



Zeitmodellierung für gesamtwirtschaftliche Theorien

Grundlegende Überlegungen zu einer grundlegenden Dimension

**Ökonomik der gesamtwirtschaftlichen Koordination
Economics of Economy Wide Coordination (EEWCO)**

Themenfeld 3: Basiskonzepte

Michael Rumpelt

3. Auflage: 2015.06

1. Einleitung

Die Zeit ist eine grundlegende Dimension und bestimmt, welche Prozesse im Modell miteinander in welcher Reihenfolge verknüpft werden können. Eine Theorie, die die Zeit nicht erfasst, kann folglich keine Aussagen darüber machen, wie verschiedene Prozesse miteinander verflochten sind oder wie sie kombiniert werden können. Das ist für die Makroökonomik zu konstatieren.

Es gibt in der Makroökonomik Argumentationsketten, die einzelne Prozesse betrachten, die aber unverbunden nebeneinander stehen bleiben. Es gibt zum zweiten aus einzelnen Argumentationsketten abgeleitete Ergebnisse für einzelne Märkte, von denen dann auf ein gesamtwirtschaftliches Ergebnis geschlossen wird, ohne die Prozesse und zeitlichen Abläufe auch marktübergreifend zu betrachten. Zeitlich unspezifische Modelle werden zum Teil nachträglich mit einem Zeitindex versehen, ohne allerdings die zugrunde liegende Argumentationskette einer zeitlichen Betrachtung zu unterziehen. Dies führt zu einem uninterpretierbaren Ergebnis. Auch wenn das Thema Zeit nicht den Stellenwert genießt, der ihm m. E. zu kommt, so gibt es doch eine ganze Reihe von Beiträgen, die sich mit dem Thema Zeit explizit auseinandersetzen.

Im Folgenden möchte ich einen Querschnitt durch die Diskussion der Zeit im volkswirtschaftlichen Diskurs zusammenstellen und die wesentlichen Argumente nachvollziehen. Daran anknüpfend erarbeite ich, welche Zeitdarstellung für welche Art von Fragestellung heranzuziehen ist. Die Untersuchung endet mit einem Blick auf die Zeitdarstellung einiger tradierter Modelle und den Implikationen, die sich daraus ableiten lassen. Der Text ist als Leitfaden für Forschende konzipiert, mit dem sie die Zeitdarstellung ihres Modells passend zu ihrer Fragestellung ausgestalten können. Es ist auch ein Leitfaden für die Nutzer von Modellen, mit dem sie prüfen können, ob die Modellierung der Zeit überhaupt geeignet ist, die behaupteten Modellaussagen zu ermöglichen.

2. Begegnungen mit Zeitdarstellungen im Studium

Im Studium der Wirtschaftswissenschaft ist mir die Zeit wie folgt begegnet:¹

- Die Unterscheidung von kurzer und langer Frist, wobei unklar bleibt, was denn kurz und lang heißt.
- Dann gibt es den Index t , etwa in Wachstumsmodellen.
- Der Zeitfaktor spielt eine wichtige Rolle bei der Diskontierung künftiger CashFlows.
- Die Investitionsrechnung operiert mit einem konkreten Zeitraster, meistens Jahren.
- Bei der intertemporalen Konsumententscheidung gibt es ein heute und ein morgen.
- Was in dieser Aufzählung fehlt, ist eine konzeptionelle Betrachtung der Zeit.²

Das ist insofern erstaunlich, weil Zeit eine Basisdimension des Lebens und da mit auch des Wirtschaftens ist. Wie die Zeit im Modell abgebildet wird, muss einen großen Einfluss auf die Modellaussage haben.

Die essentielle Bedeutung der Zeit auf der einen Seite und das Fehlen einer etablierten konzeptionellen Betrachtung auf der anderen Seite führt in der wirtschaftswissenschaftlichen Diskussion folgerichtig zu kritischen Tönen. Exemplarisch möchte ich drei kurze Textpassagen anführen. Die erste Textpassage stammt von G. C. Winston (1988) und thematisiert die Auflösung von Wirkungsketten in Durchschnittswerten von Perioden:³

“The count of events over a time unit is much like the statistical average of a characteristic over a population. Both are useful single summary numbers, so both abstract from the variety of their underlying observations, temporal variety in the first instance and individual variety in the second. But because we have traveled so long on the low road in thinking about time, we are less alert to the dangers of temporal abstraction than to those of statistical abstraction. Often it does not matter, but often it does.”

J. R. Hicks möchte, dass der Zeit mehr Aufmerksamkeit entgegengebracht wird, bleibt allerdings in der Begründung vage:⁴

1 „In the long run we are all dead“ (Keynes)

2 So auch Vickers, D. (1994), S. 1. 3 Winston, G. C. (1988): S. 45.

3 Winston, G. C. (1988): S. 45

4 Hicks, J. R. (1976): S. 149.

„It is because I want to make economics more human that I want to make it more time-conscious; [...]“

Auch wenn Modelle einen Zeitindex verwenden, bleiben in der Regel zentrale Aspekte der Zeit außen vor. Dazu eine Textpassage von G. P. O’Driscoll/M. Rizzo (1985) über die Theorie des allgemeinen Gleichgewichts:⁵

„Thus, cause and effect, present and future are all laid out instantaneously. Even models that purport to take time seriously fail. As Hahn admitted, ‘The assumption that all intertemporal and all contingent markets exist has the effect of collapsing the future into the present’ (1980, p. 132).“

3. Zeitmodellierung im Diskurs über die Zeit

Auch wenn das Thema Zeit nicht den Stellenwert genießt, der ihm m. E. zukommt, so gibt es doch eine ganze Reihe von Beiträgen, die sich mit dem Thema Zeit explizit auseinandersetzen. Im Folgenden möchte ich einen Querschnitt durch die Diskussion der Zeit im volkswirtschaftlichen Diskurs zusammenstellen und die wesentlichen Argumente nachvollziehen.⁶

3.1 Die logische versus die historische Zeit

Ein wichtiger Diskussionsstrang unterscheidet zwischen einer logischen oder Newtonschen Darstellung der Zeit und einer historischen, realen oder subjektiven Darstellung der Zeit. Die logische Zeit sei eine Zeit, bei der die Modellverläufe vorwärts wie rückwärts gerechnet werden könnten. Sie weise damit eher die Eigenschaften des Raumes auf. Die Unterscheidung zwischen einer nur noch in der Erinnerung und in den gewachsenen Strukturen vorhandenen Vergangenheit und einer unbekanntem Zukunft werde darin vernachlässigt.⁷ Gefordert wird stattdessen eine historische Zeit, die der Zeitrichtung und der pfadabhängigen Entwicklung der Gesellschaft Rechnung tragen soll.⁸ Beispielhaft für diese Position möchte ich ein paar Textpassagen aus dem Artikel von J.

⁵ G. P. O’Driscoll/M. Rizzo (1985): S. 52.

⁶ Eine Reihe von Beiträgen zu diesem Thema findet sich in dem Sammelband von Zamagni, St./ Agliardi, E. (2004).

⁷ In dieser Sichtweise werden Annahmen über sachliche Entwicklungen unter dem Thema Zeit diskutiert, was mir im Sinne einer klaren Begriffsverwendung ungeeignet erscheint.

⁸ Vgl. dazu Randall Banzor (1998). Zu einer eingängigen Betrachtung des Unterschieds von logischer und historischer Zeit siehe Winston, G. C. (1988).

Robinson (1980) „Time in Economic Theory“ anführen. Zunächst beschäftigt sie sich mit der logischen Zeit. Modelle in der logischen Zeit könnten vor und zurückgerechnet werden, ohne dass eine eigentliche Bewegung im Modell stattfindet. Dem hält sie entgegen:⁹

“To move implies a temporal sequence. To fill the story of a movement towards equilibrium, a complicated dynamic process must be specified and to specify a process that will actually reach equilibrium is by no means a simple matter.“

Die Unzulänglichkeit von Modellen in der logischen Zeit diskutiert sie am Beispiel Sraffas:¹⁰

„[...] but it is unnatural to postulate that rentors take their share in the same proportions of various items that go to worker’s households. This problem arises because there is no causality in SRAFFA’s system.

The capitalists do not decide what labour to employ, what prices to set and what investment plans to draw up. All they do is merely to fulfil the equations that the observing economist has written down. The only limitation on what the equations may be is that the workers’ share of consumable goods is enough to support life.

But if we are to introduce decisions into the model, we must introduce time. Decisions are taken in the light of their future consequences. To make the model coherent, we must endow the capitalist with correct foresight as to what composition of output and what pattern of prices will maximize their profits.“

J. Robinson fordert für ökonomische Modelle eine historische Zeit, die sie wie folgt charakterisiert:¹¹

„In an historical model, causal relations have to be specified. Today is a break in time between an unknown future and an irrevocable past. What happens next will result from the interactions of the behaviour of human beings within the economy. Movement can only be forward.“

Darüberhinaus wirbt J. Robinson dafür, die historische Wirtschaftsentwicklung verstärkt als Grundlage der Theoriebildung heranzuziehen.

⁹ Robinson, J. (1980): S. 220.

¹⁰ Robinson, J. (1980): S. 222.

¹¹ Robinson, J. (1962): S. 26.

3.2. Zeit als Zeit eines Subjekts: „imaginary time“

Eine weitere Strömung in der Diskussion stellt das Entscheidungssubjekt in den Mittelpunkt der Betrachtung. Zu den Vertretern dieser Strömung zählt beispielsweise G. L. S. Shackle. In seinem 1954 erschienenen Artikel „The complex nature of time as a concept in economics“ schreibt er:

“There is first that of an ordered sequence of situations or events in which we may seek or think we see an inevitability or perhaps several strands of inevitability, or shall we say a necessary pattern. [...] Next there is a greater or less remoteness of situations or events, there is distance in time. And thirdly there is the sense of duration. But this is not all. Experiences can occur; they can also be re-enacted in memory; thirdly they can be created in imagination; and fourthly this imagination can be brought into a harmony with current and remembered experience so as to approach them in validity and become able to generate emotion, so that it can be called expectation.”

G. L. S. Shackle betont, dass zum Verstehen von Entscheidungen allein die Einschätzung des Subjekts im Augenblick der Entscheidung relevant ist. Er nennt dies „imaginary time“, die sich aus Erinnerungen und Erwartungen formt. Aus einem ähnlichen Blickwinkel argumentieren G. P. O’Driscoll und M. J. Rizzo (1985).¹²

“The relative autonomy of individual choice clearly implies the imperfect predictability of the future consequences of choices. [...] A world in which there is autonomous or creative decision-making is one in which the future is not merely unknown, but unknowable.” [Hervorhebung im Original]

“The dynamic conception of time, on the other hand, is time perceived as a flow of events. Implicit in this idea of a flow is that of novelty or true surprise. [...] Choices made in real time are thus never made with complete knowledge (either deterministic or stochastic) of their consequences. The recognition of this fact by individuals is the source of rule-following behavior and, on a social level, of the development of institutions.”

Um die Bedeutung der Zeit für die ökonomische Theoriebildung zu unterstreichen, zitieren sie B. J. Loasby (1976) mit den Worten:¹³

„[A] theory which takes serious account of time and ignorance must be a theory of processes, not of states – not even of dynamic states.“

¹² Vgl. O’Driscoll, G. P./Rizzo, M. J. (1985): S. 2+3.

¹³ Loasby, B. J. (1976): S. 5, original 220.

3.3. Die multidimensionale Zeit von E. Jaques

In seinem Buch “The Form of Time” (1982) propagiert E. Jaques zur Untersuchung von sozialen Fragestellungen eine multidimensionale Zeit. Die erste Dimension ist die Zeit des Vorher und Nachher (time of succession), die auch zur Analyse physischer Zusammenhänge verwendet wird. Die zweite Dimension ist die „time of intention“.¹⁴ Sie ist die Lebensdimension des Menschen. Die „time of intention“ untergliedert sich weiter in die Vergangenheit, die Gegenwart und die Zukunft. Die Vergangenheit wird durch die Erinnerung ins Leben gerufen, die Zukunft durch Erwartungen. Die individuelle Ausgestaltung von Vergangenheit und Zukunft ergibt die „temporal domain“ von einzelnen Menschen.¹⁵

“But that different people live in different time scale, or in different temporal domains as I shall refer to them, may not be so self-evident. Yet it has profound and far-reaching consequences for everyone. It is through the recognition of these different time scales within which people live that many mysteries of time can be resolved, and time itself may be understood.”

E. Jaques betont, dass die übliche Verwendung der Sprache nicht dazu verleiten dürfe, der Zeit Aktivität zu unterstellen:¹⁶

“Time does not do things”

Als das der Zeit zugrunde liegende Konzept beschreibt er den Wandel:¹⁷

“It is the experience of the continual succession that is change which is linked with our sense of time.”

In dem Buch “Sociocultural causality, space, time” weist P. A. Sorokin (1964) der Zeit drei Aufgaben zu: Synchronisierung von Aktivitäten, das Erleben von Zeit und die Zuordnung von Ereignissen zu vorher und nachher. In vielen Fällen dienen aus diesem Grund bedeutende soziale Anlässe als Zeitangabe.

Im Zuge der immer kleiner werdenden Welt, in der verschiedene Kulturen aufeinander treffen, erweist sich mehr und mehr eine Uhrzeit zur Synchronisierung als nützlich. Die kulturell definierten Zeitabschnitte wie Wochen oder Monate behalten trotzdem ihre Bedeutung, etwa bei der Vertragsgestaltung. Diese Zeitangaben sind in der Regel nicht weiter unterteilbar: Ein Stundenlohn bleibt

¹⁴ Jaques, E. (1982):S. 4.

¹⁵ ebenda S. 3

¹⁶ Jaques, E. (1982)::S. 32.

¹⁷ Jaques, E. (1982): S. 40.

ein Stundenlohn, auch wenn die Arbeit ein paar Minuten kürzer oder länger dauert. Unter dem Stichwort „Zeit“ finden sich noch zwei spezifische Themenfelder in der Diskussion: Die Rolle der Zeit in der Produktion und die Rolle der Zeit für den Konsum. Beide Themenfelder werden noch zu erörtern sein.

Soweit der Querschnitt durch den Diskurs zum Thema Zeit. Nach meiner Einschätzung werden viele wichtige Argumente vorgetragen, jedoch fehlt noch ein schlüssiges Ordnungsprinzip, so dass der Diskurs etwas „nebulös“ wirkt.¹⁸

4. Grundsätzliche Überlegungen zur Zeitmodellierung

Für die Darstellung der Zeit im EEWCO-Ansatz werde ich nun die vorhandenen Argumente aus, bringe sie soweit mir möglich in eine übersichtliche Ordnung und erläutere die unterschiedlichen Fragestellungen, die mit unterschiedlichen Zeitmodellierungen bearbeitbar sind.

Proposition zur Zeit 1

Die Zeit ist eine Basisdimension. Ihre Abbildung gehört zum Fundament von Theorie und Modell. Es können mehrere Arten von Zeit unterschieden werden:

- A1) sequentielle Zeit
- A2) kulturell rhythmisierte Zeit
- B) individuelle Erlebniszeit
- evtl. C) gesellschaftliche Zeit, Zeitalter, Epoche

zu A1) sequentielle Zeit

Unsere Vorstellung von Ursache und Wirkung beinhaltet einen zeitlichen Aspekt: Das Vorher und Nachher. Es ist die „time of succession“ von E. Jaques.

zu A2) kulturell rhythmisierte Zeit

Viele Verträge werden über kulturell festgelegte Zeitspannen vereinbart: Etwa in Jahren, Monaten oder Wochen. Die existenzielle Zeit wird so kulturell in diskrete Zeithierarchien untergliedert, was in der Theorie und Modellbildung bei der Wahl der Periodenlängen berücksichtigt werden kann.¹⁹

¹⁸ Ähnlich Currie, M./Steedman, I. (1990): S. 3

¹⁹ Vgl. dazu Sorokin, P. A. (1964).

zu B) individuelle Erlebniszeit.

Die individuelle Erlebniszeit ist die Zeit des psychischen Erlebens des einzelnen Menschen und Grundlage seiner Entscheidungen. Sie setzt sich zusammen aus Erinnerungen, die die Vergangenheit bilden, das Spüren in der Gegenwart und die Erwartungen, die die Zukunft bilden. Sie ist E. Jaques „time of intention“.

zu evtl. C) historische Zeit, gesellschaftliche Zeit, Zeitalter, Epoche

Zur Charakterisierung der längerfristigen wirtschaftlichen Entwicklung geht es um den Wandel der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Institutionen. Zur Analyse der damit verbundenen Phänomene bietet es sich an, Zeitabschnitte zu charakterisieren und ihren Wandel zu beschreiben.²⁰

Proposition zur Zeit 2

Die sequentielle Zeit in ökonomischen Analysen weist zwei Eigenschaften auf:

1. Zeitliches Geschehen bedeutet ein Nacheinander.
2. Einzelne Ereignisse, Schritte, Phasen dieses Nacheinanders weisen eine Dauer auf.

Proposition zur Zeit 3

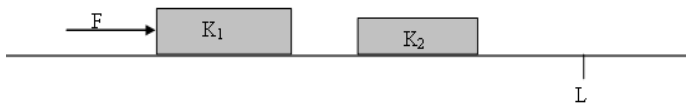
3. Es bedarf der Ausgestaltung der sequentiellen Zeit im Modell, um vernetzte Parallelprozesse zu synchronisieren und damit untersuchbar werden zu lassen.

Betrachten wir zunächst anhand von Beispielen aus der Mechanik, für welche Untersuchungszwecke welche Aspekte der Zeit relevant sind.

In Abbildung 1 sind zwei Klötze K1, K2 dargestellt. Auf Klotz K1 wirkt nun die Kraft F ein, so dass sich der Klotz verschiebt.

²⁰ Setterfield, M. (1995, S. 14ff) ordnet auch die folgenden Entwicklungstypen einer Analyse in historischer Zeit zu: Lock-in Effekte, Hysterese, kumulative Verursachung und Selbstverstärkung. Sofern diese Effekte allerdings keine „Zeit“ ergeben, also nicht zur Strukturierung des Zeitflusses beitragen, sind sie vielleicht treffender unter „Charakteristika der wirtschaftlichen Entwicklung“ oder unter „historischer Entwicklung“ zu führen.

Abbildung 1: Ein einfacher Prozess



Quelle: Eigene Erstellung.

Temporale Fragestellung:

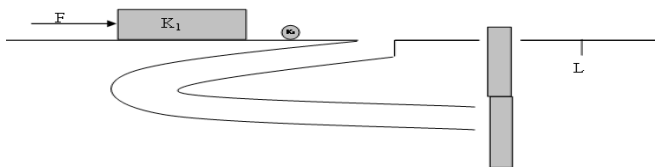
1. Wie lange dauert es, bis der Klotz K2 mit seiner vorderen Seite an der Linie L ankommt? Die Frage richtet sich explizit auf eine der Zeiteigenschaften, die Dauer.
2. Atemporale Fragestellung, linearer Prozess: Kommt der Klotz K2 an der Linie L an?

Unter der Annahme, dass die Kraft F lange genug einwirkt, kann die Fragestellung beantwortet werden, ohne den Prozess explizit zeitlich zu spezifizieren.

In Abbildung 2 ist ein weiterer Prozess abgebildet.

Eine Kraft F wirkt wieder auf einen Klotz K1. Der Klotz trifft auf eine Kugel, schiebt diese an. Die Kugel fällt in ein Rohr, rollt in diesem Rohr hinunter und trifft auf einen Turm aus zwei Klötzen. Der Turm fällt dann in sich zusammen. Wenn der Klotz K1 auf den in die Ebene hineinragenden Klotz trifft, verankern sie sich beide und die Bewegung von Klotz K1 ist gestoppt.

Abbildung 2: Vernetzte Parallelprozesse



Quelle: Eigene Erstellung.

Atemporale Fragestellung, vernetzter Parallelprozess:

Gelangt der Klotz K1 an die Linie L?

Zur Beantwortung der Frage sind die Teilprozesse zu beschreiben, die jeweilige Dauer zu ermitteln und daraus das Ergebnis abzuleiten. Sowohl die Zeit als Nacheinander als auch der Aspekt der Dauer sind zur Beantwortung der Fragestellung relevant, obwohl die Frage selbst sich nicht auf zeitliche Aspekte bezieht. Der Grund dafür liegt in der Aufspaltung des Prozesses in Unterprozesse, die sich wieder vereinigen; das Ergebnis hängt davon ab, welcher der Unterprozesse weniger Zeit benötigt.

Halten wir fest: Sequenz und Dauer der Zeit sind dann relevant, wenn:

- entweder explizit nach der Dauer oder der Sequenz gefragt ist, oder
- das Ergebnis eines vernetzten Parallelprozesses ermittelt werden soll.

Alle drei Arten von Fragestellungen kommen auch in der Ökonomik vor. Bei spiele sind:

zu 1) Wenn der Kapitalstock mit einer Rate von 3% p.a. wächst, wie groß ist er in 20 Jahren?

zu 2) Was passiert, wenn ich dauerhaft mehr ausgabe als einnehme?

zu 3) Analysen des Gesamtsystems setzen eine zeitliche Spezifikation der Modellkomponenten voraus, da das wirtschaftliche Gesamtsystem ein vernetzter Parallelprozess ist: Konsumentscheidungen, Arbeitsangebotsentscheidungen, Investitionsentscheidungen u. v. m. von heute entfalten ihre Wirkung, verändern die Gesamtlage und sind die Grundlage der Entscheidungen von morgen.

Als Fazit der Betrachtung lässt sich festhalten: Wie umfassend die Zeit in einem Modell zu spezifizieren ist, hängt von der Fragestellung aber auch von dem untersuchten Prozess ab. Bei der Untersuchung von vernetzten Parallelprozessen wird eine genaue zeitliche Spezifikation notwendig, die Ablauf und Dauer der Unterprozesse beschreibt.

5. Zur Darstellung der Zeit in Perioden

Von einer Periodisierung erhoffe ich mir, das Modell auf einige Zeitpunkte reduzieren zu können, an denen die Entscheidungen getroffen werden. Insofern ist die Periodisierung ein Instrument, das zur Handhabbarkeit des Modells führen soll. Die Periodisierung der Zeit wirft einige Fragen auf, die ich momentan nur bedingt zu beantworten vermag. Hier ist weitere Arbeit vonnöten.

Zwei Arten von Fragen habe ich identifiziert: Zum einen die Frage nach dem Verhältnis von Strom zu Bestandgrößen. Nehme ich zum Beispiel Jahresperioden, dann wäre es sinnvoll den Ertrag dieses Jahres, also die Stromgröße, für 12 Monate insgesamt anzusetzen. Wenn ich gleichzeitig darstellen möchte, dass die Güter mit Geld bezahlt werden, das Geld aber nach meinem Wissen monatlich zirkuliert, dann brauche ich eine größere Geldmenge im Modell als im Weltbild, um die Zahlungen abzuwickeln. In diesem Bereich gibt es also Verzerrungen.

Der zweite Fragenkomplex betrifft die Bedeutung der Wiederanlagezeitpunkte. Sofern alles nach Plan läuft, spielt es keine Rolle, ob ich einen Wachstumsprozess in monatlichen oder 10jährigen Perioden ausdrücke. Wenn nun aber ein Teil der erwarteten Wiederanlagesumme nicht zur Verfügung steht, dann ändert sich der Wachstumsverlauf. In dem Fall wird es interessant, in welchen Zeitabständen Erträge wieder investiert werden.

Einstweilen präferiere ich für die Wahl der Periodenlänge das folgende Verfahren: Die Analyse und Darstellung orientiert sich an den Zeitspannen des Weltbilds. Soll eine davon abweichende Periodenzuweisung erfolgen, dann ist zunächst gemäß den Zeitspannen des Weltbilds zu analysieren. Die ermittelten Verläufe sind dann die Grundlage für die Modellierung in einer abweichenden Periodisierung.

6. EEWCO-Vorgaben zur Zeitmodellierung

"I have been trying to show that the future development of theory, which I agree is required, should begin with an attempt to identify the questions it will have to be concerned with. These, I have tried to show, are in essence questions of sequential causality. We have so far no more than the beginning of a theory which will help us with such questions; but we do have a beginning. The challenge I am presenting to economists is to go on from it." Sir John Hicks²¹

Die erste Eigenschaft der Basisdimension Zeit ist das Nacheinander von Teilschritten. Um die Aussagen über den zeitlichen Verlauf von Entwicklungsprozessen mit empirischen Daten vergleichen zu können, ist die Zeitdauer von Schritt zu Schritt anzugeben. Das Modell wird temporal.

Zur übersichtlichen Darstellung wird dem Modell ein Zeitraster zugrunde gelegt (z. B. Tage, Wochen, Monate, Jahre). Die Wahl des Zeitrasters wird auf das Untersuchungsinteresse abgestimmt und orientiert sich an kulturell strukturierten Zeithrhythmen. Die Prozesse werden auf dieses Zeitraster bezogen. Es gibt dann Schrittabfolgen innerhalb einer Zeitperiode und Schrittabfolgen, welche die Periodengrenze überschreiten. Die Folgen dieser Rasterung sind im Einzelfall abzuschätzen. Das Zeitraster bestimmt auch die Genauigkeit der Zeitbedarfsangaben. Im Bedarfsfall ist das Zeitraster zu verfeinern.

Fassen wir zusammen. Ein Modell soll prozessbasiert heißen, wenn:

3. es eine Abfolge von Aktivitäten definiert („prozedural“).
4. Dabei ist sicherzustellen, dass diese Abfolge nicht durch unvollständige Annahmen unterbrochen oder beendet wird.
5. es auch die Zeitspannen angibt („temporal“).
6. es die Zeit als eine Abfolge von Perioden definierter Länge abbildet („Zeitraster“).
7. innerhalb der Perioden Abfolgen definiert werden. Die Zeitspannen dieser Abfolgen innerhalb einer Periode müssen bei Bedarf präzisiert werden können.
8. Dies ist insbesondere bei der Modellierung von Anpassungsprozessen zu berücksichtigen. Für jeden Anpassungsprozess ist zu klären, welcher Zeitspanne er bedarf, um ihn dann entweder abschließend in einer Periode zu modellieren, oder seinen Verlauf auf mehrere Perioden zu verteilen.

²¹ Hicks, J. (197)

7. Zeit in bestehenden ökonomischen Modellen

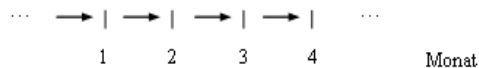
„Die Analyse dynamischer Abläufe erfordert eine dynamische Analysemethode.“
Karsten Thiesemann²²

Mit dem nun erworbenen Handwerkszeug möchte ich nun einige bestehende Modelle untersuchen und herausarbeiten, wie die Zeit in diesen Modellen abgebildet wird, und ob dies dem Untersuchungsinteresse angemessen ist.

Zur Erinnerung: Ökonomisch relevante Zeit ist durch eine Abfolge und deren Dauer charakterisiert. Unverzweigte Prozesse können ohne Einbeziehung der Zeitdimension analysiert werden, sofern nur ein Endergebnis interessiert. Vernetzte Parallelprozesse können nur unter Berücksichtigung von Abfolge und Dauer der Teilprozesse verstanden werden. Entscheidungen liegt die persönliche Erlebniszeit zugrunde.

Grafisch dargestellt, sieht die relevante Zeit für gesamtwirtschaftliche Koordinationsfragen aus wie in Abbildung 18 dargestellt.

Abb. 18 Zeitmodellierung zur Analyse der gesamtwirtschaftlichen Koordination



Quelle: Eigene Erstellung.

7.1. Mikroökonomische Optimierung

7.1.1. Konsumenten

Betrachten wir nun die Behandlung der Zeitdimension in der Mikroökonomik.²³ Als erstes wird in der Regel die Theorie der privaten Nachfrager („Konsumenten“) vorgestellt. Ein Haushalt stellt bei gegebenem Budget und in Abhängigkeit von bekannten Preisen seinen Konsumplan auf. Nachfragekurven werden erstellt. In einem nächsten Schritt wird in das Kalkül auch das Arbeitsangebot einbezogen. Eine Angabe von Abfolgen und Dauer dieser Tätigkeit wird nicht vorgenommen. Sie ist in diesem Fall auch nicht notwendig, da der Rahmen als unveränderlich

²² Thiesemann, Karsten: persönliches Gespräch 2006.

²³ Der Diskussion liegt das Buch von Gravelle, H./Rees, R. (2004) zugrunde.

angenommen wird und nur das Ergebnis des Entscheidungsprozesses interessiert (Fragestellung Typ 2, atemporal). Grafisch möchte ich das darstellen, wie in Abbildung 19.

Abb. 19 Optimierung zu gegebener Zeit



Quelle: Eigene Erstellung.

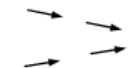
7.1.2. Produzenten

Als nächstes folgt in der Regel die Theorie der Anbieter („Produzenten“). Auch hier geht es um atemporale Entscheidungen bei gegebenen Informationen. Es wird zwischen einer kurzen und einer langen Frist unterschieden. In der langen Frist sind Kapazitätsanpassungen in die Entscheidung einzubeziehen, in der kurzen nicht. Ergebnis der Entscheidungen sind zwei Angebotsfunktionen, eine der kurzen und eine der langen Frist.

7.1.3. Gleichgewichtsbildung auf einem Markt

Anschließend wird ein Markt modelliert, auf dem mehrere Anbieter und mehrere private Nachfrager aufeinandertreffen. Es wird zunächst die Existenz eines möglichen Gleichgewichts gezeigt (Fragestellung Typ 2, atemporal). Dann wird nach den Stabilitätseigenschaften dieses Gleichgewichts gefragt. Auch hierbei ist eine genaue zeitliche Spezifikation des Modells noch nicht notwendig, solange angenommen werden kann, dass sich aus dem Anpassungsprozess keine Rückwirkungen auf die angenommenen Rahmenbedingungen ergeben und der Prozess linearen Charakter hat. Es müssen nur zusätzliche Annahmen getroffen werden, wer, wie, in welcher Reihenfolge reagiert (Abbildung 20).

Abb.20 Zeitstruktur für die Gleichgewichtsbildung auf einem Markt



Quelle: Eigene Erstellung.

7.1.4. Mikroökonomisches Totalmodell

Schließlich wird ein Modell der Gesamtwirtschaft entworfen, ein mikroökonomisches Totalmodell, die Theorie des allgemeinen Gleichgewichts. Private Nachfrager und Anbieter treffen sich auf verschiedenen Gütermärkten, dem „Kapitalmarkt“²⁴ und dem Arbeitsmarkt. Zunächst wird die Existenz eines möglichen Gleichgewichts gezeigt (Fragestellung Typ 2, atemporal). Anschließend wird nach den Stabilitätseigenschaften des Systems gefragt.

In der Gesamtwirtschaft sind nun alle bisher als bekannt vorausgesetzten Preise und Mengen auf eine vielfältige Weise voneinander abhängig. Die Untersuchung der Stabilitätseigenschaften dieses Systems bedarf folglich der zeitlichen Spezifizierung, d.h. die Angabe der verschiedenen Abläufe und ihrer jeweiligen Dauer sowie ihrer zeitlichen Bezogenheit (Fragestellung Typ 3, temporal, vernetzte Parallelprozesse). In der Theorie des allgemeinen Gleichgewichts bleiben die einzelnen Modellbestandteile jedoch atemporal. Grafisch dargestellt ergibt sich nur ein Zeitpunkt (Abbildung 21).

Abb. 21 Zeitstruktur für die Gleichgewichtsbildung über alle Märkte in der Theorie des allgemeinen Gleichgewichts

Quelle: Eigene Erstellung.

Es stellt sich die aufschlussreiche Frage, was dabei herauskommen kann, wenn der zeitliche Verlauf eines hoch komplexen Systems analysiert wird, dessen Einzelbestandteile atemporal definiert werden. Es stellt sich auch die Frage, wie das technisch überhaupt funktioniert. Die Antwort: Der walrasianische Auktionator berechnet einen Tâtonnementprozess. Um zu erkennen, dass dieser Ansatz keine Analyse unseres Wirtschaftssystems darstellt, betrachten wir den Walrasianischen Auktionator im Folgenden etwas näher.²⁵

²⁴ Vgl. „Kapitalmarkt“ <http://eewco.de/zu-den-begriffen-kreditmarkt-versus-kapitalmarkt/>
²⁵ In der historischen Entstehung hat Walras die Existenz eines wirtschaftlichen Gleichgewichtes metaphysisch vorausgesetzt (Vgl. Setterfield, M. (1995), Mirowski, P. (1989)). Dem walrasianischen Auktionator kommt damit nur eine illustrative Funktion zu, wobei diese Illustration mehr verdeckt als sie zeigt. Um den historischen Entstehungsbedingungen des walrasianischen Auktionators gerecht zu werden, sei erwähnt, dass M. Currie und I. Steedman (1990, S. 35ff) darauf hinweisen, dass Walras sich nichtsdestoweniger mit Prozessanalyse auseinandergesetzt hat. Siehe auch <http://eewco.de/zum-walrasianischen-auktionator/>

7.1.5. Der Walrasianische Auktionator

Eine gelegentlich anzutreffende Interpretation des Walrasianischen Auktionator ist, diesen als Auktionator eines Einzelmarktes anzusehen und zu kritisieren, dass die wenigsten Märkte als Auktionsmärkte organisiert sind, und der walrasianische Auktionator deshalb realitätsfremd sei. Diese Interpretation unterscheidet nicht zwischen einem Auktionator und dem Walrasianischen Auktionator und verkennt so die grundsätzliche Fragwürdigkeit dieser Denkfigur.

Denn die einzelnen Märkte als Auktionsmärkte zu modellieren, kann durch aus zweckdienlich sein. Sei es, dass auf diesem Wege bestimmte Aspekte der Marktkoordination abgebildet werden sollen, sei es, dass die Tauglichkeit der Auktion als allgemeines Organisationsprinzip für Märkte diskutiert werden soll. Der Walrasianische Auktionator auktioniert jedoch alle Angebote auf allen Märkten der Wirtschaft gleichzeitig und das solange, bis ein allgemeines Gleichgewicht dabei herauskommt.

Die Fragwürdigkeit des Walrasianischen Auktionators liegt in der Abbildung einer marktübergreifenden Koordinationsinstanz, nicht in der Wahl der Auktion als Marktorganisationsform des Modells. Da es eine solche zentrale Instanz in marktwirtschaftlichen Systemen nicht gibt, kann mit dieser Denkfigur allenfalls eine Zentralplanungswirtschaft analysiert werden.

Die Figur des walrasianischen Auktionators zieht noch eine schwerwiegende Folge nach sich: Der phantasierte Tâtonnementprozess – phantasiert, weil ohne Bezug zu Beobachtungen – überdeckt die zeitliche Struktur, die im beschriebenen Wirtschaftssystem vorhanden ist. Die zeitliche Struktur der marktwirtschaftlichen Koordination wird damit ohne betrachtet worden zu sein in einem Punkt ohne Zeitbezug zusammengedrückt. Für jemanden, der der zeitlichen Struktur der Wirtschaftsprozesse eine analytische Bedeutung zugeht, ist die „Theorie des allgemeinen Gleichgewichts“ folglich treffender als „theory of scrambled time“ oder „Theorie der zermatschten Zeit“ zu bezeichnen. Die Theorie der zermatschten Zeit (Theorie des allgemeinen Gleichgewichts) ist eine Nichttheorie der gesamtwirtschaftlichen Koordination. Sie hat komplexe Anpassungsprozesse in der Zeit zum Gegenstand, jedenfalls verstehe ich so ihr Anliegen, und stellt diese in einem Zeitpunkt dar. Dies wird erreicht, indem von den zu analysierenden Prozessen und ihren Wechselwirkungen abstrahiert wird.

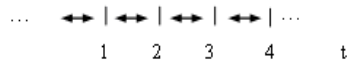
7.2. Steady State und HRE

Der Umgang mit Zeit spielt auch bei Analysen eine Rolle, die sich mit Steady State Entwicklungen beschäftigen oder die Hypothese Rationaler Erwartungen (HRE) verwenden.

Diese Analysen gleichen künftige Zustände mit gegenwärtigen ab. Für bestimmte Fragestellungen, etwa Erarbeiten eines Referenzpfades gleichmäßigen Wachstums, ist dies ein adäquates Vorgehen.

Zur Analyse von Koordinationsfragen ist dieses Vorgehen ungeeignet. Der Grund dafür ist m. E. weniger in einer unzutreffenden Darstellung der Zeit zu suchen, sondern in der nicht mit dem Weltbild in Einklang zu bringenden Annahme vom Wissen zukünftiger Zustände (Abbildung 22).²⁶

Abb. 22 Zeitstruktur für Steady State Entwicklung des allgemeinen Gleichgewichts



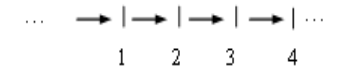
Quelle: Eigene Erstellung.

7.3. Wachstumsmodell von Solow

Das Wachstumsmodell von Solow nimmt das Ergebnis des wirtschaftlichen Koordinationsprozesses einer Periode als gegeben an und errechnet das Wachstum von Kapitalstock und Einkommen. Da die Zeitdauer zwar angegeben werden kann, aber üblicherweise nicht spezifiziert wird, rechne ich diese Darstellungen des Solow-Modells zum Fragetyp 2, atemporales Modell, unverzweigter Prozess. Möglich wäre auch eine Zuordnung zum temporalen Fragetyp 1, wo bei dann eine begründete Spezifikation der Zeitdauer zu wünschen wäre. Zu erinnern ist, dass das Wachstumsmodell kein Modell der marktwirtschaftlichen Koordination ist. Insofern baut es auf einem hypothetischen Periodenergebnis auf (Abbildung 23).

²⁶ Es sei denn, Gegenstand der Untersuchung ist der homo propheticus.

Abb. 23: Zeitstruktur des Wachstumsmodells von Solow



Quelle: Eigene Erstellung.

7.4. Modelle der Makroökonomik

Die Modelle der Makroökonomik angefangen beim keynesianischen Kreuz, dem IS/LM-Modell, dem AS/AD-Modell bis hin zum Harrod/Domar-Wachstumsmodell sind Modelle, in denen Prozesse beschrieben werden: Wenn das realisierte Einkommen kleiner als das gleichgewichtige Einkommen ist, dann wird in der nächsten Periode entspart, so dass ... u.s.f. Die Dauer der Prozessschritte wird in den Modellen nicht angegeben. Von den als grundlegend erachteten Aspekten der Zeit lässt sich dagegen ein periodisierter Anpassungsprozess identifizieren. Als Desiderat bleibt, dass die Periodenlänge nicht spezifiziert ist. Außerdem wird die Betrachtung der Prozesse gegenüber der Betrachtung von einem kurzfristigen Gleichgewicht in den Hintergrund gerückt.

Die makroökonomischen Modelle berücksichtigen damit ansatzweise die Aspekte der Zeit. Wenn die Modelle trotzdem nicht so recht nach einem Prozess aussehen wollen, dann liegt das m. E. nur zum Teil an der unscharfen Zeitdarstellung, sondern in erster Linie an der Auswahl der dargestellten wirtschaftlichen Zusammenhänge. Drei Aspekte möchte ich nennen:²⁷

Der Prozess wird in dem ominösen Zustand des „kurzfristigen Gleichgewichts“ angehalten. Als „ominös“ bezeichne ich das Gleichgewicht deshalb, weil sowohl in dem Prozess zu seiner Erreichung als auch in jeder Periode, in dem das „Gleichgewicht“ besteht, Nettoinvestitionen getätigt werden. Der Kapitalstock wächst bei gleichbleibendem Einkommen. Das „Gleichgewicht“ produziert damit bereits die Bedingung zu seiner Auflösung. M. E. ist dies kein Zustand, der mit dem Begriff „Gleichgewicht“ treffend zu charakterisieren ist. Dieses Thema wird dann von den Harrod/Domar-Modellen aufgegriffen, die allerdings in die Wachstumstheorie ausgegliedert sind. Sie führen zu instabilen Wachstumspfaden, was erst recht die Frage nach dem Wert des kurzfristigen Gleichgewichts aufwirft.

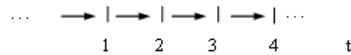
²⁷ Siehe auch <http://eewco.de/das-keynesianische-einkommen-ausgabenmodell-aus-eewco-prozesssicht/>

Die Analyse operiert auf der Aggregatebene. Es bleibt unklar, wie die Aggregat-Verhaltensfunktionen mit den einzelwirtschaftlichen Verhaltensfunktionen zusammenzubringen sind. Beispielsweise werden Aggregate von Haushalten anders als einzelne Haushalte nicht zahlungsunfähig.

Das Modell unterscheidet nicht zwischen einer monetären Ebene und einer realen Ebene, sondern kennt nur eine Wertebene. Grundlegende Koordinationsfragen bleiben damit außen vor.

Die grafische Darstellung der Zeit entspricht dem Solow-Modell. Der Unterschied liegt in betrachteten Prozessen (Abbildung 24).

Abb. 24: Zeitstruktur der makroökonomischen Anpassungsmodelle.



Quelle: Eigene Erstellung.

8. Schlussbemerkung

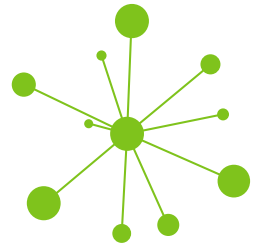
Die Analyse hat anhand einiger Beispiele gezeigt, wie es von der Fragestellung abhängt, ob eine bestimmte Art der Modellzeit angemessen ist oder nicht.

Modelle, die sich mit dem Verlauf oder Wachstum bestimmter Größen (beispielsweise Kapital) unter bestimmten Annahmen beschäftigen (beispielsweise „Koordinationsmechanismus XY sei wirksam“), brauchen nur ein Vorher und Nachher zu spezifizieren. Modelle, die die gesamtwirtschaftliche Koordination selbst mit den dazu gehörenden Entscheidungsprozessen zum Gegenstand haben, brauchen eine reichhaltigere zeitliche Spezifikation mit Angabe der Dauer der verschiedenen Subprozesse.

Anregungen und Diskussionen zu diesem Text haben einen Ort im Internet: <http://eewco.de/zeitmodellierung-fuergesamtwirtschaftliche-modelle/>

Literaturverzeichnis

- Banzor, R. (1998): Time, in: Davis, J.B./Hands, D. W./Mäki, U. (Hrsg.): The Hand book of Economic Methodology, Cheltenham, S. 498–501.
- Becker, G.S. (1965): A Theory of the Allocation of Time, in: The Economic Journal, Jg. 75, 493–517.
- Betzler, M./Guckes, B. (2001): Frankfurt, H. G., Freiheit und Selbstbestimmung, ausgewählte Texte, Berlin.
- Currie, M./Steedman, I. (1990): Wrestling with time, Manchester.
- Fehl, U./Oberender, P. (2004): Grundlagen der Mikroökonomie, 9. Aufl., München.
- Gravelle, H./Rees, R. (2004): Microeconomics, 3. Aufl., Harlow.
- Hahn, F. H. (1980): General Equilibrium Theory, The Public Interest, Special Issue, S. 123–138.
- Hicks, J. R. (1973): Capital and Time, A NeoAustrian Theory, Oxford.
- Hicks, J. R. (1976): Some Questions of Time in Economics, in: Tang, A. M./ Westfield, F. M./ Worley, J. S. (Hrsg.): Evolution, Welfare and Time in Economics, Lexington/Toronto, S. 135–152.
- Hicks, J. (1979): Causality in Economics, Oxford 1979.
- Hummel, M. E. (1999): Zeitpräferenz in der Ökonomie – eine kritische Bestandsaufnahme, in: IANUS 1/1999, Working Paper, Darmstadt.
- Jaques, E. (1982): The Form of Time, London/New York.
- Loasby, B. J. (1976): Choice Complexity, and Ignorance, Cambridge.
- Mirowski, P. (1989): More Heat than Light, Cambridge.
- Mises, L. von (1949): Human Action, A Treatise on Economics, New Haven.
- Mittermaier, K. (1986): Mechanomorphism, in Kirzner, I. M. (Hrsg.): Subjektivism, Intelligibility and Economic Understanding, New York, S. 236–251.
- O’Driscoll, G. P./Rizzo, M. J. (1985): The Economics of Time and Ignorance, Oxford/New York.
- Robinson, J. (1962): Essays in the theory of economic growth, New York.
- Robinson, J. (1980): Time in Economic Theory, in: Kyklos, Jg. 33, Nr. 2, S. 219– 229.
- Rumpelt, M. (2011) [eewco-Ausgangsmodell]: Ein Ausgangsmodell für agentenbasierte, prozessbasierte, simulationsgestützte, gesamtwirtschaftliche Modelle, www.eewcorumpelt.de > Themenfeld 4 ökonomische Theorie, erscheint 2011.
- Setterfield, M. (1995): Historical Time and Economic Theory, in: Review of Political economy, Jg. 7, Nr. 1, S. 1–27.
- Shackle, G. L. S. (1954): The complex nature of time as a concept in economics, in: *Economica Internazionale*, Jg. 7, Nr. 4, S. 743–753.
- Sorokin, P. A. (1964): Sociocultural causality, space, time, New York. Stuttgart/Mainz.
- Vickers, D. (1994): Economics and the Antagonism of Time, Ann Arbor.
- Winston, G. C. (1988): Three problems with the treatment of time in economics: perspectives, repetitiveness, and time units, in: Winston, G. C./Teichgraeber, R. F. (Hrsg.): The Boundaries of Economics, Cambridge, S. 30–52.
- Zamagni, S./Agliardi, E. (2004): Time in Economic Theory, Volume I–III, Cheltenham/ Northampton.



innovatrade

Meine Arbeit optimal vernetzt

