

**Preprints of the
Max Planck Institute for
Research on Collective Goods
Bonn 2006/10**



Zur Kategorie der
Kausalität in den
Wirtschaftswissenschaften

Martin Hellwig



MAX PLANCK SOCIETY



Zur Kategorie der Kausalität in den Wirtschaftswissenschaften

Martin Hellwig

April 2006

Zur Kategorie der Kausalität in den Wirtschaftswissenschaften¹

1. Kausalität als komparative Statik von Systemgleichgewichten

1.1 Kausalität und Systeminterdependenz

Die Kategorie der Kausalität ist für den Ökonomen in zweierlei Hinsicht von Bedeutung, zum einen als Kategorie, in der die Leute, deren Verhalten er untersucht, über Zusammenhänge in ihrem Umfeld nachdenken, etwa bei der Frage, auf welche beobachtbaren Größen ein Anreizsystem abstellen sollte, zum anderen als Kategorie, die er selbst bei der Erklärung ökonomischer Zusammenhänge verwendet. Im folgenden beschränke ich mich auf Letzteres.

In der wirtschaftswissenschaftlichen Analyse wird die Kategorie der Kausalität durch die Kategorie der Systeminterdependenz überlagert. Daraus ergibt sich ein anderer Umgang mit Kausalität als im Alltagsdenken oder auch in der klassischen Physik.

Zur Veranschaulichung mag ein Beispiel dienen. Vor über zwanzig Jahren stellte ich in einer Grundstudiumsklausur die folgende Aufgabe: „Die OPEC erhöht den Ölpreis. Das führt zu einem allgemeinen Anstieg der Energiepreise, insbesondere des Benzinpreises. Man braucht Energie, um Autos zu produzieren, und man braucht Benzin, um mit Autos zu fahren. Diskutieren Sie die Auswirkungen der Energiepreiserhöhungen auf (a) die Kosten der Autoproduktion, (b) das Angebot an Autos, (c) die Nachfrage nach Autos, (d) die Autopreise, (e) die Menge an verkauften Autos und (f) die Beschäftigung in der Autobranche.“

Eine typische Antwort lautete: „Da der Input Energie teurer geworden ist, erhöhen sich die Kosten der Autoproduktion, und das Angebot geht zurück. Die Autopreise steigen, da die Hersteller versuchen, die Kostenerhöhung weiterzugeben. Die Nachfrage nach Autos geht zurück, erstens, weil aufgrund der Benzinpreiserhöhung das Autofahren teurer geworden ist, und zweitens, weil die Preise gestiegen sind. Die Autopreise gehen zurück, da die Nachfrage gesunken ist.“

An dieser Antwort sind zwei Dinge bemerkenswert: Zum einen die Art und Weise, wie Erklärungsmuster aus einfachen Kausalitätsbeziehungen zusammengesetzt werden. Zum anderen die Widersprüchlichkeit der Antwort zu Frage (c). Den Prüfungsteilnehmern war entgangen, dass sie gleichzeitig einen Anstieg und ein Absinken der Autopreise vorhersagten.

1 Beitrag zu einer Diskussion über Kausalität in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften am 9.12.2005.

Die – durchaus beabsichtigte – Schwierigkeit der Aufgabenstellung lag in der Formulierung von (b) und (c). Hier wäre anzumerken gewesen, dass man bei den Worten „Angebot“ und „Nachfrage“ zwischen Angebots- und Nachfragefunktionen einerseits sowie Angebots- und Nachfragemengen andererseits unterscheiden muss. Angebots- und Nachfragefunktion beschreiben die Abhängigkeit der angebotenen bzw. nachgefragten Mengen vom jeweiligen Preis. Der Preis selbst ergibt sich aus der Gleichgewichtsbedingung, dass Angebot und Nachfrage übereinstimmen; die Gleichgewichtsmengen von Angebot und Nachfrage entsprechen dem gemeinsamen Wert von Angebots- und Nachfragefunktion beim Gleichgewichtspreis. Der Zusammenhang ist graphisch in Abbildung 1 dargestellt. Der Energiepreis selbst wird in dieser Abbildung nicht gezeigt; er bestimmt lediglich als exogene Größe die Lage der Angebots- und Nachfragefunktion im Automarkt. Beim Energiepreis q_0 entsprechen Gleichgewichtspreis und Gleichgewichtsmenge im Automarkt dem Schnittpunkt $(X(q_0), p(q_0))$ der Angebotskurve $A(\cdot, q_0)$ und der Nachfragekurve $N(\cdot, q_0)$ in der Abbildung.

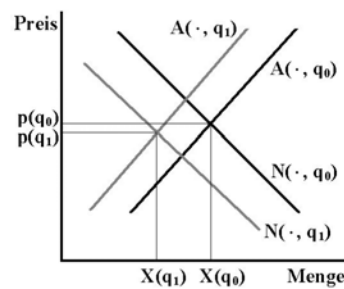


Abbildung 1

Die der OPEC-Vereinbarung folgende Erhöhung des Energiepreises auf einen neuen Wert q_1 bewirkt eine Linksverschiebung der Angebotskurve und eine Linksverschiebung der Nachfragekurve. Sowohl die angebotene als auch die nachgefragte Menge an Autos ist bei jedem Preis niedriger als vor der Ölpreiserhöhung, die eine, weil die Produktionskosten höher sind, die andere, weil der Erwerb eines Autos weniger attraktiv ist, wenn das Fahren hinterher so teuer ist. Der neue Gleichgewichtspreis $p(q_1)$ und die neue Gleichgewichtsmenge $X(q_1)$ entsprechen dem Schnittpunkt der so verschobenen Kurven. Die neue Gleichgewichtsmenge ist auf jeden Fall kleiner als die alte, doch kann man ohne eine genaue quantitative Kenntnis der beschriebenen Effekte nicht sagen, ob der neue Gleichgewichtspreis über oder unter dem alten liegt. Fällt die Verringerung der Nachfrage stärker ins Gewicht, so liegt der neue Preis unter dem alten (wie in der Abbildung), fällt die Verringerung des Angebots stärker ins Gewicht, so liegt er darüber.

In dieser Analyse werden für jeden Ölpreis q der Autopreis $p(q)$ und die Menge an verkauften Autos $X(q)$, die sich bei diesem Ölpreis ergeben, simultan bestimmt als Lösung der zwei Gleichungen

$$N(p,q) = A(p,q) \quad (1)$$

und

$$X = N(p,q). \quad (2)$$

Die einfache „Weil ..., deshalb ...“ - Kausalität der von vielen Prüfungsteilnehmern gegebenen Antworten wird ersetzt durch die Vorstellung, dass q als exogener Faktor das durch diese Gleichungen beschriebene System insgesamt beeinflusst, ohne dass die den Einzelgleichungen des Systems zugrunde liegenden Wirkungszusammenhänge detailliert erfasst würden.

Ganz allgemein gilt: Von Ausnahmefällen abgesehen verwenden die Wirtschaftswissenschaften die Kategorie der Kausalität bei der Erklärung ökonomischer Zusammenhänge nicht im Sinne einer geordneten Abfolge von „Weil ..., deshalb ...“ - Sätzen. Wir gehen vielmehr davon aus, dass nach Veränderung einer als exogen betrachteten Größe das jeweilige System als Ganzes ein neues Gleichgewicht findet. Dabei spielen neben den direkten Auswirkungen der exogenen Variablen auch die indirekten Auswirkungen eine Rolle, die sich aus den Interaktionen der endogenen Variablen ergeben. Kausalzusammenhänge werden erfasst durch Aussagen über die *komparative Statik* der Auswirkungen von Änderungen in den exogenen Variablen auf die Gesamtheit der endogenen Variablen des betrachteten Systems.

1.2 Warum keine Rekursivität der Kausalbeziehungen?

Noch in den fünfziger Jahren war die vorstehend skizzierte Sichtweise umstritten. In der damals laufenden Diskussion um die Frage, inwiefern und auf welche Weise es möglich ist, Angebots- oder Nachfragefunktionen aufgrund von Marktdaten empirisch zu schätzen, vertrat der schwedische Ökonometriker Herman Wold (1954) die Auffassung, dass es simultane Systeme im eigentlichen Sinn gar nicht gebe, da Verursachungszusammenhänge immer eine sequentielle Struktur hätten. Die Interdependenz der verschiedenen Variablen im Systemzusammenhang sei daher rekursiv zu modellieren. Kausalität sei immer in einer geordneten Abfolge von „Weil ..., deshalb ...“ - Sätzen zu erfassen.

Im vorstehenden Beispiel könnte man etwa schreiben

$$N_t = N(p_{t-1}, q), \quad A_t = A(p_{t-1}, q), \quad (3)$$

$$X_t = \min(N_t, A_t), \quad (4)$$

$$p_t = p_{t-1} + \alpha(N_{t-1} - A_{t-1}), \quad (5)$$

um anzugeben, wie Mengen und Preise sich bei gegebenem q und gegebenen Anfangsbedingungen in einer Folge von Perioden $t = 1, 2, 3, \dots$ entwickeln. Gleichung (3) entspricht der Vorstellung, dass Anbieter und Nachfrager mit einer Verzögerung auf den Preis reagieren, Gleichung (4) der Vorstellung, dass die tatsächlich gehandelte Menge dem Minimum von Angebot und Nachfrage entspricht, da niemand zu einer Transaktion gezwungen werden kann. Gleichung (5) mit $\alpha > 0$ entspricht dem „Gesetz von Angebot und Nachfrage“, d.h. der Vorstellung, dass der Preis steigt bzw. sinkt je nachdem, ob die Nachfrage das Angebot oder das Angebot die Nachfrage übersteigt.

Wolds Auffassung hat sich nicht durchgesetzt, in der Wirtschaftstheorie so wenig wie in der empirischen Wirtschaftsforschung. Die Wirtschaftstheorie hat sich von der Beschäftigung mit Ungleichgewichtsprozessen abgewandt. Dafür gibt es einen pragmatischen Grund und einen fundamentalen Grund. Der pragmatische Grund liegt darin, dass die Länge der für Wirtschaftsdaten relevanten Berichtsperioden zumeist deutlich größer ist als die Länge der für die Verursachungszusammenhänge maßgeblichen Zeitspannen. Die etwa von den statistischen Ämtern zur Verfügung gestellten Berichtsdaten sind daher allenfalls als Zeitaggregate oder Zeitdurchschnitte der für die sequentiellen Verursachungszusammenhänge maßgeblichen Größen anzusehen. Als solche weisen sie *nicht* die von Wold behauptete rekursive Struktur auf. Statt dessen gilt: Ist der Gesamtprozess stabil und ist die Beobachtungsperiode lang im Verhältnis zu der für die Verursachungszusammenhänge maßgeblichen Zeitspanne, so wird der Zusammenhang zwischen den verfügbaren Berichtsdaten annähernd durch das System simultaner Gleichungen für ein Systemgleichgewicht erfasst. Im vorstehenden Beispiel etwa erfüllen die Zeitdurchschnitte

$$X = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_t \text{ und } p = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T p_t$$

von Mengen und Preisen des dynamischen Systems (3) – (5) über T Perioden annähernd die Gleichgewichtsbedingungen (1) und (2), wenn T groß ist.

Ein tieferer Grund für die Konzentration auf simultane Systeme von Gleichgewichtsbedingungen liegt darin, dass wir zu diesen mehr Zutrauen haben als zu irgendeiner Spezifizierung der Ungleichgewichtsdynamik.² So haben wir für die Gleichgewichtsbedingungen (1) und (2) eine Theorie, die uns als halbwegs verlässlich erscheint, für die Ungleichgewichtsdynamik (3) - (5) dagegen nicht. Im Gegenteil: Warum sollte das Verhalten der Anbieter und Nachfrager in Periode t vom Preis p_{t-1} in der Vorperiode abhängen, wenn dieser für Transaktionen in Periode t gar nicht maßgeblich ist. Hat es in der Vorperiode einen Nachfrageüberhang gegeben, so wissen die Betroffenen, dass der Preis in Periode t höher sein wird als in Periode $t-1$. Warum sollten sie diese Information nicht nutzen? Auch die Preisanpassungsgleichung (5) ist zu hinterfragen. Wessen Verhalten wird durch diese Gleichung beschrieben? Warum sollten die Preise bei einem Nachfrageüberhang nicht noch drastischer erhöht werden, als diese Gleichung es angibt?

2 Zu diesem Problem siehe Arrow (1959).

Das Fehlen einer überzeugenden Ungleichgewichtsdynamik ist lange Zeit als schwerwiegendes Defizit betrachtet worden. Inzwischen schenkt die Wirtschaftstheorie diesem Problem kaum noch Aufmerksamkeit. Das mag an einer gewissen Abstumpfung liegen. Vielleicht aber spiegelt sich darin die Einsicht, dass Ungleichgewichtsdynamik überhaupt wenig theoretisierbare Struktur aufweist.

Geht man etwa den angesprochenen Fragen nach, so muss man sich mit dem Umstand auseinandersetzen, dass die verschiedenen Marktteilnehmer wechselseitig voneinander abhängen. Welche Strategie bzw. welches Verhalten für den einzelnen Marktteilnehmer sinnvoll ist, hängt davon ab, was die anderen Marktteilnehmer tun bzw. vorhaben. Entsprechendes gilt aber auch für diese. Insofern weist die Strategiewahl der verschiedenen Teilnehmer eine gewisse Zirkularität auf.

Diese Zirkularität ist das Grundthema der Spieltheorie als maßgeblicher Grundlagenwissenschaft für die Wirtschaftstheorie.³ Im Zentrum der Spieltheorie steht der Begriff des Nash-Gleichgewichts, definiert als eine Konstellation von Strategien der verschiedenen Teilnehmer mit der Eigenschaft, dass die für Teilnehmer *i* angegebene Strategie von diesem auch gewählt wird, wenn er erwartet, dass die übrigen Teilnehmer die für sie angegebenen Strategien verfolgen. Wieder haben wir es mit einem simultanen System von Gleichgewichtsbedingungen zu tun, einer für jeden Teilnehmer.

Für dieses System allerdings ist Wolds Programm der rekursiven Modellierung von Interdependenzen von vornherein zum Scheitern verurteilt. Der Begriff der Strategie hat nämlich eine doppelte Funktion. Zum einen erfasst dieser Begriff das, was der einzelne tut. Zum anderen erfasst er das, was die übrigen Beteiligten von dieser Person erwarten. Der Begriff des Nash-Gleichgewichts fordert, dass Erwartungen der übrigen Beteiligten der tatsächlich gewählten Strategie entsprechen. Ist diese Konsistenzbedingung erfüllt, so erübrigt es sich, zwischen beiden Aspekten des Strategiebegriffs zu unterscheiden. Ist die Konsistenz aber nicht gegeben, so müsste eine Ungleichgewichtsdynamik genau spezifizieren, wer wann welche Erwartungen hat, wie diese Erwartungen durch die Beobachtung tatsächlichen Verhaltens beeinflusst werden und wie sie ihrerseits das Verhalten beeinflussen. Der Versuch, eine solche Ungleichgewichtsdynamik zu entwerfen, ist müßig. Dies wird spätestens dann klar, wenn man sich fragt, ob die Beteiligten nicht auch die Struktur der Ungleichgewichtsdynamik selbst in ihre Erwägungen einbeziehen sollten. Bei ihrer Strategiewahl müssten sie dann jeweils das Lernen und die durch Lernen verursachten Verhaltensanpassungen der anderen Teilnehmer berücksichtigen. Versuchen diese, dasselbe zu tun, so stellt sich das Problem der Zirkularität in der Strategiewahl auf höherer Ebene erneut.

In *Experimenten* stellt man zumeist fest, dass die Teilnehmer eine gewisse Lernphase brauchen, bis sie das Spiel, das gespielt wird, verstehen. Danach sind dann stabile Verhaltensmuster zu beobachten. Die Lernphase weist kaum Struktur auf. Daher versuchen die Experimentatoren

3 So schon von Neumann (1928).

auch nicht, sie zu interpretieren. Interpretationsversuche beschränken sich auf die stabilen Verhaltensmuster, die nach Abschluss der Lernphase zu beobachten sind.

Besonders deutlich wird dieser Befund in Marktexperimenten mit so genannten „double oral auctions“, bei denen alle Teilnehmer öffentlich Kauf- oder Verkaufgebote zu jeweils von ihnen genannten Preisen abgeben können.⁴ Gestaltet man das Experiment so, dass jeweils etwa zehn oder mehr potentielle Anbieter und zehn oder mehr potentielle Nachfrager an der Prozedur teilnehmen, so kommt es am Anfang zu zwei oder drei Transaktionen, die theoretisch nicht weiter erklärt werden können. Danach finden alle weiteren Transaktionen im Experiment ungefähr zu dem durch Gleichung (1) bestimmten Gleichgewichtspreis statt; die insgesamt gehandelten Mengen entsprechen dem gemeinsamen Wert von Angebots- und Nachfragefunktion zu diesem Preis. Eine Struktur der Ungleichgewichtsdynamik, die zu diesem Gleichgewicht hinführte, ist in den Experimenten nicht erkennbar.

2. Implikationen für den Umgang mit „Kausalität“

Die hier skizzierte Vorstellung von Kausalitätsaussagen als Aussagen über die komparative Statik der Auswirkungen von Veränderungen in den exogenen Variablen auf Systemgleichgewichte hat erhebliche Konsequenzen für das Denken und Reden über Kausalzusammenhänge. Einige dieser Konsequenzen werden im Folgenden skizziert.

2.1 Indirekte Effekte und das Problem der Kommunikation über Kausalzusammenhänge

Zunächst ist die Bedeutung *indirekter* Effekte zu nennen, d.h. solcher Effekte, die sich erst aus den Interaktionen im System ergeben und die den exogenen Variablen nicht unmittelbar zuzurechnen sind. Intuitiv neigen wir dazu, „indirekt“ mit „weniger wichtig“ gleichzusetzen und vor allem auf direkte Effekte abzustellen. Dies kann im Einzelfall völlig falsch sein. Als beispielsweise der englische Premierminister Pitt d. J. 1784 die Einfuhrzölle auf Tee drastisch senkte, *erhöhten* sich die staatlichen Einnahmen aus diesem Zoll, weil der Teeschmuggel sich nicht mehr lohnte.

Von besonderer Bedeutung sind indirekte Effekte, die dadurch entstehen, dass Preise sich ändern. Politiker, die bestimmte Fördermaßnahmen beschließen, lassen sich gern von den „offiziellen“ Nutznießern feiern. Jedoch wird zumeist übersehen, dass die Fördermaßnahmen auch Preisänderungen induzieren, die die direkten Wirkungen reduzieren, wenn nicht sogar gänzlich aufheben.

Ein einprägsames Beispiel liefert die internationale Schuldenkrise der achtziger Jahre. Da die Schuldtitel hoch verschuldeter Länder auf den Sekundärmärkten zu einem Bruchteil des Nenn-

4 Smith (1982).

werts gehandelt wurden, wurde die Idee lanciert, Unterstützungsgelder der OECD-Länder oder des Internationalen Währungsfonds zum Rückkauf solcher Schuldtitel und zur Entschuldung dieser Länder zu verwenden. Die Probe aufs Exempel machte Bolivien: Für ca. 34 Millionen US-Dollar wurden Schuldtitel mit einem Nennwert von 308 Millionen US-Dollar aufgekauft und gestrichen. Was auf den ersten Blick wie ein Erfolg aussehen mag, wird fragwürdig, sobald man berücksichtigt, dass der Preis der Schuldtitel vor Ankündigung der Rückkaufaktion bei 6 Cents auf den Dollar lag und nach der Rückkaufaktion bei 11 Cents auf den Dollar. Der Marktwert der bolivianischen Schulden betrug vor der Aktion 40,2 Millionen Dollar, nach der Aktion 39,8 Millionen Dollar. Die Banken, die diese Schuldtitel gehalten hatten, erfuhren also einen Vermögenszuwachs um 33,6 Millionen US-Dollar.⁵

Und Bolivien? Die tatsächliche Belastung eines Schuldners hängt nicht davon ab, was er nominell schuldet, sondern davon, was er de facto als Schuldendienst leistet. Der Umstand, dass der Marktwert der bolivianischen Schulden nach der Rückkaufaktion praktisch derselbe war wie vorher, deutet an, dass zumindest die Banken, die diese Titel hielten, keine große Änderung der tatsächlichen Schuldendienstleistungen erwarteten. Der Schuldentrückkauf und die damit verbundene Minderung des Nennwerts der Schulden hatte den indirekten Effekt, dass der gegebenen, ohnehin unzureichenden Schuldendienstkapazität Boliviens weniger Schuldtitel gegenüberstanden, mithin für jeden einzelnen dieser Titel mehr zu erwarten war. Diese Erwartung spiegelt sich im Preisanstieg von 6 auf 11 Cents für den Dollar, der schon für den Rückkauf selbst galt.⁶

Die Interdependenz der Variablen im Systemzusammenhang und die Existenz indirekter Effekte erschweren den Umgang mit Kausalzusammenhängen im öffentlichen Diskurs. Die Beteiligten denken zuerst an die direkten Effekte. Selbst, wenn die indirekten Effekte ins Gespräch gebracht werden, besteht die Tendenz, die direkten Effekte stärker zu gewichten. Der Politiker, der sich vor seinen Wählern hervortun will, stellt auf die direkten Effekte ab, da diese leicht kommunizierbar sind und unmittelbar wahrgenommen werden. Die indirekten Effekte werden nicht unmittelbar wahrgenommen und dem Politiker zugerechnet; sie sind auch nicht so leicht kommunikativ zu vermitteln. Werden sie gleichwohl ins Gespräch gebracht, so kann man sie leicht als Hirngespinnste weltfremder Professoren abtun – kompliziert genug sind sie ja. So machte ich 1991/92 in der Diskussion um die Initiative zur Entschuldung der Länder der Dritten Welt anlässlich der 700-Jahr-Feier der Schweiz die Erfahrung, dass eine interessante Koalition aus Kirchenvertretern und Bankleuten den Hinweis auf die mögliche Unwirksamkeit eines Schuldentrückkaufs als abstrakte Theorie abtat. Die einen hatten die Initiative lanciert, die andern begrüßten die Möglichkeit, Schuldtitel aus ihrem Bestand an den Steuerzahler zu verkaufen. Die Erfahrung von Bolivien wurde als störend empfunden und nicht zur Kenntnis genommen.

Dabei weisen die angesprochenen Preiseffekte noch eine relativ einfache Struktur auf. Die Aussage, dass der Einsatz staatlicher Mittel für Subventionen bestimmte Preise ansteigen lässt, entspricht noch dem Grundmuster einfacher Kausalitätsbeziehungen, wie es in den Antworten zu

5 Dazu s. Bulow und Rogoff (1990).

6 Man kann sich auch fragen, welcher Teil der Bausubventionen beim Aufbau Ost in Immobilienpreiserhöhungen und welcher Teil in tatsächliche Bautätigkeit ging.

der eingangs beschriebenen Prüfungsfrage zum Ausdruck kam. Ein Verständnis des Systemzusammenhangs ist nur insofern erforderlich, als man das genaue Ausmaß des Preisanstiegs theoretisch erklären will.

Wenn diese einfachen indirekten Effekte schon Probleme aufwerfen, wie schwierig ist dann erst die Kommunikation über Wirkungszusammenhänge, bei denen es noch mehr auf die Details der Systeminterdependenz ankommt? Will man beispielsweise die Wirkungen eines staatlichen Bauprogramms zur Ankurbelung der Beschäftigung prognostizieren, so muss man berücksichtigen, dass der Gesamteffekt durch das Zusammenspiel vieler Märkte und vieler Preise geprägt wird. Neben dem Bausektor selbst wären zu nennen der Finanzsektor und die Reaktion der Zinssätze auf eine etwaige Schuldenfinanzierung, die Gütermärkte und die Reaktion der Güterpreise auf Nachfragesteigerungen, des weiteren die Leistungsbilanz und die Reaktion der Wechselkurse sowie, *last not least*, die Arbeitsmärkte und die Reaktion der Tarifpartner und der Löhne auf die staatliche Beschäftigungspolitik. Selbst wenn man den einen oder anderen Aspekt ausklammert und sich auf die rudimentärste Form der Analyse beschränkt, kommt man nicht mit weniger als drei simultanen Gleichungen aus. In diesen hängt dann alles mit allem zusammen, und es ist praktisch nicht mehr möglich, die komparative Statik des Systemgleichgewichts in intuitiv verständliche – und kommunizierbare – Einzeleffekte zu zerlegen.⁷

Für den Mathematiker ist das hier beschriebene Problem einfach. Mit Hilfe des Satzes über implizite Funktionen lässt sich aus den Gleichungen, die die Bedingungen für ein Systemgleichgewicht angeben, ein Zusammenhang zwischen exogenen und endogenen Variablen herstellen. Die komparative Statik des Systemgleichgewichts ist nach den Vorgaben dieses Satzes zu berechnen. Allerdings ist dazu die Inversion einer Matrix erforderlich; bei dieser Operation geht jegliche Intuition über die jeweiligen Gesamteffekte der Veränderung einer exogenen Variablen auf eine endogene Variable verloren. Der Satz über implizite Funktionen bildet zwar die Grundlage für das Verständnis von Kausalität im Systemzusammenhang; er eignet sich aber nicht als Grundlage für Kommunikation über die Art der Kausalität in einer Welt, in der natürliche Sprech- und Denkvorgänge sich jeweils in einer Abfolge von „Wenn...., dann...“- oder „Weil...., deshalb...“-Sätzen vollziehen.

2.2 Multiplizität von Gleichgewichten und Nichtlinearität als Probleme für das Verständnis von Kausalität

Bisher habe ich implizit angenommen, dass die Bedingungen für ein Systemgleichgewicht jeweils eine eindeutige Lösung haben. Diese Annahme ist nur in Ausnahmefällen gerechtfertigt. In vielen Zusammenhängen ist damit zu rechnen, dass das zu untersuchende System für etliche Konstellationen der exogenen Variablen multiple Gleichgewichte aufweist. Dafür gibt es verschiedene Gründe. Zum einen kann es vorkommen, dass Angebot und Nachfrage in einem oder

⁷ Der Versuch, eine solche Zerlegung gleichwohl vorzunehmen, um den Studierenden das Gefühl zu geben, dass sie die Zusammenhänge verstehen, gehört zu den Wonnen der Lehre im volkswirtschaftlichen Grundstudium.

mehreren Märkten sich anders verhalten als in Abbildung 1 unterstellt. So können *Einkommenseffekte* dazu führen, dass in bestimmten Bereichen das Angebot mit zunehmendem Preis nicht weiter steigt, sondern sinkt. Im Arbeitsmarkt etwa ist mit der Möglichkeit zu rechnen, dass bei hohen Lohnsätzen – und dadurch ermöglichten hohen Realeinkommen – viel Wert auf Freizeit gelegt wird, da die wichtigsten Konsumwünsche bereits gedeckt sind. Ferner können *Informationseffekte* dazu führen, dass die Nachfrage bei zunehmendem Preis nicht sinkt, sondern konstant bleibt, möglicherweise sogar steigt. Mit dieser Möglichkeit ist insbesondere dann zu rechnen, wenn uninformierte Marktteilnehmer aus der Preisentwicklung auf die Information von „Insidern“ zurückschließen. Bei hohen Preisen wird dann vermutet, dass die Insider günstige Information erhalten haben. Dies lässt das betreffende Objekt als attraktiv erscheinen.

Auch ohne Einkommens- und Informationseffekte können *strategische Interdependenzen* dazu führen, dass es multiple Gleichgewichte gibt. Hier ist an das bekannte Phänomen der sich selbst bestätigenden Prognose zu erinnern. Wenn ich erwarte, dass alle anderen Einleger meiner Bank vorhaben, ihre Mittel abzuheben, und dass die Bank deshalb schließen wird, so werde ich zusehen, dass ich möglichst schnell zur Bank laufe, um weit vorn in die Warteschlange zu kommen. Erwarte ich dagegen, dass alle Vertrauen in die Bank haben, und gibt es auch keine objektiven Anhaltspunkte für ein Problem, so habe ich keine Bedenken, meine Mittel ebenfalls bei der Bank zu lassen. Stellen wir uns vor, dass die Einleger der Bank ein strategisches Spiel spielen, bei dem jeder entscheidet, ob er seine Mittel abhebt oder nicht, und die Ergebnisse davon abhängen, wieviel Leute unmittelbar versuchen, ihre Mittel abzuheben, so hat dieses Spiel zwei Gleichgewichte, eines, in dem alle abheben wollen, weil alle erwarten, dass alle anderen abheben wollen, und eines, in dem niemand abheben will, weil niemand erwartet, dass irgendjemand anderes abheben will.

Für den Umgang mit der Kategorie der Kausalität wirft die Möglichkeit multipler Systemgleichgewichte grundlegende Fragen auf. Zunächst: was bedeutet es für unser Verständnis von Kausalität, wenn man nicht über die Aussage hinauskommt, bei einem gegebenen Wert der exogenen Variablen, etwa dem Wert x_1 in Abbildung 2, habe das System drei Gleichgewichte, entsprechend y_1 , y_2 und y_3 ? In dieser Abbildung bezeichnet die umgekehrt-S-förmige Kurve jeweils die Menge der Gleichgewichte zu verschiedenen Werten der exogenen Variablen. Die Interpretation der Variablen und der Kurve hängt vom Kontext ab; für jeden der vorstehend genannten Gründe für Multiplizität, Einkommenseffekte, Informationseffekte und strategische Interdependenzen, gibt es Modelle konstruieren, für die der Zusammenhang von exogenen und endogenen Variablen durch Abbildung 2 dargestellt wird. Die verfügbare Theorie bietet uns nicht die Möglichkeit, genauer zu sagen, welches der drei Gleichgewichte y_1 , y_2 und y_3 realisiert wird, wenn die exogene Variable den Wert x_1 annimmt.

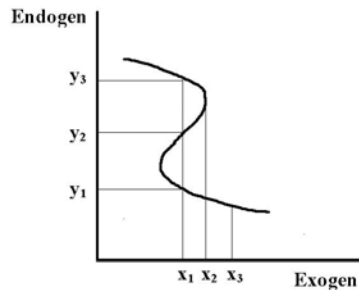


Abbildung 2

Für jemanden mit einem traditionell deterministischen Verständnis von Kausalität muss dieser Zustand der Wirtschaftstheorie als unbefriedigend erscheinen. Ist die Theorie nicht unvollständig? Müsste man nicht weitergehen und versuchen, etwas darüber zu sagen, wie im System bestimmt wird, welches Gleichgewicht sich ergibt? Auf diesem Weg ist man allerdings trotz vieler Bemühungen nicht weitergekommen. Das liegt letztlich wiederum daran, dass wir keine klaren Vorstellungen über Ungleichgewichtsdynamik haben. Daher glaube ich auch nicht, dass dieser Weg uns weiterführt, und meine, wir müssen uns damit abfinden, dass es zu einer gegebenen Konstellation der exogenen Variablen im allgemeinen mehrere mögliche Systemgleichgewichte gibt. Man kann diesen Befund auch als Chance betrachten, lässt er doch Raum für die Vorstellung, dass bei wechselseitigen Abhängigkeiten der Beteiligten das Verhalten des einzelnen in einem sehr tiefen Sinn sozial bedingt ist.

Abbildung 2 veranschaulicht noch ein weiteres Problem. Angenommen, das System beginnt bei der Konstellation (x_1, y_3) . Was passiert, wenn die exogene Variable sich erhöht? Genau genommen wissen wir es nicht. Man kann aber vermuten, dass die Umstände, die in der Ausgangssituation zur Auswahl des Gleichgewichts y_3 geführt haben, bei einer kleinen Veränderung der exogenen Variablen zur Auswahl eines Gleichgewichts in der Nähe von y_3 führen. Das geht so lange, bis die exogene Variable den Wert x_2 erreicht. Steigt sie dann noch weiter, so *muss* das Gleichgewicht unstetig nach unten „springen“, denn für Werte der exogenen Variablen oberhalb von x_2 ist das Gleichgewicht eindeutig. Was bedeutet es für unser Verständnis von Kausalität, wenn eine kleine Veränderung der exogenen Variablen von x_2 nach oben zu einer unstetigen Veränderung im realisierten Gleichgewicht führt, weil die Menge der Gleichgewichte, aus denen das System auswählen kann, sich unstetig verändert?⁸ Mit intuitiven Vorstellungen über die Kommensurabilität von Ursache und Wirkung hat das nichts mehr zu tun.

Ehe man meint, das sei doch nur realitätsferne Gedankenspielerlei, sei angemerkt, dass ernstzunehmende Untersuchungen des Kurssturzes der amerikanischen Börsen im Oktober 1987 zum Schluss gekommen sind, es habe sich um einen unstetigen Sprung des Gleichgewichts gehandelt,

8 Vorsorglich sei angemerkt, dass in den Beispielen, für die Abbildung 2 steht, die Strukturdaten alle Stetigkeitseigenschaften aufweisen können, die man sich nur wünschen kann. Die hier angesprochene Unstetigkeit in der Beziehung zwischen exogenen und endogenen Variablen geht *nicht* auf eine Unstetigkeit im Modell selbst zurück.

wie er hier thematisiert wird. Am Wochenende vor dem Kurssturz hatte es einige, allerdings eher unerhebliche, ungünstige Nachrichten gegeben. Aufgrund der computerisierten Handelsprogramme von Portfolio – Versicherern und aufgrund von Informationseffekten war das Nachfrageverhalten insgesamt jedoch nicht monoton, so dass zunächst kleine Reaktionen auf die Nachrichten des Wochenendes im Tagesverlauf dramatische Folgen hatten.⁹

Entsprechende Unstetigkeiten in der Beziehung von exogenen und endogenen Variablen finden sich auch bei „Runs“, etwa auf Banken oder Währungen. Auch hier steht die Heftigkeit des „Runs“ in keinem Verhältnis zur Bedeutung der letztlich den Run auslösenden Nachrichten und ist nur so zu erklären, dass das System von einem Extrem zum anderen springt.

Allerdings ist nicht auszuschließen, dass es auch ohne Multiplizität von Gleichgewichten zu einer Inkommensurabilität von Ursache und Wirkung kommt. So ist in Abbildung 3 der Zusammenhang von exogenen und endogenen Variablen zwar eindeutig und auch stetig, doch gibt es einen kritischen Bereich, in dem eine kleine Veränderung der exogenen Variablen eine absolut betrachtet zwar auch kleine, aber in der Relation gesehen doch ungleich größere Veränderung der endogenen Variablen induziert. Die in Abbildung 3 gezeigte Konstellation kann sich in denselben Modellen ergeben wie die in Abbildung 2 gezeigte. Untersucht man beispielsweise die Bedingungen für einen „Bank Run“, so wird man feststellen, dass je nach Spezifizierung der den verschiedenen Beteiligten jeweils einzeln oder allgemein zur Verfügung stehenden Informationen entweder die Konstellation von Abbildung 2 oder die Konstellation von Abbildung 3 herauskommt.¹⁰

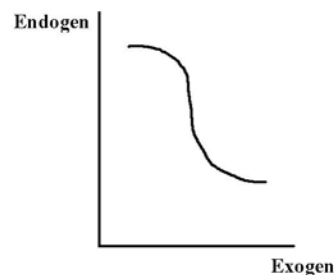


Abbildung 3

2.3 Probleme der empirischen Erfassung von Kausalzusammenhängen

Die Interdependenz der endogenen Variablen im Systemzusammenhang schafft auch Probleme für die empirische Erfassung von Kausalzusammenhängen. Bei der empirischen Erfassung von Kausalzusammenhängen, bzw. ganz allgemein von ökonomischen Zusammenhängen, gehen wir von beobachteten Korrelationen aus und fragen uns, ob bzw. welche Strukturzusammenhänge

9 Genotte und Leland (1990).

10 Morris und Shin (2003).

hinter diesen Korrelationen stecken könnten. Die Möglichkeit einer Scheinkorrelation ist wohl jedem bewusst, der sich einmal überlegt hat, dass zwischen 1965 und 1985 die Zahlen der nistenden Klapperstörche und der Geburtenziffern in Deutschland wohl gleichlaufend zurückgegangen sind. Jedoch – wie schützt man sich vor der Gefahr, dass man eine Scheinkorrelation als Strukturzusammenhang interpretiert? Wie können wir wissen, wann wir es mit einer Scheinkorrelation und wann wir es mit einem Strukturzusammenhang zu tun haben?

Dazu ein brisanteres Beispiel: Im Geschichtsunterricht zur Weltwirtschaftskrise haben die meisten von uns gelernt, dass die Brüning'sche Politik der Haushaltsdisziplin und der Lohnkürzungen verfehlt war, weil sie die Massenkaufkraft aus der Wirtschaft nahm und diese noch tiefer in die Krise stürzte. Woher wissen wir das eigentlich? Die Daten zeigen ein Nebeneinander von Brüning'scher Politik und Vertiefung der Krise. Könnte es sich nicht auch um eine Scheinkorrelation handeln? Woher wissen wir, dass die Vertiefung der Krise im zweiten Halbjahr 1931 der Lohnpolitik und nicht etwa den Währungsturbulenzen und der Bankenkrise zuzurechnen war? Im übrigen, ist es wirklich angemessen, die Brüning'sche Politik als exogen zu betrachten? Müsste man nicht irgendwie dem Umstand Rechnung tragen, dass diese Politik selbst aufgrund der haushaltspolitischen Zwänge maßgeblich von der Wirtschaftsentwicklung beeinflusst war?

In beiden Beispielen muss man sich mit dem Umstand auseinandersetzen, dass keine der betrachteten Größen wirklich exogen ist. Wir interpretieren die Daten mit Hilfe von zusätzlichem Wissen und von Theorie, etwa der keynesianischen Theorie der Bedeutung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage für die Konjunktur. Wie aber, wenn diese Theorie selbst kontrovers ist? Inwiefern können wir dann noch von einer eigenständigen empirischen Analyse reden? Müsste man nicht vorab die Theorie selbst empirisch validieren?

Die Frage einer Überprüfung der keynesianischen Theorie stand in den sechziger Jahren im Zentrum der Auseinandersetzung der sogenannten Monetaristen mit dem Keynesianismus. Milton Friedman und andere schätzten die Korrelationen zwischen der Entwicklung des amerikanischen Bruttosozialprodukts und dem Wachstum der Geldmenge sowie verschiedenen „keynesianischen“ Variablen, staatlichen Haushaltsdefiziten, Investitionen usw.¹¹ Sie fanden, dass das nominale Bruttosozialprodukt sehr stark mit den monetären Variablen und so gut wie gar nicht mit den „keynesianischen“ Variablen korrelierte, und schlossen daraus, dass die keynesianische Theorie der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage von den Daten verworfen wird. Ein gültiger Befund? Oder nur ein Spielen mit Scheinkorrelationen?

Von keynesianischer Seite kam dazu folgendes Argument:¹² Stellen wir uns vor, eine wirtschaftspolitische Instanz versuche, das Bruttosozialprodukt zu stabilisieren. Aufgrund der ihr zur Verfügung stehenden Informationen und Prognosen interveniert sie jeweils aktiv, um anstehende kurzfristige Schwankungen auszugleichen. Sind ihre Prognosen gut und ist ihre Politik wirksam, so werden die Daten zeigen, dass die Politikvariable hin und her schwankt, das Bruttosozialprodukt aber nicht. Friedman würde aus den Daten schließen, dass die wirtschaftspolitische Inter-

11 Friedman und Meiselman (1963).

12 Blinder und Solow (1973).

vention nicht wirkt. Tatsächlich aber ist die Intervention nicht nur wirksam, sondern auch erfolgreich. Die Endogenität der zur Wirtschaftsstabilisierung eingesetzten Politik bewirkt, dass die gemessenen empirischen Korrelationen gegenüber den tatsächlichen Wirkungszusammenhängen nach unten hin verzerrt sind. Die Verzerrung ist um so größer, je besser die Prognosen der politischen Instanz sind. Die von Friedman festgestellten Unterschiede in den Korrelationen von fiskalpolitischen und geldpolitischen Variablen mit dem Bruttosozialprodukt könnte man daher auch so deuten, dass die Fiskalpolitik mit besseren Prognosen arbeitet und für eine Stabilisierung der Wirtschaft besser geeignet ist als die Geldpolitik!

Gibt es eine Möglichkeit, zwischen derart verschiedenen Deutungen der Daten zu unterscheiden? Wenn keine weitere Information zur Verfügung steht, ist die Antwort auf diese Frage grundsätzlich „nein“. Interdependenz der endogenen Variablen im Systemzusammenhang schließt eine Identifikation der zugrunde liegenden Strukturen nur anhand der Daten weitgehend aus.¹³ Dazu sei noch einmal auf das einführende OPEC-Beispiel verwiesen. In diesem Beispiel sind nur zwei Datenpunkte zu beobachten, die Ausgangskonstellation $(q_0, X(q_0), p(q_0))$ und die spätere Konstellation $(q_1, X(q_1), p(q_1))$. Aus diesen zwei Datenpunkten ist nicht zu erschließen, wie der Energiepreis auf die Angebotsfunktion oder die Nachfragefunktion wirkt. Es ist noch nicht einmal zu erschließen, wie jeweils die Angebotsfunktion oder die Nachfragefunktion selbst aussieht. Natürlich kann man die Parameter der Geraden durch die Punkte $(X(q_0), p(q_0))$ und $(X(q_1), p(q_1))$ bestimmen, doch diese Gerade hat keinerlei ökonomische Bedeutung – sie spiegelt nur einen „Scheinzusammenhang“.

Anders sieht es aus, wenn man auf zusätzliche Information zurückgreifen kann. Stellen wir uns vor, die Änderungen im Automarkt werden nicht durch die OPEC, sondern durch eine Erhöhung der KFZ-Steuer veranlasst. Es ist zu vermuten, dass die KFZ-Steuer nur die Nachfrageseite des Marktes beeinflusst. Die Angebotsseite des Marktes sollte nicht davon betroffen sein.¹⁴ In Abbildung 1 ergäbe sich eine Linksverschiebung der Nachfragekurve, bei unveränderter Angebotskurve. Der neue Gleichgewichtspunkt entspräche etwa dem Schnittpunkt der Kurven $A(\cdot, q_0)$ und $N(\cdot, q_0)$. Wie der alte Gleichgewichtspunkt läge er auf der Angebotskurve $A(\cdot, q_0)$. Aus dem Vergleich des alten und des neuen Gleichgewichtspunktes ließe sich Information über die Gestalt dieser Kurve gewinnen, Unterstellt man, dass die Angebotskurve $A(\cdot, q_0)$ eine Gerade ist, so ließen sich die Koeffizienten dieser Geraden unmittelbar schätzen. Die Identifikation der Angebotskurve wird möglich aufgrund der Annahme, dass die KFZ-Steuer unmittelbar nur die Nachfrageseite des Marktes betrifft. Eine solche „identifizierende Annahme“ beruht selbst auf zusätzlicher Information, Theorie oder Vorurteil.

Die vorstehende Überlegung veranschaulicht die Methoden des Umgangs mit dem Problem der empirischen Erfassung der Strukturen wirtschaftlicher Zusammenhänge, wenn die endogenen Variablen wechselseitig voneinander abhängen, so dass die einfachen Korrelationen keinerlei Bedeutung haben. Um die Strukturen zu identifizieren, sucht man nach „natürlichen Experimen-

13 Für eine systematische Auseinandersetzung mit dem Problem der Identifikation siehe Manski (1995)

14 Es sei denn, die KFZ-Steuer beeinflusse die Lohnverhandlungen.

ten“, d.h. nach Ereignissen und Entwicklungen, bei denen es auf der Hand liegt, dass bestimmte Einflusskanäle keine Rolle spielen, so im Beispiel der mögliche Einfluss der KFZ-Steuer auf das Angebotsverhalten der Autohersteller. In dem Maße, in dem die verfügbaren Daten diese Möglichkeit der Identifikation hergeben, kann man die durch die Systeminterdependenz der endogenen Variablen begründeten Schwierigkeiten bewältigen, ansonsten nicht.

Für die Kontroverse um Monetarismus und Keynesianismus bleibt das Ergebnis unbefriedigend. Hier ist noch keine wirklich tragfähige Identifikation gelungen.¹⁵ Und für die Vorgänge in der Weltwirtschaftskrise? Hierzu gibt es die Beobachtung, dass Länder mit ähnlichen wirtschaftlichen Strukturen und ähnlichen Modalitäten der Einbettung in das internationale Handels- und Währungssystem bei unterschiedlichen Formen der Lohnpolitik unterschiedliche Erfahrungen gemacht haben; so gingen in der Weltwirtschaftskrise in Belgien die Löhne um ca. 40 % und die Beschäftigung um ca. 10 % zurück, in der Schweiz dagegen die Löhne um ca. 10 % und die Beschäftigung um ca. 40 %.¹⁶ Sind die identifizierenden Annahmen gut genug, um aus diesem (und ähnlichen) Vergleichen Schlüsse zu ziehen? Diese Frage ist methodisch, als Herausforderung für die empirische Wirtschaftsforschung, mindestens so brisant wie wirtschaftspolitisch.

15 Dieses Identifikationsproblem wird noch erschwert durch das Problem der zeitlichen Zurechnung der Daten, insbesondere aufgrund der eigenständigen Rolle von Erwartungen. So argumentiert Branson (1987), dass die Reagan'sche Steuersenkung in den USA gewisse Wirkungen hatte, ehe sie überhaupt verabschiedet war: Als die Anleger in den Finanzmärkten im Januar 1981 begriffen, dass Reagan es mit dieser Politik ernst meinte und dass er im Kongress eine Mehrheit bekommen würde, antizipierten sie die zukünftigen Defizite und deren Wirkungen auf Zinssätze und Wechselkurs und änderten ihre Anlagestrategien; dies bewirkte einen Anstieg von Zinssätzen und Wechselkurs schon zu diesem Zeitpunkt und trug zur Heftigkeit der Rezession von 1982 bei, aus der dann 1983 der direkte Effekt der Steuersenkung herausführte.

16 Bernanke (1995).

3. Literatur

- Arrow, K.J. (1959), Towards a Theory of Price Adjustment, in: M. Abramovitz (ed.), *The Allocation of Economic Resources*, Stanford University Press, Stanford, CA.
- Bernanke, B., (1995), The Macroeconomics of the Great Depression: A Comparative Approach, *Journal of Money, Credit and Banking*, 27, 1 – 28.
- Blinder, A.S., und R.M. Solow (1973), Does Fiscal Policy Matter?, *Journal of Public Economics*, 319-337.
- Branson, W. (1987), Discussion of „Reaganomics“ by O. J. Blanchard, *Economic Policy* 5, 48 – 52.
- Bulow, J., und K. Rogoff (1990), Cleaning up Third-World Debt Without Getting Taken to the Cleaners, *Journal of Economic Perspectives* 4, 31 – 42.
- Friedman, M., und D. Meiselman (1963), The Relative Stability of Monetary Velocity and the Investment Multiplier in the United States, in: Commission on Money and Credit, *Stabilization Policies*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1963.
- Genotte, G., und H. L. Leland (1990), Market liquidity, hedging and crashes,. *American Economic Review* 80, 999-1021.
- Manski, C. (1995), *Identification Problems in the Social Sciences*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Morris, S. und H.S. Shin (2003), Global Games – Theory and Applications, in: M. Dewatripont, L. Hansen und S. Turnovsky (eds.), *Advances in Economics and Econometrics*, Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Smith, V.L. (1982), Microeconomic Systems as an Experimental Science, *American Economic Review* 72, 923 – 955.
- Von Neumann, J. (1928), Zur Theorie der Gesellschaftsspiele, *Math. Annalen* 100, 295 – 320.
- Wold, H. (1954), Causality and Econometrics, *Econometrica* 22, 162 – 174 und 196 – 197.