diesen Gedanken: Der Zustand E_i wird durch die Zustandsvariablen v_1 bis v_6 beschrieben. Die blaue Untermenge des Zustandsvektors (v_1, v_2, v_3) kann als Struktur²⁵ aufgefasst werden. Möglicherweise existiert ein strukturähnlicher Prozess mit bekanntem Ausgang, der den Schluss auf den Folgezustand E_{i+1}^1 zulässt. Wird die graue Untermenge als Struktur betrachtet, und mit einem anderen strukturähnlichen Prozess im Sinne dieser Strukturmerkmale verglichen, ermöglicht das den Schluss auf den Folgezustand E_{i+1}^2 . Im Millschen Sinne werden $v_1 \wedge v_2 \wedge v_3$ bzw. $v_3 \wedge v_4 \wedge v_5$ als hinreichende Bedingung für den jeweiligen Folgezustand verstanden.

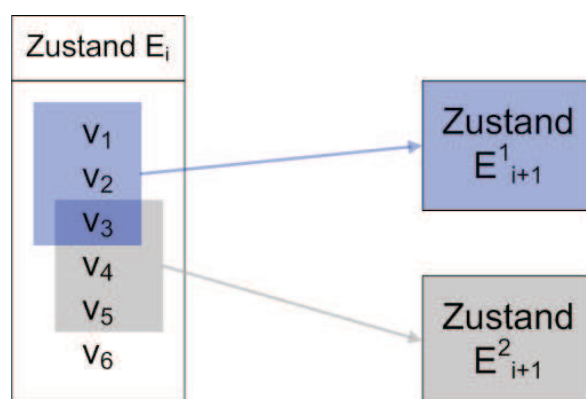


Abbildung 4: Untermenge der Zustandsvariablen als totale Ursache und Struktur eines Prozesses

Diese Überlegung bringt uns in einen Konflikt: auf der deskriptiven Ebene begründet sie, wie Kontingenz in Erklärungsmustern konstruktivistisch aufgrund der Reduktion des Zustandsvektors auf Strukturen entstehen kann. Letztlich geht es darum, dass die Beschreibung des

²⁴zum Verständnis des Strukturähnlichkeitsbegriffs: Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998)

²⁵„Struktur“ nach Lehmann-Waffenschmidt, Schwerin (1998): „eine Beschreibungsmenge [...] endlich vieler Charakteristika (Charakterisierungsmerkmale, Strukturmerkmale) des Prozesses“

Ausgangszustands unzureichend ist, indem sie jeweils Aspekte, die einen Unterschied machen könnten, vernachlässigt. Dies könnte beispielsweise als alternative Begründung dafür dienen, „warum unter Historikern so häufig Dissens über singuläre Kausalurteile besteht, selbst wenn alle Fakten angeführt und alle Argumente ausgetauscht sind“²⁶.

Für die Erklärung von Kontingenz in der Realität ist obiger Gedankengang jedoch nicht brauchbar, da in der Realität „alle Zustandsvariablen eine Rolle spielen“ in dem Sinne, dass alle Umstände tatsächlich vorhanden sind. Der Übergang von einem definierten Zustand auf zwei unterschiedliche Folgezustände ist daher im Sinne des Kausalitätsprinzips zunächst nicht denkbar.

3.3 Kontingente Selektion

Ein weiterführender gedanklicher Ansatz für die Lösung dieses Problems ist die „Exogenisierung“ eines Teils der bedingenden Faktoren. Es ist nicht notwendig, dass die bedingenden Faktoren vollständig in Form von systembeschreibenden Variablen im Modell erfasst sind. Die Gliederung der bedingenden Faktoren gemäß Tabelle 1 legt die Überlegung nahe, dass langfristige strukturelle und (je nach zeitlicher Tiefe des Modells) mittelfristige konjunkturelle Faktoren in Form der Variablen des Zustandsvektors im Modell vorliegen. Kurzfristige ereignishaftige Faktoren jedoch (solche, die landläufig als „Ursache“ bezeichnet würden) tauchen aufgrund ihres einmaligen und spontanen Charakters nicht als Zustandsvariable auf. Nehmen wir nun an, der Zustand E_i sei prograd kontingent, sein prograder Alternativenraum $\Xi_{i+1}(E_i)$ enthalte zwei Elemente. V_i sei der triggernde bedingende Faktor, der nicht Teil der Zustandsbeschreibung ist, sondern exogen hinzutritt. Um dies zu veranschaulichen, können wir ihn beispielsweise an den Pfad schreiben, der zum entsprechenden Folgezustand führt. Wenn nun V_i ein notwendiger Teil der hinreichenden Bedingung für das Eintreten des Folgezustands E_{i+1}^1 ist, so folgt daraus, dass im Falle des Ausbleibens von V_i – also $\neg V_i$ – ein anderer Folgezustand E_{i+1}^2 eintritt (vgl. Abbildung 5(a)).

In der deskriptiven Dimension führt solcher „Zufall“ also offensichtlich zu Kontingenz in dem

²⁶zitiert nach Lorenz (1997), S.229. Lorenz selbst begründet diese Tatsache an dieser Stelle mit abweichenden Normalitäts-Vorstellungen in Bezug auf das „anomalistische Erklärungsmodell“

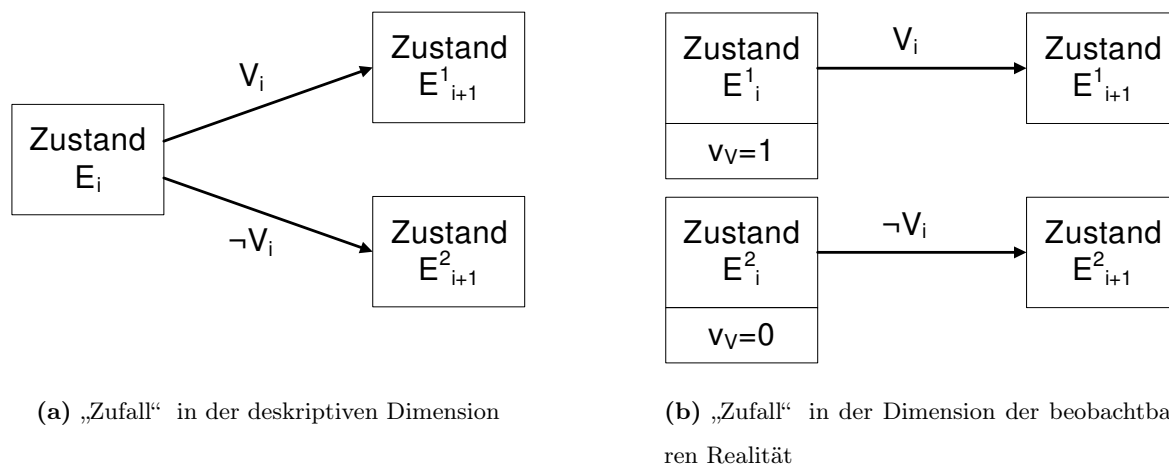


Abbildung 5: „Trigger“-abhängige Pfadwahl

Sinne, dass die kausale Erklärung für das Eintreten des einen oder anderen Folgezustands davon abhängt. Wie sieht es jedoch mit der Kontingenz der beobachtbaren Realität aus? Als Zufall bezeichnen wir unerwartet, unvorhersehbar eintretende Ereignisse. Unerwartet und unvorhersehbar ist ein solches Ereignis jedoch nur aus dem Blickwinkel der kausalen Ereignisabfolge, innerhalb derer sich der Betrachter selbst befindet. Tritt man einen Schritt zurück, so wird klar, dass Zufall die räumliche und zeitliche Koinzidenz voneinander unabhängiger, jedoch jeweils kausal bedingter Handlungsketten ist.²⁷ Eine vollständige Zustandsbeschreibung der beobachtbaren Realität würde also die Bedingungen für das Eintreten oder Nicht-Eintreten des „zufälligen“ Ereignisses erhalten. Damit würde sich der Zustand E_i aus Abbildung 5(a) aufspalten in zwei Zustände, die sich hinsichtlich der Variablen v_V unterscheiden, die die Vorbedingungen für das Eintreten von V_i enthält (hier ist $v_V = 1$, wenn die Vorbedingung für das Eintreten von V_i zum Zeitpunkt t_i gegeben ist; $v_V = 0$, wenn die Bedingung nicht gegeben ist).

3.4 Kontingenz aus Pfadabhängigkeit

Eine weitere Idee für einen kontingenzerzeugenden Faktor ist das Konzept der *Pfadabhängigkeit*. Der Begriff beschreibt die „kausale Bedingtheit späterer Ereignisse in der Ereigniskette

²⁷nach Hoffmann (2005), S.51

eines Prozessverlaufs durch frühere“.²⁸ Abbildung 6(a) stellt dieses Phänomen dar: je nachdem, über welche vorhergehenden Zustände (roter Pfad oder blauer Pfad) der Zustand E_3^{II} erreicht wird, erfolgt die Auswahl eines kontingenten Folgezustands. Hier handelt es sich am ehesten um echte Kontingenzt, da bei alleiniger Kenntnis der Zustandsvariablen (einschließlich kurzfristiger „zufälliger“ bedingender Ereignisse) die Vorhersage des Folgezustands nicht möglich ist.

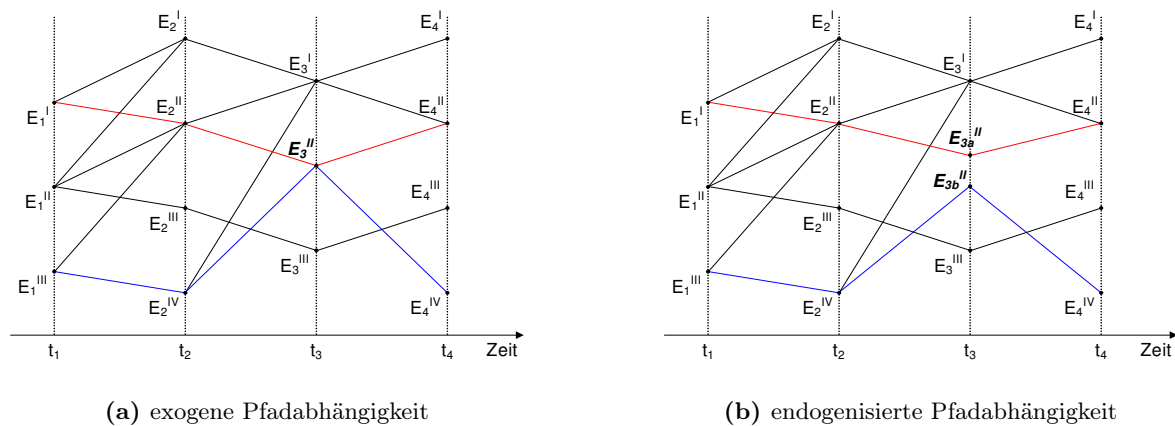


Abbildung 6: Pfadabhängigkeit im Kontingenztmodell

Allerdings scheint die Umgehung dieses Problems möglich, indem eine Endogenisierung der Pfadabhängigkeit erfolgt, diese also als zusätzliche Zustandsvariable v_P eingebracht wird. Dabei wird man sich auf eine endliche zeitliche Tiefe der Pfadabhängigkeit beschränken müssen. Damit ist gemeint, dass beispielsweise eine zeitliche Tiefe von 2 festgelegt wird, das bedeutet, dass die Vorgängerereignisse der zwei letzten Zeitpunkte als zusätzliche Zustandsvariable definiert werden. In diesem Fall würde also der Zustandsvektor von E_3^{II} durch eine Variable ergänzt, die für den roten Pfad den Wert $\{E_1^I, E_2^{II}\}$, für den blauen Pfad den Wert $\{E_1^{III}, E_2^{IV}\}$ annähme. Da ein Zustand jedoch durch seine Zustandsvariablen eindeutig beschrieben sein muss, führt diese Endogenisierung der Pfadabhängigkeit zur „Aufspaltung“ von E_3^{II} in zwei Zustände E_{3a}^{II} und E_{3b}^{II} , die in allen Zustandsvariablen übereinstimmen, außer in v_P (vgl. Abbildung 6(b)).

²⁸Lehmann-Waffenschmidt, Reichel (2000)

Würde diese Endogenisierung der Pfadabhängigkeit für alle Zustände durchgeführt, würden im Extremfall lauter determinierte Geschichts-Abläufe entstehen, da sich alle kontingenten Verzweigungsstellen auflösen würden. Aufgrund der beschränkten zeitlichen Tiefe der als Zustandsvariable erfassten Vorgängerezustände bleibt jedoch die Möglichkeit erhalten, dass weiter zurückliegende vergangene Ereignisse zu Kontingenz führen.

3.5 Quantifizierung von Kausalität nach Lehmann-Waffenschmidt

Im bereits vorgestellten formalisierten Ansatz von LEHMANN-WAFFENSCHMIDT (s. Abschnitt 2.2) wird auch Kausalität quantifiziert, wobei zwischen progradem und retrogradem Kausalitätsgrad unterschieden wird.²⁹ Entscheidend für den retrograden bzw. prograden Kausalitätsgrad zwischen zwei Zuständen E_i und E_j (wobei der Zeitpunkt t_i vor dem Zeitpunkt t_j liegt) sind

- die Zahl der Teilprozesse, die E_i mit E_j verbinden, k .
- die Zahl der Teilprozesse, die in E_i beginnen und in einem beliebigen Zustand von Ξ_j enden, w .
- die Zahl der Teilprozesse, die in E_j enden und in einem beliebigen Zustand von Ξ_i beginnen, x .

Der *prograde Kausalitätsgrad* wird definiert zu $K_{E_i \rightarrow E_j}^P = \frac{k}{w}$. Wenn der prograde Kausalitätsgrad 1 ist, so enden alle Teilprozesse, die in E_i beginnen, zum Zeitpunkt t_j in E_j , damit ist E_j determiniert durch E_i . Ist $K_{E_i \rightarrow E_j}^P < 1$, so heißt E_j *kontingente Folge* von E_i .

Der *retrograde Kausalitätsgrad* wird definiert zu $K_{E_j \rightarrow E_i}^R = \frac{k}{x}$. Wenn der retrograde Kausalitätsgrad 1 ist, so beginnen alle in E_j endenden Prozesse zum Zeitpunkt t_j in E_i , damit ist E_j wiederum determiniert durch E_i . Ist $K_{E_j \rightarrow E_i}^R < 1$, so heißt E_i *kontingente Ursache* von E_j .

Der Gedanke drängt sich auf, dass es sich bei dieser Terminologie um eine Wahrscheinlichkeitsbetrachtung für die Folge des Zustands E_j aus dem Zustand E_i handelt. Unter der Annahme, dass jeder Pfad von einem Element aus Ξ_i zu einem Element aus Ξ_j dieselbe Wahrscheinlichkeit aufweist, könnte dies tatsächlich der Fall sein. Das Kontingenz-Konzept versteht sich

²⁹Die folgende Darstellung basiert wieder auf Lehmann-Waffenschmidt (2002)

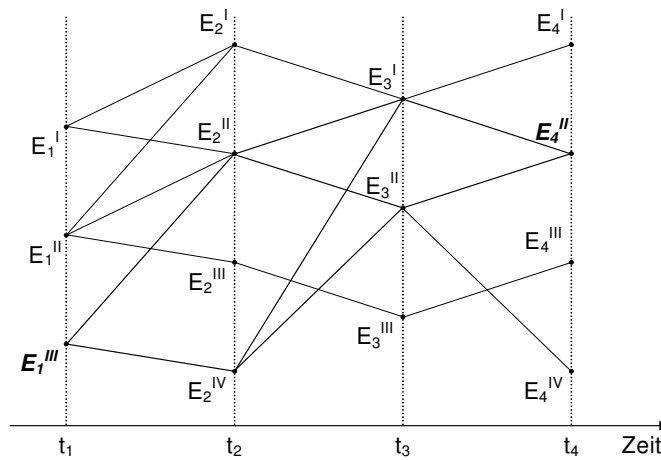


Abbildung 7: kontingenter Prozessbaum mit den Teilprozessen, die E_1^{III} und E_4^{II} verbinden

jedoch nicht als Wahrscheinlichkeitskonzept, unter anderem aus dem Grunde, dass historische Geschehnisse keine wiederholbaren Zufallsexperimente, sondern singuläre Ereignisse sind.³⁰

Das erläuterte quantifizierende Kausalitätsprinzip beantwortet nicht die Frage, *warum* der eine Pfad und nicht der andere im kontingenten Prozessbaum eingeschlagen wurde. Vielmehr wird hier der Grad der Notwendigkeit des Hervorgehens des Endzustands aus dem Anfangszustand dargestellt. Je mehr realisierbare Alternativen die Wirklichkeit gehabt hätte, desto weniger notwendig war der tatsächlich durchlaufene Pfad. Eine interessante Implikation hat dieses Konzept für die vorher diskutierte Möglichkeit der Endogenisierung der Pfadabhängigkeit. Nehmen wir als Beispiel den Teil-Prozessbaum nach Abbildung 8(a) (noch ohne Endogenisierung der Pfadabhängigkeit). Entsprechend den Definitionen dieses Abschnitts gilt für den retrograden und den prograden Kausalitätsgrad: $K_{E_3 \rightarrow E_1}^R = K_{E_1 \rightarrow E_3}^P = 1$. Auch durch bloßes Hinschauen erschließt sich, dass E_3 vollständig determiniert ist durch E_1 . Wird nun allerdings die endogenisierte Pfadabhängigkeit eingeführt (vgl. Abbildung 8(b)), so wird der retrograde und prograde Kausalitätsgrad $K_{E_{3a} \rightarrow E_1}^R = K_{E_1 \rightarrow E_{3a}}^P = \frac{1}{3}$ (analog für E_{3b} und E_{3c}). Dies impliziert bei Betrachtung der einzelnen Zustände E_{3a} , E_{3b} , E_{3c} , dass diese (jeweils für sich betrachtet) nicht notwendig aus E_1 hervorgehen. Die „unterschiedlichen“ Zustände E_{3a} , E_{3b} und E_{3c} unterscheiden sich jedoch ausschließlich in der Variablen, die die Pfadabhän-

³⁰Vgl. Lehmann-Waffenschmidt (2002), S.271

gigkeit beschreibt, als *systembeschreibende Variable* (wenn die weitere Entwicklung in den Folgezeitpunkten t_4, t_5, \dots nicht interessiert) jedoch uninteressant ist.

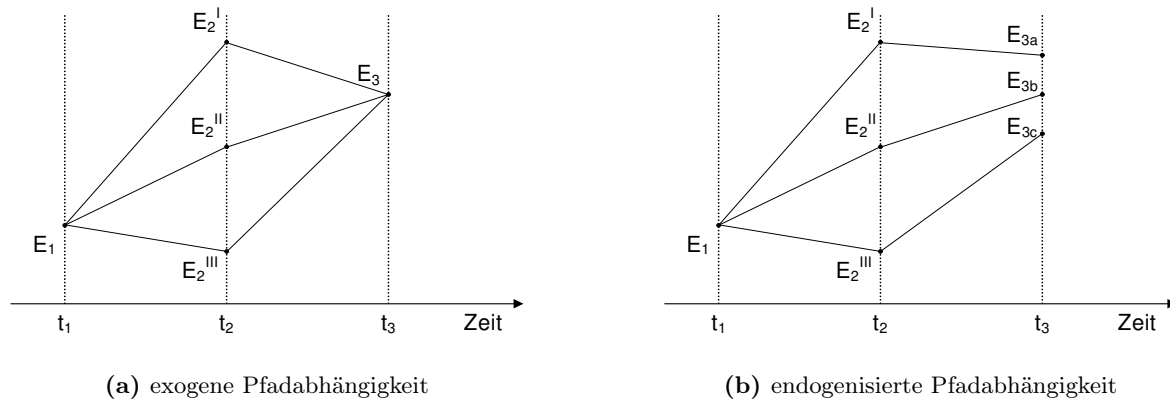


Abbildung 8: Kausalität und Pfadabhängigkeit im Kontingenzmodell

3.6 Ist Indeterminismus eine Alternative?

Die bisherigen Überlegungen wandten implizit das oben erwähnte Kausalitätsprinzip (vgl. Abschnitt 3) in der Form an, dass angenommen wurde, allein die unvollständige Kenntnis der Gesamtheit der Umstände sei dafür verantwortlich, dass Kontingenz auf der deskriptiven Ebene vorliegt. Für die beobachtbare Realität wurde die Möglichkeit von Kontingenz höchstens im Sinne der Pfadabhängigkeit festgestellt. Auch hier wäre jedoch Determinismus denkbar, wenn man die Pfadabhängigkeiten als zusätzliche „Berechnungsgrundlage“ heranzöge. Letztlich geht es um die Frage des Laplaceschen Dämons: Könnte ein Prozess vollständig erklärt oder prognostiziert werden unter der hypothetischen Annahme, dass die abschließende Erfassung aller Umstände und ihrer Folgen möglich wäre? Die Antwort der Kontingenz-Theoretiker lautet „ja“.³¹ Die Antwort der meisten modernen Physiker lautet „nein“.

Im Rahmen der Quantenphysik wurde auf der Ebene der Elementarteilchen nachgewiesen, dass diese ein indeterministisches Verhalten an den Tag legen, das heißt: Selbst unter vollständiger Kenntnis der Anfangsbedingungen kann keine Prognose im Sinne eines notwendigen Prozessverlaufs gemacht werden. Vielmehr kann eine kontingenzähnliche Aussage über

³¹vgl. Lehmann-Waffenschmidt (2002), S.261

Möglichkeiten eines wahrscheinlichen Prozessablauf getroffen werden. Am besten wird dieses Prinzip vom bekannten Doppelspalt-Experiment demonstriert.³² Dabei geht es grundsätzlich darum, dass für ein Teilchen (z.B. Photon oder Elektron), das vor einer Platte mit zwei Löchern emittiert wird und sicher dahinter ankommt, nicht vorhergesagt werden kann, durch welches Loch es sich bewegen wird. Es kann nur eine Wahrscheinlichkeit für jedes einzelne Teilchen angegeben werden, mit der es eines der beiden Löcher passiert (hier: 50%). Die „Entscheidung“ jedes einzelnen Teilchens für einen der möglichen Pfade ist indeterministisch und nicht vorhersagbar. Vergleichbare Effekte wurden im Laufe der Jahre an immer größeren Teilchen, an Atomen und sogar an großen Molekülen bestätigt. Wie ist nun dieser Indeterminismus auf unsere Makro-Ebene übertragbar? Hier schließt sich der Kreis zu den Überlegungen zur Deutung der Kontingenz aus Abschnitt 2.3.

Wenn der grundlegende, aus den Erkenntnissen der Quantenphysik resultierende Indeterminismus der Welt als Realität vorausgesetzt wird, so muss eine entsprechende Deutung der Realität erfolgen. In der Physikergemeinde ist die Deutungsvariante mit den „zusammenbrechenden Möglichkeiten“ (s. Abschnitt 2.3 und Fußnote 14) umstritten, favorisiert wird die Everettsche Viele-Welten-Deutung, die die dauernde Aufspaltung der Welt in Parallel-Welten impliziert.³³ Wenn es nun so ist, dass sich das Ausgangsuniversum mit jeder getroffenen Entscheidung in zwei Welten spaltet, und in jeder dieser Welten einer der möglichen Folgezustände realisiert wird, so muss jede kausale Erklärung des Prozessablaufs, die ein Beobachter 1 in einer dieser Welten (Welt 1) zu geben versucht, reine Konstruktion sein. Denn in der abgespaltenen Parallelwelt 2 ist ja gerade die Entwicklung eingetreten, die der Beobachter 1 logisch auszuschließen versucht, das heißt, dass der Beobachter 2 der Parallelwelt eine kausale Erklärung für ebendiese Entwicklung zu geben sucht. Mit dieser Überlegung wird also das Vorhandensein von Kausalität in der Welt (also das Kausalitätsprinzip selbst) in Frage gestellt. Da damit aber gleichzeitig jeglicher kausalitätsorientierten sozialwissenschaftlichen Forschung der Boden entzogen wird, erscheint diese Überlegung mit ihrem krassen Charakter nicht geeignet, innerhalb einer solchen Fachrichtung angewendet zu werden.

³²Hierzu ausführlich beispielsweise Gribbin (1997) oder Gribbin (1996)

³³Die moderne Kosmologie bietet gar die Alternative räumlich parallel existierender Welten an, vgl. Tegmark (2003)

4 Schlussbemerkung – Kontingenz, Kausalität, Kontrafaktik

Unter der für die kausalitätsorientierte Forschung notwendigen Annahme des Kausalitätsprinzips („alles Geschehen ist kausal bedingt“) bietet das Kontingenz-Konzept die Möglichkeit zur Überprüfung von Kausalzusammenhängen in der Geschichte anhand der kontrafaktischen Methode. Dabei wird ein isolierter Faktor, von dem ein ursächlicher Einfluss auf die interessierende Entwicklung vermutet wird, variiert. Möglichst realitätsnah wird dann der aus der Variation folgende kontingente Prozesspfad ermittelt. Unterscheidet sich dieser signifikant vom tatsächlichen Prozessverlauf, kann die vermutete Kausalitätsbeziehung als bestätigt angenommen werden.³⁴ Für die sinnvolle Anwendbarkeit der **kontrafaktischen Methode** sind daher beide Konzepte, mit denen diese Arbeit sich – wenn auch ohne eine abschließende Antwort zu erreichen – beschäftigte, relevant: **Kontingenz** als Nicht-Notwendigkeit des tatsächlich realisierten Geschichtsverlaufs und Nicht-Unmöglichkeit eines zu analysierenden nicht-realisierten Geschichtsverlaufs sowie **Kausalität** als grundlegende Annahme von auffindbaren Ursache-Wirkung-Zusammenhängen im geschichtlichen Geschehen.

Die Frage nach dem „Was wäre, wenn...“ ist aber nicht nur der historischen Forschung hilfreich, sie scheint überhaupt in der menschlichen Natur zu liegen, wie die vielfache Verarbeitung des Themas in Literatur oder Film zeigt. Dass der alternative Verlauf von Geschichte nicht nur konstruiert werden kann, sondern womöglich Realität ist, hat die moderne Physik gezeigt. Vielleicht hätte es Robert Frost beim Nachdenken über verpasste Chancen ein Trost sein können, dass möglicherweise in Myriaden von Parallelwelten Kopien von ihm selbst alle denkbaren alternativen Lebenswege verwirklicht haben.

³⁴Dieser Ansatz beruht eigentlich auf der *Humeschen kontrafaktischen Aussage* (Mittelstraß (1995)). Unter Berücksichtigung des Modells der totalen Ursache (s. Abschnitt 3.2) muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass durch das Überprüfen einzelner Ursachenkandidaten nur einzelne notwendigen Faktoren der hinreichenden Bedingung nach dem INUS-Konzept aufgefunden werden können. Ja, im Falle, dass zwei hinreichende Bedingungen für den eingetretenen Prozessverlauf gleichzeitig erfüllt waren, besteht sogar die Möglichkeit, dass der Ursachenkandidat – obwohl er notwendiger Faktor **einer** der hinreichenden Bedingungen ist – nicht als solcher identifiziert wird, da die Erfüllung der zweiten hinreichenden Bedingung genügt, um in der Simulation denselben Prozessverlauf zu realisieren, wie er ohne Variation des Parameters eingetreten ist.

Literatur

- [1] Becker, Oskar: *Untersuchungen über den Modalkalkül*. Kulturverlag Anton Hain, Meisenheim am Glan, 1952.
- [2] Frede, Dorothea: *Aristoteles und die „Seeschlacht“ – Das Problem der Contingentia Futura in De Interpretatione 9*. Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen, 1970.
- [3] Fulda, Ekkehard / Lehmann-Waffenschmidt, Marco / Schwerin, Joachim: *Zwischen Zufall und Notwendigkeit – Zur Kontingenz ökonomischer Prozesse aus theoretischer und historischer Sicht*. in: Priddat, B. / Wegner, G. / Wieland, J. (Hrsg.): *Formelle und informelle Institutionen. Genese, Interaktion und Wandel*, Metropolis-Verlag, 1998, S.327–378.
- [4] Gribbin, John: *Auf der Suche nach Schrödingers Katze*. Piper Verlag, München, 4.Aufl. 1997.
- [5] Gribbin, John: *Schrödingers Kätzchen und die Suche nach der Wirklichkeit*. S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main, 1996.
- [6] Hoffmann, Arnd: *Zufall und Kontingenz in der Geschichtstheorie*. Vittorio Klostermann Verlag GmbH, Frankfurt, 2005.
- [7] Lehmann-Waffenschmidt, Marco / Schwerin, Joachim: *Strukturähnlichkeiten ökonomischer Prozesse im Zeitablauf*. in: Möhrke, O. / North, M. (Hrsg.): *Die Entstehung des modernen Europa 1600–1900*, Köln, 1998, S. 121–148.
- [8] Lehmann-Waffenschmidt, Marco / Reichel, Markus: *Kontingenz, Pfadabhängigkeit und Lock-In als handlungsbeeinflussende Faktoren der Unternehmenspolitik*. in: Beschorner, Th. / Pfriem, R. (Hrsg.): *Evolutorische Ökonomik und Theorie der Unternehmung*, Metropolis-Verlag, 2000, S.337–376.
- [9] Lehmann-Waffenschmidt, Marco: *Konstruktivismus und Evolutorische Ökonomik*. in: *Dresdner Beiträge zur Volkswirtschaftslehre*, Nr.11/01, 2001.

-
- [10] Lehmann-Waffenschmidt, Marco: *Kontingenz und Kausalität bei evolutorischen Prozessen*. in: *Studien zur evolutorischen Ökonomik VI*, Verlag Duncker&Humblot, 2002, S.247–288.
- [11] Lorenz, Chris: *Konstruktion der Vergangenheit*. Böhlau-Verlag, Köln, 1997, S.189–284.
- [12] Mackie, J.L.: *The Cement of the Universe – A Study of Causation*. Oxford University Press, Oxford, 1974.
- [13] Mittelstraß, Jürgen / Blaschke, Siegfried (Hrsg.): *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie*. darin: „kontingent/Kontingenz“ und „Kausalität“, Carl Ernst Poeschel Verlag GmbH, Stuttgart, 1995.
- [14] Ritter, Hermann: *Kontrafaktische Geschichte – Unterhaltung versus Erkenntnis*. in: Salewski, M. (Hrsg.): *Was Wäre Wenn – Alternativ- und Parallelgeschichte: Brücken zwischen Phantasie und Wirklichkeit*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 1999, S. 13–42.
- [15] Ritter, Joachim / Gründer, Karlfried (Hrsg.): *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. darin: „kontingent/Kontingenz“, „Kausalgesetz“, „Kausalitätsprinzip“ und „Kausalität“, Schwabe & Co Verlag, Basel/Stuttgart, 1976.
- [16] Salewski, Michael (Hrsg.): Vorwort zu *Was Wäre Wenn – Alternativ- und Parallelgeschichte: Brücken zwischen Phantasie und Wirklichkeit*. Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 1999.
- [17] Steinmüller, Karlheinz: *Zukünfte, die nicht Geschichte wurden – Zum Gedankenexperiment in Zukunftsforschung und Geschichtswissenschaft*. in: Salewski, M. (Hrsg.): *Was Wäre Wenn – Alternativ- und Parallelgeschichte: Brücken zwischen Phantasie und Wirklichkeit*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 1999, S. 43–53.
- [18] Tegmark, Max: *Paralleluniversen*. in: *Spektrum der Wissenschaft*, August 2003, S.34–45.