

**Die ökonomische Zeit
- anders als die Newton-Zeit -
im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie**

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Dr. rer. pol.)
an der
Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften
der
Universität der Bundeswehr
München

Vorgelegt bei:

Prof. Dr. Klaus Höher

Prof. Dr. Johannes Ruhland

Vorgelegt von:

Thorsten Junkermann
Keidelheim

Neubiberg, im März 2006

Angaben gemäß § 13 (2) der Promotionsordnung i. d. F. v. 8. November 2000

UNIVERSITÄT DER BUNDESWEHR MÜNCHEN
Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften

Thema der Dissertation:

Die ökonomische Zeit - anders als die Newton-Zeit - im Rahmen der
Alternativen Wirtschaftstheorie

Verfasser:

Thorsten Junkermann

Promotionsausschuss:

Vorsitzender:	Prof. Dr. Stefan Koos
1. Berichterstatter:	Prof. Dr. Klaus Höher
2. Berichterstatter:	Prof. Dr. Johannes Ruhland
1. Prüfer im Nebenfach:	Prof. Dr. Wolf F. Fischer-Winkelmann
2. Prüfer im Nebenfach:	Prof. Dr. Hans A. Wüthrich

Tag der Prüfung:

29.03.2006

Mit der Promotion erlangter akademischer Grad:

Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Dr. rer. pol.)

Neubiberg, den 29.03.2006

*Da Zeit das kostbarste, weil
unwiederbringlichste Gut ist, über das wir
verfügen, beunruhigt uns bei jedem Rückblick
der Gedanke etwa verlorener Zeit. Verloren
wäre die Zeit, in der wir nicht als Menschen
gelebt, Erfahrungen gemacht, gelernt,
geschaffen, genossen und gelitten hätten.*

Dietrich Bonhoeffer

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Verzeichnis der Tabellen	V
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	VI
1 Aufgabenstellung	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Methodologische Grundsätze	2
1.3 Aufbau der Arbeit und Einbindung des Themas in die Alternative Wirtschaftstheorie	3
2 Zeit	6
2.1 Die Wurzeln der Zeiterfahrung - Zeit und Religion	7
2.2 Zeit in der Philosophie - Sein und Werden.....	8
2.2.1 Zeit in der Antike	8
2.2.2 Augustinus und Leibniz.....	11
2.2.3 Kant und Bergson	12
2.2.4 Heidegger.....	14
2.2.5 Zusammenfassung und Formulierung von Annahmen.....	15
2.3 Zeit in der Naturwissenschaft - Die Frage nach der Zeitrichtung.....	16
2.3.1 Zeit ohne Richtung - die Newton/Einstein-Zeit.....	16
2.3.2 Die Richtung der Zeit - Thermodynamik und Darwin-Zeit	19
2.3.3 Zusammenfassung und Formulierung von Annahmen.....	21
2.4 Zeit in den Wirtschaftswissenschaften.....	22
2.4.1 Generelle Überlegungen	23
2.4.2 Ökonomie und Mechanik.....	24
2.4.3 Zeitbetrachtungen in der Ökonomie.....	27
2.4.4 Zusammenfassung und Formulierung von Annahmen.....	30
3 Wirtschaftssysteme und Information.....	32
3.1 Vorbemerkungen.....	32
3.2 Grundbegriffe der allgemeinen Systemtheorie	33
3.2.1 Systeme, Systemfunktion und Umwelten.....	33
3.2.2 Systemfunktion und Autopoiesis	34
3.2.3 Sinn eines Systems - Bezug zur Kommunikation	37
3.3 Bedeutung der Information in der und für die Ökonomie.....	38

3.3.1	Information in der Volks- und Betriebswirtschaftslehre	40
3.3.2	Der semiotische Ansatz	39
3.3.3	Zusammenfassung und Formulierung von Annahmen	41
3.4	Das mathematische Modell der Informationsmessung	42
3.4.1	Die Quantifizierung	42
3.4.2	„Die Größe H als Maß des durchschnittlichen Informationsgehaltes	43
3.4.3	Bewertung und Folgerungen	43
3.5	Aktuelle und potenzielle Information	45
3.5.1	Begriffliche Abgrenzungen	45
3.5.2	Kommunikation als zentraler Vorgang der Informationsverarbeitung	46
3.6	Das Wirtschaftssystem und seine Kommunikation	47
3.6.1	Vorbemerkungen und Abgrenzungen	47
3.6.2	Die Kommunikation mittels Geld	47
3.7	Notwendige Abgrenzung	50
3.8	Zusammenführung der Überlegungen zur ökonomischen Zeit	51
3.8.1	Zentrale These 1	51
3.8.2	Zentrale These 2	51
3.8.3	Zentrale These 3	53
3.8.4	Überlegungen und Einschränkungen zur Quantifizierung der ökonomischen Zeit	53
4	Zeit und Historie in der Alternativen Theorie	56
4.1	Vorbemerkungen	56
4.2	Die alternative Wirtschaftstheorie	57
4.2.1	Begriffsdefinitionen	57
4.2.2	Das ökonomische System	59
4.3	Zeit und ihre Stellung in der Gibbs-Falk-Dynamik	61
4.3.1	Phasenraum und Parameterraum	61
4.3.2	Prozesse	62
4.3.3	Folgerungen für die ökonomische Zeit	63
4.4	Die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation	63
4.4.1	Die Standardvariable H_{ok}	64
4.4.2	Die Kapital-konjugierte Größe ξ_{HI}	66
4.4.3	Die vollständige Kapitalform	70
4.5	Ökonomische Zeit	71
4.5.1	Das Wesen der ökonomischen Zeit	71

4.5.2	Die Kopplung an die physikalische Zeit	75
4.5.3	Die Konstruktion der ökonomischen Zeit	76
4.5.4	Überprüfung der zuvor aufgestellten Annahmen	78
4.6	Beschreibung des Wirtschaftsgeschehens mit Hilfe von $t_{ök}$	81
4.6.1	Der ökonomische Parameterraum	83
4.6.2	Anwendung der ökonomischen Zeit auf Wirtschaftsräume	83
4.6.3	Anwendung der ökonomischen Zeit auf Betriebe	84
4.7	Zusammenfassung	85
5	Erste empirische Schritte	86
5.1	Vorbemerkungen	86
5.1.1	Auswahl von Indikatoren	86
5.1.2	Aspekte der Datenqualität	88
5.2	Die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation	89
5.2.1	Die Bestimmung von $H_{ök}$	89
5.2.2	Die Bestimmung von ξ_H	93
5.2.3	Die quantitative Abbildung der Kapitalform	94
5.2.4	Bedeutung der Kapitalform für die gesamte Theorie	96
5.3	Die Quantifizierung der ökonomischen Zeit	96
6	Schlussbetrachtungen	98
6.1	Zusammenfassung	98
6.1.1	Die Phasenraumbetrachtung der Alternativen Wirtschaftstheorie	98
6.1.2	Die Alternative Wirtschaftstheorie erschließt den Parameterraum	99
6.2	Ein Blick zurück nach vorn	100
Anhang 1: Monatliche Entwicklung der Zahlungen und Teilnehmer am System RTGS^{plus}		101
Anhang 2: Die monatliche Entwicklung der Kapitalform		103
Anhang 3: Monatliche Entwicklung des ifo-Geschäftsklimaindex (Quelle: ifo-Institut) ...		105
Anhang 4: Alternative Darstellung der Verlaufes der Kapitalform		107
Bestimmung der intensiven Variable anhand von Quartalsdurchschnittswerten		107
Literaturverzeichnis		108

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Räume in der Modellierung von Systemen	3
Abbildung 1-2: Gang der Untersuchung	4
Abbildung 3-1: Systeme und ihre Umwelten	34
Abbildung 3-2: Kommunikation und Zeiten in verschachtelten Systemen.....	54
Abbildung 4-1: Darstellung von Konjunkturzyklen.....	74
Abbildung 4-2: Zahlungen in drei verschiedenen Systemen.....	78
Abbildung 4-3: Physikalische Zeit, ökonomische Zeit und ökonomische Größe.....	82
Abbildung 4-4: Darstellung der ökonomischen Größe in Abhängigkeit von der ökonomischen Zeit.....	82
Abbildung 5-1: Bildung quantitativer Theorien nach Lauster	87
Abbildung 5-2: Daten des Bundesbank-Zahlungssystems.....	90
Abbildung 5-3. Entwicklung von dH_{ok} anhand aggregierter Monatswerte.....	91
Abbildung 5-4: Monatsentwicklung der Kapitalform der ökonomischen Kommunikation.....	94
Abbildung 5-5: Die Entwicklung des ifo-Geschäftsklimaindex im Betrachtungszeitraum.....	95
Abbildung 5-6: Der Verlauf der ökonomischen Zeit im Analysezeitraum.....	97

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 4-1: Standardvariablen der GHG nach HLS	61
Tabelle 4-2: Gegenüberstellung von Annahmen und Konstruktion	80
Tabelle 5-1: Teilnehmerzahlentwicklung am System RTGS ^{plus}	89
Tabelle 5-2: Standardabweichung der ökonomischen Kommunikation	91
Tabelle 5-3: Marginaler ökonomischer Kommunikationskoeffizient 2002-2004	93

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

GHG	Gibbs'sche Hauptgleichung
HLS	Höher/Lauster/Straub
RTGS ^{plus}	Großzahlungssystem der deutschen Bundesbank
GFD	Gibbs-Falk-Dynamik
WiSubj	Wirtschaftssubjekt(e)

mathematische Symbole

f	Allgemeine Funktion
Γ, γ	Allgemeine Relationen
n, i, j	Zählvariable
p	Wahrscheinlichkeit
a	Allgemeine Variable, je nach Zusammenhang definiert

physikalische Symbole

m	Masse
\mathbf{r}	Vektor des Raumes
\mathbf{F}	Kraftvektor
S	Entropie
t_{ph}	physikalische Zeit
T	Funktion der Änderung der kinetischen Energie eines Körpers
i, j, k	Basisvektoren des physikalischen Raumes
x, y, z	Verschiebung in Richtung der physikalischen Raumkoordinaten
\mathbf{r}	Ortsvektor des Massenpunktes
v	Geschwindigkeit
F	Kraft
U	Funktion der Veränderung der potenziellen Energie eines Körpers
I	Informationsgehalt
H	Shannon'sches Maß (Entropie)

ökonomische Symbole

f	Preisvektor eines Güterbündels
ϑ	Mengenvektor eines Güterbündels
x	mikroökonomischer Output eines Gutes
v_i	mikroökonomischer Input eines Gutes i
X	makroökonomischer Output
A	makroökonomische Arbeit
K	makroökonomisches Kapital
D	Nachfrage
Y	Volkseinkommen
Q	Produktion

Symbole der Gibbs-Falk-Dynamik und der Alternativen Wirtschaftstheorie

$\Sigma_{\text{ök}}$	ökonomisches System
X	Standardvariable in der GHG
Y	Ausgezeichnete, abhängige Standardvariable in der GHG
ξ	intensive Variable in der GHG
K	Kapital; dabei K_H : Anteil des Gesamtkapitals, der durch Zahlungen beeinflusst wird
Q	Output des ökonomischen Systems
A	Arbeit
N	Teilchenzahl
$\mathcal{V}_{\text{ök}}$	ökonomisches Volumen (vektorwertig)
L	Rechtsstrukturen
$P_{\text{ök}}$	Ökonomischer Impuls (vektorwertig)
ξ_Q	marginaler Kapitalkoeffizient
ξ_A	marginale Kapitalintensität
ξ_L	rechtsinduzierte Kapitalrate
$\mathcal{P}_{\text{ök}}$	ökonomischer Druck (vektorwertig)
$\mathcal{V}_{\text{ök}}$	ökonomische Geschwindigkeit (vektorwertig), vorläufige Bezeichnung
$H_{\text{ök}}$	Systemalter, Systemhistorie, Systemgeschichte
ξ_H	marginaler ökonomischer Kommunikationskoeffizient
H_t	kumulierte Zahlungen im System
$t_{\text{ök}}$	ökonomische Zeit
$r_{\text{ök}}$	Koordinate des ökonomischen Raumes
$\mathcal{R}_{\text{ök}}$	ökonomischer Raumvektor

*Alles kommt in der Wissenschaft auf ein
Gewahrwerden dessen an, was den
Erscheinungen zu Grunde liegt. Ein solches
Gewahrwerden ist bis ins Unendliche fruchtbar.*

Johann Wolfgang von Goethe

1 Aufgabenstellung

1.1 Einleitung

Der Begriff der Zeit ist in der aktuellen Erlebenswirklichkeit der Menschen von besonderer Bedeutung. Zeit ist durch die biologischen und sozialen Rhythmen Wesensbestandteil des menschlichen Daseins. Sie manifestiert sich im eigenen Bewusstsein, in der Erfahrung und den Erlebnissen der persönlichen Vergangenheit.¹ Für die vorliegende Untersuchung wird das Phänomen „Zeit“ vor dem Hintergrund des ökonomischen systemtheoretischen Ansatzes nach Höher-Lauster-Straub (HLS) untersucht.

Die Untersuchung des Begriffes der Zeit führt unweigerlich zu einem interdisziplinären Vorgehen, auch wenn der Fokus dieser Arbeit auf der Zeit der Ökonomie liegt. Die aktuelle Debatte über Zeit findet nicht mehr getrennt nach physikalisch-naturwissenschaftlichen und philosophisch-geisteswissenschaftlichen Themenfeldern statt, sondern es finden sich divergierende Fragestellungen und Theorieentwürfe über viele wissenschaftliche Disziplinen hinweg.² Die unterschiedlichen Erkenntnisse der Philosophie und der Naturwissenschaften sollen für die Ökonomie nutzbar gemacht werden und auf der Grundlage dieser Erkenntnisse soll das Konzept einer ökonomischen Zeit im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie entstehen.

Zeit erscheint oftmals schwierig zu fassen, für das Bewusstsein problematischer zu sein als der Raum, weil Zeiterfahrung durch den Menschen mit Emotionen verknüpft wird und Zeit als solche schwieriger greifbar ist. Individuen begegnen den Erscheinungsformen der Zeit emotional, sie trauern vergangenen Zeiten nach und trachten, die Ungewissheit der Zukunft beherrschbar zu machen.³ Im Gegensatz dazu wird der Raum als etwas Stabiles, Richtung Vermittelndes betrachtet.

In der Lehrbuchökonomie wird die Zeit regelmäßig vor allem als Zuordnungskriterium verstanden. Dies rührt insbesondere daher, dass Daten über ökonomische Zusammenhänge in bestimmten Zeitintervallen erhoben werden. Die in solcher Form verwendete Zeit ist die Zeit der Erlebensrealität. Sie verläuft gleichförmig und ist in gleichmäßige Intervalle aufgeteilt. Die -regelmäßig mechanistischen Denkmustern folgenden - Modelle und Theorien traditioneller makro- und mikroökonomischer Volkswirtschaftslehre trachten vor allem nach der Zumessung (monetärer) Werte zu bestimmten Zeitintervallen. Statische und dynamische Analysen beziehen die Zeit im Wesentlichen als Zuordnungsparameter einzelner Größen ein. Bei statischen Analysen sind alle ökonomischen Variablen auf den gleichen Zeitpunkt oder Zeitraum bezogen, dynamische Analysen untersuchen die ökonomischen Prozesse, bei denen die Veränderung von Größen in einer

¹ Vgl. Nowotny (Eigenzeit), S. 7 f.

² Vgl. Gimmler/Sandbothe/Zimmerli (Zeit), S. 1 f.

³ "time" Encyclopædia Britannica, S. 1

Aneinanderreihung von Betrachtungszuständen abgebildet wird.⁴ Die Einbindung der Größe „Zeit“ in wirtschaftswissenschaftliche Theorien erweist sich dabei oftmals als problematisch. A. Marshall stellt beispielsweise zur Berücksichtigung von zeitverzögerten Wirkungen auf bestimmte Ursachen in seinen „Principles of Economics“ fest:

„It is true however that the condition that time must be allowed for causes to produce their effects is a source of great difficulty in Economics“⁵

Diese Schrift soll einen Beitrag dazu leisten, Zeit nicht nur als Rahmenparameter, sondern in der besonderen Ausprägung der *ökonomischen* Zeit als Kerngröße ökonomischer Systeme in die Wirtschaftstheorie einzubinden. Ein wesentliches Augenmerk soll dabei auf die Fragestellung nach dem Wesen der ökonomischen Zeit gerichtet sein. Nicht nur die mathematische Verwendbarkeit in Gleichungssystemen, sondern auch die inhaltliche Klärung der ökonomisch bedeutsamen Größe Zeit soll in der vorliegenden Arbeit berücksichtigt werden.

1.2 Methodologische Grundsätze

Die Realität - im Rahmen dieser Arbeit vor allem die wirtschaftliche Realität - ist durch die Wahrnehmung für den Menschen erfahrbar; sie wird durch zweckmäßige Verfahren abgebildet. Der Forschende erstellt seine eigenen Bilder der Welt mit den jeweils erkenntnisbringend erscheinenden Instrumenten und Methoden.⁶ Im Rahmen der alternativen Theorie nach HLS steht die Nutzung bestimmter mathematischer Verfahren im Zentrum der Erkenntnisgewinnung⁷. Die Mathematik bedient sich der Zahlen, Relationen und Operationen, die eine Abstraktion der realen Betrachtungen darstellen. Es ist somit erforderlich, das Bild der Welt auf das für den Erkenntniszweck Wesentliche zu reduzieren und zusätzlich die gewonnenen Überzeugungen mit Hilfe der Sprache der Mathematik auszudrücken.⁸

Noch bevor ein Beobachter aber eine solche Erkenntnis ausdrücken kann, muss er den entsprechenden konzeptionellen und definitorischen Rahmen kennen oder schaffen, der es ihm ermöglicht, eindeutige Aussagen so zu formulieren, dass sie im Bezugsrahmen nachvollziehbar sind.⁹ Hierzu bedient er sich unterschiedlicher Methoden der Beschreibung, um aus getroffenen Annahmen, Vermutungen und Spekulationen eine Theorie zu formulieren, die so spezifische, überprüfbare Aussagen generiert, dass sie sich dem Risiko aussetzt, an der Wirklichkeit zu scheitern.¹⁰ Die wissenschaftliche Anforderung an Theorien, sich quantitativ überprüfen zu lassen, erfordert somit das Explizieren der für die Formulierung der Theorie gemachten Annahmen und Abstraktionen und die Darstellung der daraus gezogenen Schlussfolgerungen. Diese deduktive Vorgehensweise macht definitorische Vorarbeit nötig, da insbesondere bei der Beschäftigung mit dem Thema „Zeit“ vielseitige Begrifflichkeiten Verwendung finden, die aufgrund der unterschiedlichen Herkunft keinesfalls konsistent verwendbar sind. Erst diese Vorarbeit ermöglicht die Darlegung der gemachten Annahmen, lässt die Deduktion logischer Aussagensysteme zu und ermöglicht dadurch die Kritisierbarkeit der Theorie.

⁴ Vgl. Gabler WiLex, S. 1328 f.

⁵ Marshall, S. 30

⁶ Vgl. Mulser (Weltbild), S. 8f.

⁷ Näheres siehe Kapitel 4

⁸ Vgl. Mulser (Weltbild), S. 21f.

⁹ Vgl. Chalmers (Wege), S. 13f.

¹⁰ Vgl. Chalmers (Wege), S. 51ff. sowie Popper (Logik), S. 14ff.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie durch die Untersuchung der Zeit Wissen über die ökonomische Vorstellung von der Wirtschaftswelt zu generieren.¹¹

Die Konstitution der ökonomischen Zeit im Rahmen der alternativen Theorie als Beschreibungsmethode der ökonomischen Wirklichkeit stützt sich in der Vorgehensweise auf den deduktiven Forschungsansatz. Vor allem durch die Quantifizierung der Zeit im Rahmen der alternativen Theorie nach HLS kann die Beschreibungsmethode deduzierte, falsifizierbare Aussagen treffen. Auch wenn zu Beginn der Annahmenformulierung induktive Elemente zur Festlegung axiomatischer Grundaussagen durchaus willkürlichen Charakter haben mögen, müssen weitere Schlussfolgerungen aus diesen logisch nachvollziehbar sein. Insbesondere im Verlauf der Untersuchung entstehende Messgrößen erfordern eindeutige Aussagen zum Zustandekommen der Messung. Erst anhand der Messergebnisse wird die vorläufige Annahme oder Verwerfung der Theorie möglich sein.¹²

1.3 Aufbau der Arbeit und Einbindung des Themas in die Alternative Wirtschaftstheorie

Die Beschäftigung mit der Zeit im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie wird dadurch erforderlich, dass über die homomorphe Anwendung des thermodynamischen Instrumentariums für die Beschreibung von Systemen zwei Raumkonzepte in der Modellierung wesentlich sind.¹³

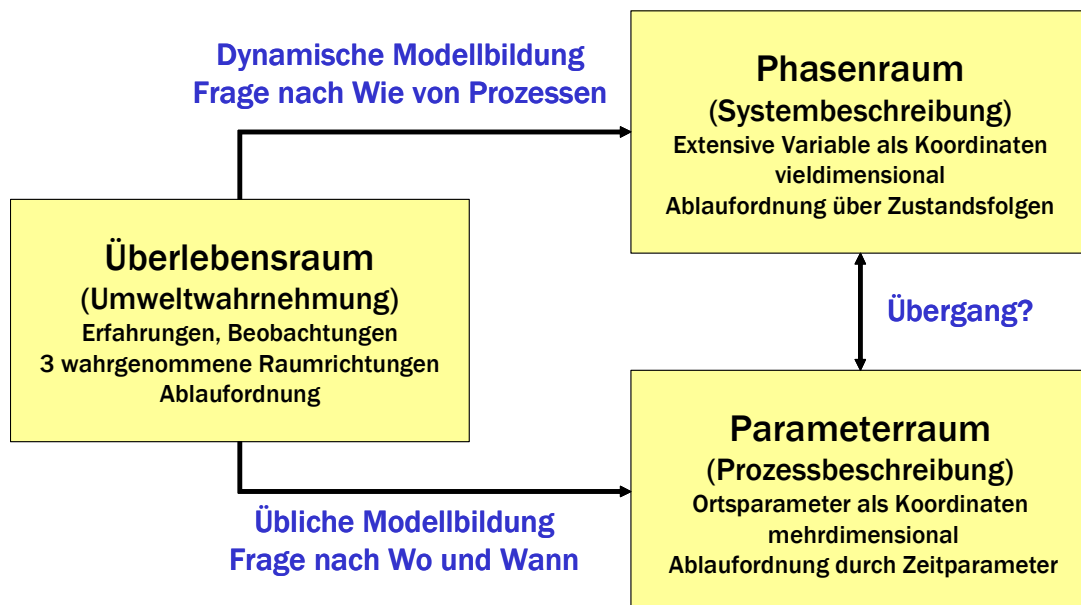


Abbildung 1-1: Räume in der Modellierung von Systemen

Insbesondere in der Verbindung zwischen den beiden Räumen kommt der Definition der Raum- und Zeitkoordinaten wesentliche Bedeutung zu. Das Erkenntnisobjekt der vorliegenden Arbeit ist

¹¹ Vgl. zur Diskussion über das Ziel der Wissenschaft Chalmers (Grenzen), S. 23ff.

¹² Vgl. Schnell, Hill, Esser (Methoden), S. 121f. und 129

¹³ Quelle der Abbildung: Lauster (Systemtheorie), S. 24

die ökonomische Zeit. Wie insbesondere im Kapitel 4 ausgeführt werden wird, kann die Definition der Zeitkoordinate auf Eigenschaften ökonomischer Variablen im Phasenraum Auswirkungen haben¹⁴. Diese möglichen Auswirkungen sind ein wesentlicher Anlass zur gesonderten Beschäftigung mit der ökonomischen Zeit im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie. Bereits an dieser Stelle sei dabei darauf hingewiesen, dass der wesentliche Erkenntniszweck dieser Arbeit die Definition der ökonomischen Zeit ist. Ihre Anwendung im Rahmen der gesamten Theorie ist einer weiteren Untersuchung vorbehalten, da hierzu zunächst die Teile der Theorie weiter zu entwickeln sind.

Die Untersuchung der ökonomischen Zeit gliedert sich in drei wesentliche Schritte. Dabei bauen diese Schritte aufeinander auf, beziehungsweise ergänzen einander. Durch die Formulierung von Annahmen werden die jeweils erzielten Erkenntnisse fokussiert und münden zum Ende des Schrittes 2 in Zentrale Thesen dieser Arbeit. Den jeweiligen Bearbeitungsschritten ist dabei je ein Hauptkapitel der Arbeit gewidmet.

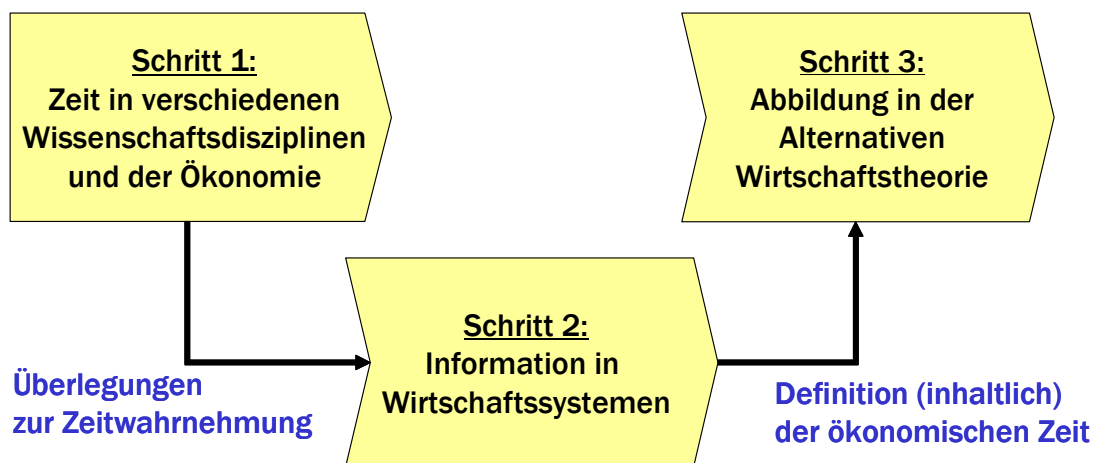


Abbildung 1-2: Gang der Untersuchung

Die Beschäftigung mit der „Zeit“ erfordert eine Darstellung des Verständnisses von Zeit und der unterschiedlichen Versuche in den verschiedenen Bereichen wissenschaftlicher Betrachtung, das Phänomen „Zeit“ mit Inhalt und Leben zu erfüllen. Vor allem der Philosophie als Wissenschaft der Erkenntnislehre gebührt dabei ein Schwerpunkt der Erörterung. Das Kapitel 2 beschäftigt sich im Sinne einer Bestandsaufnahme mit dem Wesen der Zeit und ihrer Erfahrbarkeit durch den Menschen. Am Schluss des Kapitels 2 werden Forderungen für die ökonomische Zeit formuliert, die aus dieser Bestandsaufnahme heraus notwendig erscheinen.

Kapitel 3 nimmt die Überlegungen des Kapitels 2 auf. Bei der Suche nach einer ereignisbezogenen Zeit rückt eine für die Ökonomie zunehmend bedeutende Größe, die Information, in den Mittelpunkt der Betrachtung. Die Beschreibung des Wirtschaftsgeschehens mit Hilfe der Systemtheorie, die zu Beginn des Kapitels erläutert wird, dient dabei als Wegbereitung. Der qualitativen Beschreibung sozialer Systeme - dabei insbesondere der Kommunikationssysteme - nach Luhmann ist ein Weg zu entnehmen, wie Informationsverarbeitung schlüssig in einem Wirtschaftssystem quantifiziert werden kann. Hierbei wird die Information - analog zur

¹⁴ Auch bereits bei Schepp (Kapital) finden sich entsprechende Überlegungen: S. 129 f.

Zeichenlehre - dreigliedrig verstanden. Syntaktik, Semantik und Pragmatik als drei Beschreibungsebenen sind für das Verständnis der Verarbeitung von Information wesentliche Bausteine. Insbesondere die ökonomisch relevante Informationsverarbeitung wird analysiert und einer Bestimmung zugeführt. Dabei ist die Entstehung der Zeit als zentrale ökonomische Größe eine nachgerade augenscheinliche Folgerung. Am Ende des Kapitels 3 werden die zentralen Thesen der Arbeit aufgestellt, die dann die Grundlage für die Einbindung in die Alternative Wirtschaftstheorie bilden.

Im Kapitel 4 wird die Darstellung der Methodik der Wirtschaftssystembeschreibung nach Höher-Lauster-Straub vorangestellt. In diese Beschreibungsmethode wird dann anhand der zuvor aufgestellten Thesen die zeitliche Betrachtung integriert. Einerseits wird dabei die Beschreibung im Phasenraum um eine Kapitalform erweitert, die eine „historische“ Komponente darstellt. Andererseits wird die Definition der für die Parameterraumdarstellung notwendigen ökonomischen Zeit erarbeitet. Die so entwickelten Modellkomponenten werden dann mit den in Kapitel 2 und 3 gemachten Annahmen verglichen.

Im Kapitel 5 wird für die im Kapitel 4 theoretisch erarbeiteten Größen ein Messkonzept entwickelt und angewendet. Dabei ist naturgemäß zunächst nur ein erster Ansatz zur zahlenmäßigen Bestimmung möglich, weil für diese neu erarbeiteten Größen nur in sehr begrenztem Umfang Datenmaterial zur Verfügung steht. Die aus dem Messkonzept entstehenden Zahlen ermöglichen in der weiteren Forschung die Einbindung in die Gesamtheorie und deren Weiterentwicklung.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse und ein Ausblick auf weitere Untersuchungsgegenstände runden die Abhandlung im abschließenden Kapitel 6 ab.

Da die Alternative Wirtschaftstheorie einen neuen Weg wirtschaftswissenschaftlicher Forschung geht, sind Vergleiche und Querbezüge zur etablierten Wirtschaftstheorie unumgänglich. Die in diesem Zusammenhang geübte Kritik bezieht sich im Wesentlichen auf die in Lehrbüchern beschriebenen ökonomischen Standardmethoden. Eine generalisierte Kritik an allen ökonomischen Forschungsrichtungen würde der Sache nicht gerecht und ist keinesfalls impliziert. Im Einzelfall werden entsprechende Forschungen explizit für den Erkenntnisfortschritt herangezogen.

Ebenso sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die vor allem in den Kapiteln 2 und 3 herangezogene „mechanistische“ Sichtweise auf die klassische Mechanik nach Newton bezieht. Die Alternative Wirtschaftstheorie verfolgt dabei den Ansatz, die Weiterentwicklungen, die in den Naturwissenschaften erfolgt sind, für die Ökonomie nutzbar zu machen. Aus diesem Grund ist die kritische Betrachtung der Übertragung in die ökonomische Methodik lediglich vor dem Hintergrund der verwendeten Instrumente und ihrer unterschiedlichen weiteren Entwicklung in den Naturwissenschaft und Ökonomie zu sehen. Auch die Alternative Wirtschaftstheorie unternimmt schließlich den Versuch, naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die eigene Disziplin nutzbar zu machen.

Die Arbeit steht im Erkenntnisinteresse der Ökonomie. Zeitliche und inhaltliche Beschränkungen zwingen in der Grundlagenforschung zu Reduktion und Konzentration auf die für das Vorhaben wesentlichen Aspekte. Die Behandlung des Themas „Zeit in der Ökonomie“ wird im Rahmen dieser Abhandlung nicht erschöpfend betrachtet werden können. Weitere, interdisziplinäre Forschung wird notwendig sein, um den gemachten ersten Schritt einer Definition von Zeit in ökonomischen Systemen weiter fortzuentwickeln.

Wollen wir uns über die Zeiten beklagen? Nicht die Zeiten sind gut oder schlecht. Wie wir sind, so sind auch die Zeiten. Jeder schafft sich selber seine Zeit! Lebt er gut, so ist auch die Zeit gut, die ihn umgibt! Ringen wir mit der Zeit, gestalten wir sie! Und aus allen Zeiten werden heilige Zeiten.

Augustinus Aurelius

2 Zeit

Zeit ist für den Menschen im Allgemeinen schwierig zu fassen. Sie scheint zu fließen, gleichzeitig aber vergeht Zeit in der subjektiven Empfindung unterschiedlich schnell. Die Erfahrung zeigt, dass der subjektive Eindruck einer unterschiedlichen Geschwindigkeit des Zeitflusses vorhanden ist, diese Geschwindigkeit des Zeitfortschritts aber offensichtlich nicht sinnvoll definiert werden kann, da hierzu eine Art „Hyper-Zeit“ notwendig wäre, in der Zeiteinheiten der erlebten Zeit mit der der Hyperzeit in Beziehung zu setzen wären. Dieser Erklärungsversuch würde aber zwangsläufig in einer unendlichen Reihe von Hyperzeiten münden.¹⁵ Für das Individuum sind zwei wesentliche Eigenschaften der Zeiterfahrung ihre Unumkehrbarkeit und die Unaufhaltsamkeit, die durch das Bewusstsein der Endlichkeit des Daseins Bedeutung erlangen. Der Mensch ist sich bewusst, dass sein Leben zwangsläufig im Tode endet und in einer eindeutigen Richtung von der sprichwörtlichen „Wiege bis zur Bahre“ verläuft.¹⁶ In den verschiedenen Religionen wirkt die Transzendenz des menschlichen Seins als Überwindung des irdischen Todes Hoffnung stiftend. Gleichzeitig aber ist dennoch eine endliche Episode (das jetzige irdische Dasein) Gegenstand der Alltagserfahrung. Die Unterscheidung zwischen der Zeit als solcher und der Zeiterfahrung durch den Menschen ist besonders in der Philosophie von wesentlicher Bedeutung. Die Betrachtungen der Philosophie werden für das Ziel dieser Arbeit, die Konstruktion der ökonomischen Zeit bedeutsam sein, so dass eine Darstellung der wesentlichen Überlegungen vonnöten ist. Auch in der Zeit der Naturwissenschaft finden sich heute Erkenntnisse, die durch große Übereinstimmung mit den Philosophen gekennzeichnet sind. Ilya Prigogine schreibt in den abschließenden Bemerkungen seines Buches „Vom Sein zum Werden“:

„Es ist bemerkenswert zu sehen, wie weit einige neuere Ergebnisse von Philosophen wie Bergson, Whitehead und Heidegger vorweggenommen worden sind, wobei der Hauptunterschied darin besteht, dass sie nur im Gegensatz zur Naturwissenschaft zu solchen Folgerungen gelangen konnten, während wir jetzt beobachten, dass diese Einsichten sozusagen aus der naturwissenschaftlichen Forschung heraus erwachsen.“¹⁷

Bei der philosophischen Beschäftigung mit der Zeit als Phänomen können zwei grundsätzliche Wege der Interpretation identifiziert werden, die unter anderen mit den Namen Archimedes und Aristoteles verbunden sind. Der aristotelische Ansatz besagt, dass die Zeit einen äußeren Ordnungsrahmen bildet, dem Kosmos innewohnt, als solche in der Welt existiert und somit eine eigene Wirkung auf die Welt besitzt:

¹⁵ Vgl. "time" Encyclopædia Britannica, S. 1

¹⁶ Heidegger spricht hier vom Tod als der äußersten Möglichkeit des Daseins, vgl. Heidegger (Zeitbegriff), S. 16f.

¹⁷ Prigogine (Sein zum Werden), S. 262

„In der Zeit aber geschieht alles Entstehen und Vergehen. [...] Ein hinreichender Beweis hiervon ist, dass nichts zwar entsteht ohne eine gewisse Bewegung und Handlung, vergeht aber auch ohne alle Bewegung. Und dies vornehmlich pflegen wir zu nennen Untergang durch die Zeit.“¹⁸

Für Archimedes hingegen hat Zeit den Status einer Beschreibungsordnung und ist somit eine Erfindung des menschlichen Geistes, die dazu dient, die Komplexität der Realität für den Menschen beherrschbar zu machen.¹⁹ Diese Dichotomie der Zeitvorstellung kennzeichnet jede Beschäftigung mit der Zeit; sie kann und soll im Folgenden nicht einer Lösung zugeführt werden. Eine noch weiter zu untersuchende Zweigeteiltheit der Betrachtung wird jedoch in Form der Systemzeit und der das System umgebenden Zeit auch im Rahmen dieser Arbeit Verwendung finden. Dabei wird später der archimedischen Vorstellung der Beschreibungsordnung im ökonomischen Modell der Realität der Vorzug gegeben werden.

Die Problematik der Interpretation des Phänomens „Zeit“ wird anhand der Betrachtung ausgewählter Aspekte der Behandlung in unterschiedlichen Wissenschaftsgebieten und zu verschiedenen Zeiten deutlich. Aus der Beschäftigung mit der Zeit in verschiedenen Wissenschaftsrichtungen sollen Anforderungen an die ökonomische Zeit abgeleitet werden. Insbesondere die Überlegungen der Philosophie zum Wesen der Zeit sind dabei von Bedeutung.

2.1 Die Wurzeln der Zeiterfahrung - Zeit und Religion

Die Beziehung zwischen Endlichkeit des Daseins und der Zeitvorstellung hat ihren Ursprung zu einem großen Teil in den Ausprägungen der religiösen Grundmodelle. Es lassen sich dabei vor allem die jüdisch - christlich - islamische Weltanschauung und die asiatische Überzeugung voneinander unterscheiden. Die Lehre der linearen Zeit, in der sich an das weltliche Leben ein ewiges Leben anschließt, ist in der jüdisch-christlich-islamischen Lehre dominant. Das weltliche Leben ist hierbei nur eine Vorstufe zum ewigen Leben (z. T. mit Auferstehung verbunden), aber es ist einzigartig, unwiederholbar und nicht mehr korrigierbar. Die christliche Lehre mit ihrem festgelegten Beginn der Welt durch den Schöpfungsakt impliziert eine lineare, stets fortschreitende Zeit.²⁰ Dieser Zeitbegriff hat die Sichtweise der Menschen auf die Zeit stark beeinflusst. Hierdurch ist im Umfeld der entsprechenden Religionen das Denken in linearen Zeitkategorien stark ausgeprägt.²¹

Als „Gegenmodell“ der linearen Vorstellung der oben beschriebenen Religionen ist dem asiatischen Raum im Buddhismus und Hinduismus sowie der chinesischen Mythologie ein zyklischer Begriff der Zeit zu Eigen. Die Zeit vergeht nicht, sondern wird als Kontinuum betrachtet, das immer wiederkehrt. Die Wahrnehmung der aktuellen Lebenssituation als dem einen Leben wird in der asiatischen Lehre nur als die Illusion eines fehlenden Erinnerungsvermögens in Bezug auf bereits gelebte Leben interpretiert.²² Die Zyklik ist ein Erfahrungswert des Menschen aus seiner unmittelbaren Erlebensrealität heraus. Der wiederkehrende Wechsel von Tag und Nacht, der Jahreszeitenzyklus und weitere biologische Vorgänge zeigen, dass die Betonung dieses zyklischen Aspektes in der Beobachtung zu einer Zeitvorstellung führen kann, die sich durch wiederkehrende,

¹⁸ Aristoteles: Physik, S. 162. Die digitale Bibliothek der Philosophie, S. 14421 (vgl. Arist.-Physik, S. 118.)

¹⁹ Vgl. hierzu Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 23, Ruhnau (Zeiten), S. 67f., Straub (Glasperlenspiel), S. 143f.

²⁰ Hawking berichtet von einer Konferenz, bei der der Papst den Teilnehmern abriet, „den Urknall selbst zu erforschen, denn er sei der Augenblick der Schöpfung und damit das Werk Gottes“, Hawking (Geschichte), S. 151f.

²¹ Vgl. Hasenfratz (Wege), S. 26f.

²² Vgl. "time" Encyclopædia Britannica, S. 2f. und Straub (Glasperlenspiel), S. 145f.

saisonale Aktivitäten auszeichnet.²³ In der asiatischen Vorstellungswelt gilt die Zeit zudem nicht als Abfolge von Zeiteinheiten, sondern wird eher nach der Intensität des sozialen Lebens bemessen.²⁴

Bis zur industriellen Revolution waren solche natürlichen Zyklen prägend für die Lebensgestaltung des Menschen, war er doch den Einflüssen der Natur durch begrenzt verfügbares Licht permanent unterworfen. Erst durch künstliche Beleuchtung und Temperaturregelung wurden die Grenzen des Tageszeitenzyklus überwindbar.²⁵ In der Erfahrung des Menschen existieren also zyklische wie lineare Bestandteile. Das Bild der Zeit wird nachhaltig von der Zugehörigkeit zur Religion beeinflusst. Die Vorstellung der linearen Zeit als Weg mit Anfang und Ziel hat das abendländische, die zyklische Komponente das asiatische Denken grundlegend beeinflusst.

2.2 Zeit in der Philosophie - Sein und Werden

Immer wieder war die Zeit Gegenstand philosophischer Betrachtungen. Bereits in der Antike entwickelten sich unterschiedliche Betrachtungsrichtungen hinsichtlich des Phänomens Zeit. Der bereits beschriebene Unterschied zwischen der real-natürlichen und anthropogen-künstlichen Interpretation stellt die grundlegende Differenzierung dar. Vor allem erweist sich die Unterscheidung von „Sein“ und „Werden“ als bedeutsam. „Sein“ als Ausdruck des Unveränderlichen, des Bestehenden und „Werden“ als Beschreibung der Veränderung der Realität nehmen in den Vorstellungen der nachfolgend betrachteten Philosophen einen besonderen Status ein. Mit der Prägung durch die christliche Weltanschauung setzt sich auch in der Philosophie das lineare Zeitbild (der Zeitpfeil) gegenüber zyklischen Zeitinterpretationen aus der Naturbeobachtung durch.

2.2.1 Zeit in der Antike

Die Trennung des Beständigen vom Vergänglichen findet bereits bei Parmenides Anwendung. Parmenides und sein Schüler Zeno von Elea gingen davon aus, dass alles Veränderliche nur Schein sei, die Realität hingegen zeitlos und unteilbar.

„So bleibt nur noch Kunde von Einem Wege, dass [das Seiende] existiert. Darauf stehn gar viele Merkzeichen; weil ungeboren, ist es auch unvergänglich, ganz, eingeboren, unerschütterlich und ohne Ende. Es war nie und wird nicht sein, weil es zusammen nur im Jetzt vorhanden ist als Ganzes, Einheitliches, Zusammenhängendes [Kontinuierliches].“²⁶

Besonders deutlich wird diese Interpretation in den berühmten Paradoxien des Zeno, vor allem die von Aristoteles diskutierte „Achill und die Schildkröte“, in der Zeno nachzuweisen versucht, dass Bewegung unmöglich ist, wenn man Zeit als unendlich teilbar annimmt.²⁷

Empedokles durchbrach diese Vorstellung und schuf eine an die asiatische Auffassung von Yin und Yang erinnernde Sichtweise. Reine Entstehung gibt es auch bei ihm nicht, allerdings kennt er Bewegung als laufende Mischung und Entmischung der vier Grundelemente Feuer, Wasser, Erde und Luft.

²³ Vgl. Straub (Glasperlenspiel), S. 145f.

²⁴ Vgl. Weggel (Asiaten), S. 203 ff.; weiterhin zur ethnologischen Prägung von Zeit vgl. Hasenfratz (Wege), S. 37ff.

²⁵ Vgl. "time" Encyclopædia Britannica, S. 3 sowie Lütge (Wirtschaftsgeschichte), S. 383ff.

²⁶ Parmenides aus Elea: Fragmente, S. 5. Die digitale Bibliothek der Philosophie, S. 12829 (vgl. Diels-Vorsokr. Bd. 1, S. 154-155)

²⁷ Eine ausführliche Beschreibung findet sich bei Withrow (Philosophy), S. 195f.

Die treibenden Kräfte sind Zwietracht und Liebe, die die Elemente zwischen dem Zustand der vollständigen Mischung (sphairos) und der vollständigen Entmischung hin und her bewegen.²⁸

Platon interpretiert die sich wandelnde Welt als das Bild einer unwandelbaren und uneinsehbaren Welt. Dem unvergänglichen Sein kommt nur das Ist zu, und somit erhebt Platon das immerwährende Jetzt - die Gegenwart - als einzig wahrhaft existierenden Aspekt der Zeit. Parmenides hat die Bewegung als nicht existent gedeutet - Platon weist dies auch der Zeit als solcher zu. Platon will allerdings die Welt der Erscheinungen nicht abschaffen, sondern bezieht sie in sein Weltbild mit ein.²⁹

„Nun war aber die Natur des höchsten Lebendigen eine ewige, und diese auf das Entstandene vollständig zu übertragen war eben nicht möglich; aber ein bewegtes Bild der Ewigkeit beschließt er zu machen und bildet, um zugleich dadurch dem Weltgebäude seine innere Einrichtung zu geben, von der in der Einbeit beharrenden Ewigkeit ein nach der Vielheit der Zahl sich fortbewegendes dauerndes Abbild, nämlich eben das, was wir Zeit genannt haben. Nämlich Tage, Nächte, Monate und Jahre, welche es vor der Entstehung des Weltalls nicht gab, lässt er jetzt bei der Zusammenfügung desselben zugleich mit ins Entstehen treten. Dies alles aber sind Teile der Zeit, und das War und Wirdsein sind Formen der entstandenen Zeit, obwohl wir mit Unrecht, ohne dies zu bedenken, diese dem ewigen Sein beilegen. Denn wir sagen ja von ihm: »es war, ist und wird sein«, während ihm doch nach der wahren Redeweise allein das »es ist« zukommt, wogegen man die Ausdrücke »es war« und »es wird sein« lediglich von dem in der Zeit fortschreitenden Werden gebrauchen darf.“³⁰

Auch Aristoteles weist die Zeit in seiner Physik in das Reich des Nichtseienden.

„Dass sie nun überhaupt nicht ist, oder Einschränkungen und Dunkelheiten, könnte man aus Folgendem argwöhnen. Ein Theil nämlich von ihr ist gewesen, und ist nicht, der andere aber wird sein, und ist noch nicht. Hieraus aber besteht sowohl die unbegrenzte, als die stets gesetzte Zeit: was aber aus Nichtseiendem besteht, könnte unfähig scheinen, auf irgend eine Art Theil zu haben am Sein.“³¹

Anders als Platon, der der Gegenwart eine Sonderrolle gegenüber Vergangenheit und Zukunft in Bezug auf Sein und Werden zuschrieb, befasst sich Aristoteles mit dem Wesensunterschied des Zeitpunktes „Jetzt“ hinsichtlich der Ausgedehntheit der Vergangenheit und Zukunft.

„Das Jetzt aber ist nicht Theil. Denn Maß ist der Theil, und bestehen muss das Ganze aus den Theilen: die Zeit aber scheint nicht zu bestehen aus dem Jetzt. [...] Denn es dürfte unmöglich sein, dass stetig mit einander zusammenhängen die Jetzt, gleichwie der Punct mit dem Puncte.“³²

Zusätzlich beschäftigt sich Aristoteles mit der Wahrnehmung und Messung der Zeit durch Veränderung, durch Bewegung.

„[...] so gilt keine Zeit als vorhanden, weil auch keine Bewegung. Wenn aber als das Vor und Nach, dann sprechen wir von Zeit. Dieß nämlich ist die Zeit; Zahl der Bewegung nach dem Vor und Nach. Nicht also ist Bewegung die Zeit; sondern wiefern Zahl hat die Bewegung.“³³

²⁸ Eisler (Philolox), S. 152

²⁹ Vgl. Genz (Zeit), S. 63f.

³⁰ Platon: Timaios, S. 43f. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 2595f. (vgl. Platon-SW Bd. 3, S. 116)

³¹ Aristoteles: Physik, S. 144. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 3895 (vgl. Arist.-Physik, S. 103-104)

³² Aristoteles: Physik, S. 144f. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 3895f. (vgl. Arist.-Physik, S. 104)

³³ Aristoteles: Physik, S. 149f.. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 3900f. (vgl. Arist.-Physik, S. 107)

Im Prinzip hat Aristoteles damit die wesentlichen Bausteine für eine Messung der Zeit identifiziert. Uhren müssen periodische Mechanismen sein und er zieht für die gleichförmige Bewegung die Umdrehung der Himmelskugel heran.³⁴ Dies stellt eine wichtige Voraussetzung für die korrekte Messung der Zeit dar - die Umdrehung muss als gleichförmig vorausgesetzt werden. Aristoteles legt hierbei Zeit als das Objekt fest, das anhand von Bewegung gemessen wird. Eine Definition von Bewegung wiederum ohne eine dahinter stehende, unabhängige Zeit ist danach kaum sinnvoll zu definieren.

Aristoteles beschreibt neben seinen Überlegungen zur Messung von Zeit erstmals die Vorstellung einer gerichteten Zeit, die durch das Vergehen und das biologische Altern erfahrbar wird. Dabei ist für ihn Zeit die Ursache, das Vergehen die erfahrbare Wirkung der Zeit.

„Darum muss alles was in der Zeit ist, umfasst werden von der Zeit, so wie auch anderes, was im etwas ist; z.B. das im Raume von dem Raume; und auch leiden etwas von der Zeit, so wie wir auch zu sagen pflegen, dass aufzehrt die Zeit, und dass altert alles durch die Zeit, und dass man vergisst durch die Zeit; nicht aber, dass man lernt, noch jung wird, noch schön. Von dem Vergehen nämlich ist Ursache an sich vielmehr die Zeit [...].“³⁵

Es läge nahe, die angeführte Zeitbeschreibung bereits zu diesem frühen Zeitpunkt als linear zu interpretieren, dem widerspricht jedoch Aristoteles selbst, der bei der Frage der Messung der Zeit die gleichförmige Kreisbewegung der Himmelskugel als Basis nimmt und damit der Zeit selbst zyklischen Charakter zuweist.

„Man spricht nämlich von einem Kreise der menschlichen Dinge, und der übrigen, die natürliche Bewegung haben und Entstehung und Untergang. Dieß aber, weil dieß alles nach der Zeit geschätzt wird, und Ende und Anfang nimmt, als wie nach einem Umlauf. Und die Zeit selbst gilt für einen Kreis. [...] Also ist, zu sprechen von einem Kreise der Dinge die da werden, eben soviel als zu sprechen von einem Kreise der Zeit. Dieß aber, weil sie gemessen wird durch die Kreisbewegung.“³⁶

Als Zwischenfazit der Betrachtung der Antike bleibt nun festzuhalten: Zeit dient zumindest als Beschreibungsgröße von Veränderung - dem Werden. Inwieweit Zeit eine anthropogene Beschreibungsmethode oder eine in der Natur existierende Größe ist, bleibt weiterhin unklar. Gleichwohl ist auch die dauerhafte Existenz - das Sein - gerade in seiner Unabhängigkeit von der wahrgenommenen Zeit an die Betrachtung des Zeitbegriffes gekoppelt. Zudem sind die ersten Schritte zur Messung von Zeit getan, die auch für die später zu definierende ökonomische Zeit von Bedeutung sein werden. Die antike Zeitvorstellung hat - durch die Art der Messung - allerdings einen eher den Zyklen des Lebens entsprechenden Charakter, sie wird an zyklischen Elementen gemessen und kann - obwohl sie für Vergänglichkeit steht - als kreisförmig angesehen werden.

³⁴ Vgl. Aristoteles: Physik, S. 166. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 3917 (vgl. Arist.-Physik, S. 119)

³⁵ Aristoteles: Physik, S. 156f. Die digitale Bibliothek der Philosophie, S. 14415f. (vgl. Arist.-Physik, S. 112f.)

³⁶ Aristoteles: Physik, S. 165f. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 3916f. (vgl. Arist.-Physik, S. 119)

2.2.2 Augustinus und Leibniz

Von Augustinus ist eine eher emotionale Sichtweise des Phänomens Zeit ausgegangen. Er macht dies an einem Satz deutlich:

„Was ist also die Zeit? Wenn mich niemand darnach fragt, weiß ich es, wenn ich es aber einem, der mich fragt, erklären sollte, weiß ich es nicht;“³⁷

Insofern behandelt er Zeit im Fokus des Zeitbewusstseins und -erlebens mit starker Verbundenheit zur religiösen Zeiterfahrung des Christentums. Er hält an der christlichen Auffassung fest, dass Gott die Welt aus dem Nichts nach seinem Willen erschaffen hat. Er sieht eine deutliche Diskrepanz zwischen der Ewigkeit Gottes und der Zeitlichkeit alles Geschaffenen.

„Bist du, o Herr, da die Ewigkeit dein ist, wohl unkundig denen, das ich dir sage, oder siehst du erst zur Zeit, was in der Zeit geschieht?“³⁸

„Siehe Himmel und Erde sie sind: sie sagen, dass sie geschaffen sind; denn sie verändern und verwandeln sich.“³⁹

Aus der Analyse Augustinus' heraus ist das Bewusstsein der Menschen nur in der Lage, Zeit in der Erscheinungsform des Nacheinander zu erfassen. Wirklich erscheint ihm an der Zeit eigentlich nur die Gegenwart - das unmittelbare Jetzt. Die Ewigkeit definiert er als immer gegenwärtig ohne Veränderung und Wandel. Vergangenheit besteht in der Erinnerung des Menschen, die Zukunft in der Erwartung, dadurch sind beide unwirklich.

Augustinus macht Zeitwahrnehmung damit an einer sequentiellen Abfolge von Veränderung fest, seine Überlegungen zur Messung der Zeit fokussieren auf die Länge bestimmter Abschnitte, bei denen er allerdings vor dem inhaltlichen Problem steht, dass Vergangenheit und Zukunft eben nicht wirklich sind.⁴⁰ Hier wird der starke Einfluss des christlichen Weltbildes deutlich, das eine eindeutige Zeitrichtung von der Schöpfung bis zum jüngsten Gericht beinhaltet - die Wurzeln der linearen, nicht umkehrbaren Zeit.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt zeichnet Augustinus Überlegungen aus. Er sieht Zeit und die Existenz der Welt als untrennbar miteinander verbunden an:

„Er aber verglich diese in der Zeit verschollenen Worte mit deinem ewigen in Stillschweigen gebüllten Worte und sprach: Es ist anders, ganz anders. Diese sind mir nicht ebenbürtig, sie sind überhaupt nicht, weil sie dahinfließen und vorübergehen. Das Wort meines Herrn aber über mir bleibet in Ewigkeit. Hättest du also mit erklingenden und verklingenden Worten gesagt: "Es werde Himmel und Erde", und hättest du auf diese Weise Himmel und Erde erschaffen, dann wäre bereits vor Himmel und Erde eine Körperwelt vorhanden gewesen, durch deren zeitliche Bewegung zeitlich jene Stimme entsprang.“⁴¹

Augustinus weist damit auf die Existenz einer an ein System (die Welt) gekoppelten Zeit hin. Für ihn besteht der wesentliche Gegensatz zwischen der Ewigkeit - der Dauer - und der Welt des Wandels - dem Werden.

³⁷ Augustinus (Bekenntnisse), XI. Buch, 14. Kapitel

³⁸ Augustinus (Bekenntnisse), XI. Buch, 1. Kapitel

³⁹ Augustinus (Bekenntnisse), XI. Buch, 4. Kapitel

⁴⁰ Vgl. Augustinus (Bekenntnisse), XI. Buch, 15. Kapitel

⁴¹ Augustinus (Bekenntnisse), XI. Buch, 6. Kapitel

Zeit gehört für ihn zum Wandel, er ist jedoch gezwungen, auch Ewigkeit mittels zeitlicher Begriffe zu erklären.⁴² Für Augustinus ist Zeit nicht anthropogen, sondern durch die Schöpfung der Welt innewohnend.

Leibniz ist ebenso wie Augustinus als Christ davon überzeugt, dass die Welt von Gott geschaffen wurde, also einen Anfang hat. Zeit entsteht für ihn vor allem als Ordnungskriterium der erschaffenen Dinge.

„Gäbe es nur Geister, so fehlte denselben die nothwendige Verbindung, die Ordnung der Zeit und des Raumes. Diese Ordnung erfordert den Stoff, die Bewegung mit ihren Gesetzen.“⁴³

Leibniz vertritt mehr den Ansatz, dass Zeit zwischen Dingen besteht - also eine Relation darstellt - und nicht etwas ist, in dem Dinge sind. Die Nichtexistenz von Dingen führt dazu, dass Zeit nur ein Abstraktum ist. Für Leibniz ist Zeit vor allem in der Unterscheidbarkeit hinsichtlich räumlicher und zeitlicher Ordnungsparameter zu sehen.

„Wir finden niemals und können nicht als möglich begreifen, dass zwei Dinge derselben Art zu gleicher Zeit an demselben Orte seien. Wenn wir deshalb fragen, ob etwas dasselbe ist oder nicht, so bezieht sich dies immer auf etwas, was in einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Orte ist; woraus folgt, dass hinsichtlich der Zeit und des Ortes etwas nicht zwei Anfänge der Existenz, noch zweierlei einen einzigen Anfang haben kann.“⁴⁴

Leibniz unterscheidet Zeit als diskretes Ordnungskriterium von der kontinuierlichen Dauer. Er erkennt dann eine zeitliche Ordnung erst dann als vollständig bestimmt an, wenn die Gesamtheit der möglichen Zwischenglieder festgelegt ist.⁴⁵

Leibniz schafft damit eine diskrete Zeitstruktur, die ihren vorrangigen Zweck darin hat, Relationen - ähnlich dem Raum - zwischen Dingen auszudrücken.⁴⁶ Fußend in der christlichen Weltanschauung ist auch die Leibniz'sche Zeitvorstellung linear und nicht umkehrbar.

2.2.3 Kant und Bergson

In der „Kritik der reinen Vernunft“ nehmen Raum und Zeit bei Kant eine Sonderstellung ein. Zeit ist für Kant eine „notwendige Vorstellung, die allen Anschauungen zu Grunde liegt“.⁴⁷ Zeit ist a priori gegeben und ermöglicht die Anschauung des Selbst und der inneren Zustände. Somit wird Zeit allgemein und notwendig als Bedingung der Möglichkeit der Anschauung. Kant bezeichnet diesen Status als empirische Realität der Zeit und gesteht ihr zugleich transzendente Idealität zu.

„Unsere Behauptungen lehren demnach empirische Realität der Zeit, d.i. objektive Gültigkeit in Ansehung aller Gegenstände, die jemals unsern Sinnen gegeben werden mögen.“⁴⁸

⁴² Vgl. auch Störig (Philosophie), S. 258f.

⁴³ Leibniz: Die Theodicee, S. 294. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 17631 (vgl. Leibniz-Theod., S. 186)

⁴⁴ Leibniz: Neue Abhandlungen über den menschlichen Verstand, S. 363. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 18541 (vgl. Leibniz-Abh., S. 219)

⁴⁵ Vgl. Genz (Zeit), S. 70f.

⁴⁶ In den wesentlichen Zügen setzt Leibniz Zeit und Raum gleich, so dass Interpretieren seiner Zeitvorstellungen Äußerungen zum Raum auf die Zeit übertragen, vgl. hierzu Genz (Zeit), S. 70

⁴⁷ Kant: Kritik der reinen Vernunft, S. 85. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 23746 (vgl. Kant-W Bd. 3, S. 78)

⁴⁸ Kant: Kritik der reinen Vernunft, S. 91. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 23752 (vgl. Kant-W Bd. 3, S. 82)

„Hierin besteht also die transzendente Idealität der Zeit, nach welcher sie, wenn man von den subjektiven Bedingungen der sinnlichen Anschauung abstrahiert, gar nichts ist, und den Gegenständen an sich selbst (ohne ihr Verhältnis auf unsere Anschauung) weder subsistierend noch inhärierend beigezählt werden kann.“⁴⁹

Kant geht damit davon aus, dass Zeit durch die Zeiterfahrung dem Menschen bewusst wird. Gleichzeitig ist die Zeit a priori existent, um überhaupt die Zeiterfahrung durch die Anschauung der Veränderung zu ermöglichen. Veränderung geschieht in der Zeit, ist aber selbst nicht a priori gegeben, sondern beruht auf empirischer Erfahrung. Dem Raum kommt die Rolle eines Containers des „Seins“ zu, er ermöglicht die Erfahrung der Dinge ohne Veränderung, der Zeit die Rolle des Containers des „Werdens“.⁵⁰

Bezogen auf die Zeit an sich, lassen sich aus der Betrachtung der transzendentalen Ästhetik Kants zwei wesentliche Schlüsse ziehen. Zum einen ist die Zeit an die Existenz des Systems gekoppelt, sie kommt zwar den Systemelementen als solches nicht zu, ist aber ohne die Elemente des Systems nicht erfahrbar. Des Weiteren ist zu trennen zwischen der Zeit als solcher und der Zeitwahrnehmung anhand von Veränderung, die sich im System vollzieht.

Sind bei Kant Raum und Zeit gleichartige Formen der Anschauung, stellt Bergson einen Wesensunterschied heraus. Für ihn ist der Raum homogen, ein Inbegriff gleichartiger Punkte, in dem Bewegung durch eine Aufeinanderfolge der räumlichen Lage der Körper in diesem Raum repräsentiert wird. Auch die Messung von Zeit ist für ihn nur die Messung von Veränderungen im Raum (im Gegensatz zu Kant hält Bergson den Verstand für der Materie wesensverbunden). Für Bergson existiert Zeit a priori als Dauer, die aber nur mit der Intuition „erfühlbar“ ist. Diese Zeit ist keinesfalls homogen, sondern eine nicht umkehrbare Reihe, in der jeder Moment etwas Neues, Einmaliges und Unwiederholbares ist.⁵¹ Zeit ist für Bergson ein ein beständiges Werden, das der Mensch über räumliche Kriterien zu erschließen versucht. Messung bedeutet dann eine Aufteilung in zähl- und messbare Einheiten, die auf Veränderungen des Raumes zurückzuführen sind. Diese - messbar gemachten - Abläufe können die Illusion von Kontinuität erzeugen, sofern der Ablauf in hinreichend kleinen Änderungen gemessen wird.

Sind sich beide Philosophen in ihrer Interpretation des Raumes noch sehr ähnlich, unterscheiden sie sich beim Zeitbegriff doch deutlich. Der a priori vorhandenen Zeit Kants steht eine nicht durch den Verstand erfassbare Dauer („durée pure“⁵²) gegenüber. Beide Auffassungen sind in ihrer Wirkung wieder vergleichbar - der Verstand versucht, sich anhand der erfahrbaren Änderungen die Zeit zu erschließen und schafft dabei ein Bild der Zeit, das sich in räumlicher Änderung manifestiert. Bergsons Zeitbegriff ist eindeutig linear, Momente können nicht wiederholt werden. Ohne dabei auf religiöse Vorstellungen zurückzugreifen, sieht Bergson im Streben des Lebens nach „fortwährendem Neuschaffen von Formen und Werten“⁵³ eine eindeutige Richtung der Zeit gegeben.

Kant und Bergson haben sich der Überlegung „Sein und Werden“ unterschiedlich genähert. Beide unterscheiden aber die theoretische Zeitkonstruktion von der Zeiterfahrung. Bergson betont dabei den gerichteten, unwiederholbaren Charakter der Zeit.

⁴⁹ Kant: Kritik der reinen Vernunft, S. 92. Digitale Bibliothek Band 2: Philosophie, S. 23753 (vgl. Kant-W Bd. 3, S. 82-83)

⁵⁰ Kant hat mit seiner Theorie nicht die Realität der Zeit widerlegt und auf die Ebene einer reinen Illusion zurückgestuft. Zeit besitzt keine subjektunabhängige Realität - ist also ohne das sie enthaltende System nicht vorhanden. Vgl. hierzu Sandbothe (Verzeitlichung), S. 45f.

⁵¹ Vgl. hierzu Eisler (Philolex), S. 58ff., sowie Störig (Philosophie), S. 631f.

⁵² Eisler (Philolex), S. 58

⁵³ Eisler (Philolex), S. 58

2.2.4 Heidegger

Heideggers Gedanken zur Zeit sind eng gebunden an die Betrachtung des Daseins, des Seins des Menschen. Der Mensch ist unter allem Seienden für Heidegger in der Lage, das Sein zu verstehen. Menschliches Dasein findet sich wesenhaft an einem bestimmten, unverwechselbaren und dem eigenen Willen entzogenen Platz in der Welt. Für Heidegger ist das Dasein durch die Sorge, durch die menschliche Grunderfahrung der „Angst“ geprägt. In der Angst vor dem eigenen Tod entgleitet dem Menschen das Sein als Ganzes - „Nicht-Sein“ wird zur Bestimmung des Daseins.⁵⁴

Die Todesgewissheit ist für Heidegger der Schlüssel zur Zeit, der Horizont des Daseins ist zugleich Grund und Grenze der Zeitlichkeit des menschlichen Erlebens. Heidegger beschreibt die Erfassung der Zeit als Messvorgang, in dem ein physikalisches System die gleiche Zustandsfolge ständig (zyklisch) wiederholt, ohne der Veränderung durch äußere Einwirkung zu unterliegen. Diese künstlich erzeugte „Zeitdauerstrecke“ in einer Uhr kann durch Zählung der Dauerstrecken innerhalb der Dauer eines Geschehens als Maß für deren Erstreckung verwendet werden.⁵⁵ Dies ist für Heidegger allerdings nicht der wesentliche Zweck der Benutzung des Messinstruments Uhr, sondern er betrachtet die Fixierung eines willkürlichen Jetztpunktes als primäre Bestimmung.

„Die Uhr zeigt uns das Jetzt, aber keine Uhr zeigt je die Zukunft und hat je Vergangenheit gezeigt.“⁵⁶

Die Gegenwartszeit ist die Ablaufsfolge, die ständig „durch das Jetzt rollt“, Vergangenheit ist „Nicht-mehr-Gegenwart“, Zukunft „Noch-nicht-Gegenwart“. Diese als Uhrzeit definierte Zeit verhindert nach Heideggers Überzeugung die Ergründung des ursprünglichen Sinns der Zeit. Für ihn ist Vergangenheit keineswegs unwiederbringlich, wenn das zukünftige Dasein das gegenwärtige als eigenes Vergangenes sieht und im „Wie“ darauf zurückkommen kann.

„Die Zugangsmöglichkeit zur Geschichte gründet in der Möglichkeit, nach der es eine Gegenwart jeweils versteht, zukünftig zu sein“⁵⁷

Dies zeichnet für Heidegger die Vergangenheit vor der Zukunft aus; neben der Messbarkeit ist ein besonderes Wesensmerkmal der Vergangenheit, dass aus ihr heraus Schlüsse für die Zukunft gezogen werden können.

Heidegger koppelt die Zeit an die Wahrnehmung des Daseins in der Begrenzung. Dadurch, dass das erfahrbare Dasein endlich ist, ist Zeitrichtung gegeben und die Definition der Zeit als Uhrzeit generiert lediglich einen Begriff des Jetzt. Darüber hinaus ist die Vergangenheit als „Lernpotenzial“ vor der Zukunft ausgezeichnet. Für Heidegger hat Zeit eindeutige Richtung und in der Zeitmessung wird durch die Fixierung des Jetzt eine Teilung zwischen Zukunft und Vergangenheit, zwischen früher und später herbeigeführt, wobei die Gegenwart ein deutliches Übergewicht erhält.

⁵⁴ Vgl. Störig (Philosophie), S. 683 sowie Heidegger (Zeitbegriff), S. 12f.

⁵⁵ Vgl. Heidegger (Zeitbegriff), S. 9

⁵⁶ Heidegger (Zeitbegriff), S. 22

⁵⁷ Heidegger (Zeitbegriff), S. 26

2.2.5 Zusammenfassung und Formulierung von Annahmen

Die Zeit ist für viele Philosophen ein Erkenntnisobjekt gewesen. Die Erkenntnisse einzelner Philosophen, die in ihrer Epoche verwurzelt waren, wurden vorgehend dargestellt. Die Darstellung erhebt nicht den Anspruch darauf, jede Position innerhalb der Philosophie zu enthalten. Sie zeigt aber sehr wohl auf, dass in der historischen Entwicklung Gemeinsamkeiten in der Findung des Zeitbegriffes anhand wesentlicher Vertreter der jeweiligen Epoche identifiziert werden können. Aus dieser Beschäftigung mit der Zeit in der Philosophie können Schlussfolgerungen gezogen werden, die für die Überlegungen zur ökonomischen Zeit Richtung gebend sind.⁵⁸

Zeit kommt ohne das zu Grunde liegende System nicht zur Wirkung. Deshalb ist davon auszugehen, dass es immer eine Zeit geben muss, die an die Systemexistenz gekoppelt ist. Inwieweit diese Systemzeit mit anderen Zeiten übergeordneter oder inhaltlich anderer⁵⁹ Systeme zusammenhängt und -wirkt, wird noch zu beantworten sein.

Annahme 1:

Es existiert eine dem Wirtschaftssystem eigene Systemzeit, die untrennbar an seine Existenz gekoppelt ist.

Zeit ist immer als eine Größe gesehen worden, die mit Veränderung zusammenfällt. Unabhängig davon, ob Veränderung lediglich die Wahrnehmung der Zeit durch das Individuum oder Zeit der Grund für Veränderung ist, erscheinen diese beiden Erkenntnisobjekte gekoppelt. Zeit wird anhand der Veränderung erfahrbar und damit auch messbar.

Annahme 2:

Eine Operationalisierung der Zeit im Rahmen der alternativen Wirtschaftstheorie wird über messbare Änderungen im betrachteten Wirtschaftssystem möglich.

Dabei wird die Frage zu untersuchen sein, was Grund und Inhalt dieser Änderungen ist, um nicht nur die Messbarkeit zu etablieren, sondern auch inhaltliche Aussagen zur ökonomischen Zeit möglich zu machen.

Die Frage nach der Existenz der Richtung der ökonomischen Zeit sei an dieser Stelle noch zurückgestellt. Sie wird Gegenstand weiterer Annahmen sein.

⁵⁸ Die Schlußfolgerungen dienen vor allem der definitorischen Vorarbeit zum einheitlichen Verständnis der für die Zielsetzung der Arbeit wesentlichen Annahmen.

⁵⁹ „inhaltlich anders“ wird hier vor allem als „aus anderer Sichtweise beschrieben“ verstanden. Vgl. auch 3.2.1 (Anm. d. Verf.)

2.3 Zeit in der Naturwissenschaft - Die Frage nach der Zeitrichtung

Der Beginn der naturwissenschaftlichen Betrachtung der Zeit ist untrennbar mit der Person Sir Isaac Newton verbunden. Seine mathematische Beschreibung der Bewegung von Körpern legte den Grundstein für die moderne Physik. Die Betrachtung der Zeitforschung in den Naturwissenschaften beginnt deshalb mit der Newton-Zeit, die in ihrer Konstruktion vor allem für die Verwendung in den Wirtschaftswissenschaften von Bedeutung ist.

2.3.1 Zeit ohne Richtung - die Newton/Einstein-Zeit⁶⁰

Das berühmte Zitat der „Principia“ über die absolute Zeit kennzeichnet Newtons Verständnis der Zeit am besten.

„Die absolute, wahre und mathematische Zeit verfließt an sich und vermöge ihrer Natur gleichförmig, und ohne Beziehung auf irgendeinen äußeren Gegenstand.“⁶¹

Von allen Ereignissen kann so gesagt werden, sie fänden an einem bestimmten Ort und zu einem bestimmten Zeitpunkt statt. Die Gleichzeitigkeit, die Definition der Kohärenz von Ereignissen ist das Wesensmerkmal der absoluten Zeit Newtons. Für Newton haben alle Dinge ihren festen Platz in der Zeit, die zugleich ihre Reihenfolge festlegt. Diese absolute Zeit mit ihrer allgegenwärtigen Gleichzeitigkeit, die postuliert, dass jedes Ereignis an einem bestimmten Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt stattfindet, der auch von jedem anderen Ort betrachtet derselbe ist, wird von ihm auch „Dauer“ genannt. Gleichzeitig stellt Newton das Wesensmerkmal des „Fließens“ der absoluten Zeit heraus, das von ihm zusätzlich mit der Beschreibung „gleichförmig“ belegt wird. Newtons Interesse lag aber weniger in der inhaltlichen Deutung der Zeit - er traf die Einschätzung der absoluten Zeit axiomatisch -, sondern sein Schwerpunkt war die Beschreibung von Bewegungen. Deutlich wird diese Absicht aus den berühmten Newton'schen Axiomen der Bewegung.⁶² Um Bewegungen beschreiben zu können, benötigte Newton die Zeit vorrangig in messbaren Dimensionen. Dies wird aus der Beschreibung der relativen Zeit deutlich:

„Relative, apparent and common Time is a measure of duration by means of motion“⁶³

Newton benötigt zwei Größen, um die Zeit zu beschreiben, die zeitliche Ordnung und das zeitliche Tempo. Durch die Ordnung ist nach Newton zwar für zwei Ereignisse die zeitliche Reihenfolge fixiert, dies beantwortet die Frage, welches Ereignis früher und welches später⁶⁴ erfolgte. Es folgt aus der Ordnung aber ebenso wenig die Bemessung der Dauer⁶⁵, die zwischen den Ereignissen liegt, wie die Geschwindigkeit, mit der Ereignisse stattfinden.⁶⁶ Diese beiden Größen sind durch das gleichförmige Fließen der absoluten Zeit determiniert. Dazu benötigt man allerdings ein Maß für das Tempo des absoluten Zeitflusses. Newtons Überlegungen werden durch die Konstruktion von

⁶⁰ Die Bezeichnung ist von Straub (Zeitpfeile) übernommen, da aus der Sicht des Verfassers eine für die Zwecke dieser Arbeit gut geeignete Klassifizierung darin vorliegt. (Anm. d. Verf.)

⁶¹ Newton (Principia), S. 25

⁶² Vgl. Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 56

⁶³ Whitrow (Philosophy), S. 41

⁶⁴ Es wird später noch deutlich, dass die Newton-Zeit aufgrund der Zeitsymmetrie ein inhaltlich wirkliches „Früher“ und „Später“ als Kausalkette nicht mit Leben füllen kann. (Anm. d. Verf.)

⁶⁵ Korrekterweise müßte von einem „Dauerabschnitt“ oder den Heidegger'schen „Dauerstrecken“ die Rede sein. (Anm. d. Verf.)

⁶⁶ Vgl. Whitrow (Philosophy), S. 41f.

Uhren wie der Pendeluhr Christiaan Huygens Mitte des 17. Jahrhunderts⁶⁷ ermöglicht, die eine zyklische Bewegung erzeugte und damit ein Normmaß für Zeitfortschritt schaffte. Es sind hier die Gedanken des Aristoteles wieder erkennbar, der dieses Konzept der Zeitmessung beschrieb.⁶⁸ Durch immer höhere Genauigkeit der Messung durch Verkürzung des Bezugsintervalls der zu Grunde liegenden Uhr⁶⁹ konnten vorher verwendete Bezugsprozesse - etwa der Wechsel von Tag zu Nacht mittels der Umdrehung der Erde - auf ihre Genauigkeit überprüft werden. Im Falle der Erdrotation stellte sich heraus, dass die Länge eines Tages im Laufe des Jahres schwankt, weil die Rotationsgeschwindigkeit der Erde durch jahreszeitlich bedingte Veränderungen nicht konstant ist.⁷⁰

Bewegung ist bei Newton die zeitbezogene Veränderung des Ortes eines Körpers. Nach den oben angestellten Überlegungen ist hier zu präzisieren: die Veränderung des Ortes eines Körpers gemessen anhand einer gleichförmigen zyklischen Bewegung. Ein Grundproblem der Newton'schen Theorie ist die Beschreibung der Geschwindigkeit eines Körpers zu einem Zeitpunkt. In einem Zeitpunkt, der idealerweise keine Dauerstrecke umfaßt, sondern in dieser Wortwahl einen Dauerpunkt, ist Bewegung und damit Geschwindigkeit nicht vorhanden. Mit Hilfe des mathematischen Verfahrens der Grenzwertbildung, also einer Folge von kürzer werdenden Zeitintervallen und der zugeordneten Durchschnittsgeschwindigkeiten, ermöglichte die gegen 0 konvergierende Länge des Zeitintervalls und eine dadurch gleichfalls gegebene Konvergenz des Umfangs der örtlichen Veränderung die Ermittlung einer Momentangeschwindigkeit.⁷¹

In Newtons Bewegungsgleichungen wird die Änderung der Geschwindigkeit eines Körpers direkt mit der wirkenden Kraft verbunden. Die Beschleunigung ist somit die zeitliche Veränderung der (Momentan-) Geschwindigkeit, diese wiederum die zeitliche Veränderung des Ortes. Die zweifache Ableitung des Ortes nach der Zeit in der mathematischen Formulierung des 2. Axioms⁷² unter der Randbedingung konstanter Masse $m\ddot{x} = \mathcal{F}$ führt dazu, dass die Bewegungsgleichungen invariant unter Zeitumkehr sind, da hier die Zeit in zweiter Potenz auftritt. Positive (vorwärts laufende) und negative (rückwärts laufende) Zeit erzeugen gleiche Ergebnisse. Beispielhaft wird dies häufig an der Umkehrung eines Stummfilms über eine Bewegung (z. B. Zusammenstoß zweier Billardkugeln) illustriert, bei dem der Betrachter nicht entscheiden kann, wann der Film die korrekte Laufrichtung aufweist.⁷³

In der Theorie Newtons kann daher Vergangenheit von Zukunft inhaltlich nicht unterschieden werden. Einstein - dessen Zeitentwurf noch zu betrachten ist - hat in einem Brief zum Tode seines Freundes Michelangelo Besso die Zeitlosigkeit der physikalischen Gesetze so zum Ausdruck gebracht:

„[...] für uns überzeugte Physiker ist die Unterscheidung zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft nur eine Illusion, wenn auch eine hartnäckige[...]“⁷⁴

⁶⁷ Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 25

⁶⁸ Vgl. 2.2.1

⁶⁹ Die Verkürzung des zyklischen Prozesses ging bis hin zur Konstruktion von Atom-Uhren, die die Schwingung der elektromagnetischen Welle eines Cäsium-Atoms als Grundlage haben. Genz (Zeit), S. 107

⁷⁰ Vgl. Whitrow (Erfindung), S. 255f.

⁷¹ Die hierbei implizierte stille Voraussetzung der kontinuierlichen Zeit sei bemerkt, ist aber für die hier zu treffenden Überlegungen an dieser Stelle nur am Rande von Bedeutung. Vgl. zur Diskussion des Problems Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 420, RdNr. 50

⁷² Fließbach (Mechanik), S. 10

⁷³ Siehe z. B. Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 61f., Straub (Zeitpfeile), S. 100,

⁷⁴ A. Einstein und M. Besso, „Correspondence 1903-1955“, zit. in: Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 27

Hierin wird deutlich, wie Alltagserfahrung des Menschen und Naturbeschreibung durch die Newton'schen Gleichungen voneinander abwichen. Zeitrichtung ist nicht Bestandteil der Theorie nach Newton. Damit geht nicht die Verwerfung der Theorie einher, im Gegenteil, die Newton'sche Beschreibung ermöglichte große Fortschritte in der Beschreibung der physikalischen Realität und in der technologischen Entwicklung. Dennoch weist sie den Mangel auf, der Alltagserfahrung widersprechende Voraussagen machen zu können, sofern man die Gleichungen auf nicht der Erlebenswirklichkeit entsprechende Problemstellungen anwendet. Der Anstoß, die „richtig gerichtete“ Fragestellung auszuwählen, liegt somit außerhalb der Theorie.

Zusätzlich zum Fehlen der ausgezeichneten Zeitrichtung ist ein weiterer Aspekt der Newton'schen Theorie bedeutsam - der Determinismus. Die Newton'sche Mechanik postuliert die Möglichkeit, bei Kenntnis der Orte und Geschwindigkeiten aller Teilchen im betrachteten System aus diesen „Anfangsbedingungen“ heraus die gesamte Systemhistorie und -zukunft berechnen zu können. Hier wird die Verbindung zur oben zitierten Aussage Einsteins deutlich. In einem deterministischen System ist der Schlüssel zur vollständigen Beschreibung lediglich ein mengenartiger - nämlich der Menge an verfügbarer Information bezüglich der Ortsvektoren und der Geschwindigkeitsvektoren aller beteiligten Teilchen. Sind diese Informationen vollständig vorhanden, ist die Bestimmung der historischen wie zukünftigen Entwicklung nur noch eine Rechenaufgabe.⁷⁵ Dieser Eigenschaft zufolge sind auch Ursache und Wirkung - die in ihrer Interpretation ja zeitlich aufeinander folgend sind - nicht mehr unterscheidbar, da sich durch die mögliche Zeitumkehr die Wirkung zur Ursache entwickelt.⁷⁶ Das Dilemma dieses Determinismus hat Prigogine mit einem Zitat von Karl Popper beschrieben:

„Der gesunde Menschenverstand neigt zu der Ansicht [...], dass jedes Ereignis in einem vorausgegangenen Ereignis seine Ursache hat, so dass jedes Ereignis vorhersehbar ist. Andererseits schreibt er [...] dem Menschen als Person [...] die Fähigkeit zu, frei zwischen alternativen Handlungsmöglichkeiten wählen zu können.“⁷⁷

Auch Heidegger steht dem Determinismus ablehnend gegenüber. Für ihn ist die einzige Gewissheit der Tod, das Ende des Daseins. Dasein ist für ihn vor allem Möglichsein, also eine vorgegebene Unbestimmtheit, die auch die Ungewissheit des Endes einschließt. Der Tod als Ende des Daseins ist selbst gewiss, das Eintreffen ist aber völlig unbestimmt.⁷⁸ Aus dieser Betrachtung wird deutlich, dass Heidegger eine nicht-deterministische Vorstellung des Daseins hat. Diese impliziert auch den inhaltlichen Unterschied zwischen Vergangenheit und Zukunft.⁷⁹

⁷⁵ Gern wird dies mit Hilfe des „Laplace'schen Dämons“ illustriert, ein Gedankenwesen, das diese Leistung vollbringen könnte; z. B. Straub (Glasperlenspiel), S. 140

⁷⁶ Vgl. Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 73f.

⁷⁷ Prigogine (Zeit), S. 79, Vgl. auch Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 79f. sowie Whitrow (Philosophy), S. 350

⁷⁸ Vgl. Heidegger (Zeitbegriff), S. 16 ff.

⁷⁹ Vgl. auch 2.2.4, Seite 2-14

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die Newton-Zeit mit der Entwicklung der Maxwellschen Theorie des Elektromagnetismus hinterfragt und weiterentwickelt. Die Notwendigkeit der Fernwirkung (also eine sofortige Wechselwirkung zwischen Körpern unabhängig von ihrer Entfernung) für eine absolute Zeit führte - initiiert durch die Maxwell'schen Gleichungen - in den beiden Relativitätstheorien zur Etablierung eines relativen Zeitbegriffes, der aus dem Absolutum der Lichtgeschwindigkeit resultiert und die Zeit der Relativgeschwindigkeit des Beobachters unterwirft.⁸⁰ Jedes Bezugssystem misst seine Eigenzeit, also diejenige Zeit, die eine Uhr misst, die relativ zum Beobachter im Ruhezustand ist.⁸¹

Die Weiterentwicklungen änderten aber nichts an den grundsätzlichen Eigenschaften der Invarianz gegenüber der Zeitumkehr und des Determinismus.⁸²

2.3.2 Die Richtung der Zeit - Thermodynamik und Darwin-Zeit

In die Physik wurde eine durch die Theorie implizierte Zeitrichtung mit der Thermodynamik eingeführt. Unter dem Prinzip der Irreversibilität physikalischer Vorgänge wurde mittels des Zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik der universelle Grundsatz aufgestellt, dass es bei jedem physikalischen Vorgang einen Anteil mechanischer Energie gibt, der irreversibel in Wärme umgewandelt wird. Die in unterschiedlichen Kontexten verwendeten Erklärungsversuche, die von einer beständig zunehmenden Unordnung oder der Unmöglichkeit der Entropieabnahme sprechen, sind hierbei nichts anderes als verbale Unschärfen beziehungsweise die Darstellung von Spezialfällen.⁸³

Wesentlich ist, dass die Thermodynamik mit Hilfe der Entropie unter dem Spezialfall des geschlossenen Systems einen Zeitpfeil enthält, somit eine zeitliche Invarianz gegenüber temporärer Umkehrung wie in den vorangegangenen Theorien nicht existiert. Außerhalb geschlossener Systeme ist der Zeitpfeil aus der Thermodynamik nicht impliziert!⁸⁴

Da sich die Alternative Wirtschaftstheorie als Theorienhomomorphismus auf die Thermodynamik bezieht, ist an dieser Stelle der Begriff des thermodynamischen Gleichgewichts kurz zu beleuchten. Thermodynamisches Gleichgewicht beschreibt denjenigen Zustand eines geschlossenen Systems, in dem jede mechanische Energie des Systems irreversibel in Wärme umgewandelt wurde. Damit ist die Veränderung des Systems abgeschlossen, im thermodynamischen Gleichgewicht ist damit der Zustand absoluter Ruhe erreicht.

Das geschlossene System, das keine Austauschmöglichkeit mit seiner Umwelt aufweist, ist durch folgende Bedingungen der Entropieänderung in der Zeit gekennzeichnet.⁸⁵

$$\frac{dS}{dt_{ph}} > 0 \rightarrow \text{Zeitpfeil} \tag{2.1}$$

$$\text{Gleichgewicht : } \frac{dS}{dt_{ph}} = 0 \mid S = \max!$$

⁸⁰ Vgl. Ruhnau (Zeiten), S. 74f. sowie Straub (Zeitpfeile), S. 112 und Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 83f.

⁸¹ Vgl. Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 97

⁸² Vgl. Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 99f. sowie Prigogine (Zeit), S. 81

⁸³ Vgl. Straub (Zeitpfeile), S. 115 und 117

⁸⁴ Siehe Straub (Zeitpfeile), S. 118

⁸⁵ Quelle: Straub (Zeitpfeile), S. 119

Im offenen System hingegen setzt sich die Änderung der Entropie aus der Entropieeigenproduktion des Systems und dem Entropiefluss über die Systemgrenzen zusammen. Dabei wird deutlich, dass das oben beschriebene, geschlossene System nur ein Spezialfall des offenen Systems ist.

$$\frac{dS}{dt_{ph}} = \dot{S}_{\text{Eigen}} + \dot{S}_{\text{Umwelt}} \quad (2.2)$$

mit Spezialfall : $\dot{S}_{\text{Umwelt}} \equiv 0 \rightarrow$ geschlossenes System

Der gleichbleibende Zustand eines offenen Systems wird als „stationärer Zustand“ bezeichnet. Dieser ist - nahe dem Gleichgewicht - dadurch gekennzeichnet, dass die innere Erzeugung der Entropie minimal ist.⁸⁶

$$\frac{dS}{dt_{ph}} = \dot{S}_{\text{Eigen}} + \dot{S}_{\text{Umwelt}} \quad \text{mit } \dot{S}_{\text{Eigen}} = \text{Min!} \quad (2.3)$$

Dabei bleiben wesentliche „Betriebsparameter“ des Systems konstant. Es ist zudem ein ständiger Eingriff von außen in das System notwendig, um diesen Zustand aufrecht zu erhalten. Auch das biologische System „Mensch“ ist durch einen solchen stationären Zustand gekennzeichnet. Dem Körper wird über die Nahrung Energie zugeführt, diese Energie wird vom Körper benutzt, um etwa die Körpertemperatur zu halten, während permanent Wärme und biologische Abfallprodukte an die Umgebung abgegeben werden.⁸⁷

Die Entropie ermöglicht es daher, stabile Zustände in der Zeit zu beschreiben. Dabei kann durch das Kriterium der minimalen Entropieproduktion zumindest nahe dem thermodynamischen Gleichgewicht ein Attraktionspunkt beschrieben werden, in dem das System verharrt. Dieser Attraktionspunkt ist im Gegensatz zum thermodynamischen Gleichgewicht durch die Abwesenheit von Ruhe charakterisiert.⁸⁸

Der erneuten Einschränkung der Beschreibung von Phänomenen nahe dem Gleichgewicht folgt in der Thermodynamik die Systembeschreibung weit entfernt vom Gleichgewicht. Durch G. Falk wurde die Gleichgewichtstheorie von J. Gibbs um den Impuls als weiterer Koordinate des thermodynamischen Systems erweitert und ermöglicht eine „unmissverständliche und außerordentlich effiziente Beschreibung von Nichtgleichgewichtszuständen“.⁸⁹ Auf die Merkmale dieser Systembeschreibung wird in Kapitel 4 noch einzugehen sein.

Durch das so genannte Noether-Theorem wird dabei ein weiterer Aspekt in die Betrachtung einbezogen. Das Noether-Theorem verbindet eine Symmetrie, die durch die Invarianz gegenüber einer einparametrischen Transformation besteht, mit einer Erhaltungsgröße.⁹⁰ Werden Erhaltungseigenschaften der Energie und des Impulses gefordert, werden über das Noether-Theorem mathematische Anforderungen an das Wesen des Raumes und der Zeit gestellt. Für Zeit und Raum wird zu diesem Zweck eine lineare Skalierung benötigt.⁹¹

⁸⁶ Vgl. Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 207f.

⁸⁷ Vgl. Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 196 sowie Straub (Zeitpfeile), S. 117

⁸⁸ Nachgewiesen 1947 von I. Prigogine in seiner Dissertation, Coveney/Highfield (Anti-Chaos), S. 207ff.

⁸⁹ Straub (Zeitpfeile), S. 120

⁹⁰ Eine detaillierte Beschreibung des Noether-Theorems findet sich bei Fließbach (Mechanik), S. 117-123

⁹¹ Vgl. Straub (Zeitpfeile), S. 120f.

„Der Zweck heiligt die Mittel“⁹², konstatiert Straub und zeigt auf, dass in Übereinstimmung mit Kant⁹³ die Evolutionstheorie Darwins die Definition von Raum und Zeit als Mittel lebender Wesen zur Bewältigung der Anforderungen des Überlebens Werkzeugcharakter haben.

Die Überlebensrealität ist so komplex, dass nur durch die Projektion in einen geeigneten Koordinatenraum die strukturell korrekte Erfassung „überlebensadäquat“ möglich wird.⁹⁴ Diese Auffassung der evolutionären Zeit wird von Straub die „Darwin-Zeit“ genannt.⁹⁵

2.3.3 Zusammenfassung und Formulierung von Annahmen

Die weitere Analyse der Berücksichtigung der Zeit in den Wirtschaftswissenschaften wird einige Aspekte physikalischer Naturbeschreibung wieder aufgreifen. An dieser Stelle sind für die Konstruktion der ökonomischen Zeit drei Annahmen von Bedeutung:

Annahme 3:

Eine ökonomische Zeit muss eine eindeutige Zeitrichtung aufweisen.

Angelehnt an den thermodynamischen Zeitpfeil hat auch die ökonomische Zeit eine eindeutige Richtung. Wirtschaftssubjekte entwickeln sich und ihre Ideen weiter, setzen diese um und verändern damit die Realität. Die Zukunft ist unbestimmt und für das Wirtschaftssubjekt ist das Lernen aus der Historie der wesentliche Handlungsbaustein. Dies erschließt sich vor allem aus der Betrachtung von Hume, nach dem eine Historie generell notwendig ist, weil der Mensch induktiv aus der Erfahrung heraus Schlüsse zieht.⁹⁶ Die wichtigste Konsequenz für den Zeitbegriff ist das Wesen der Zukunft: menschliches Wissen bezieht sich nur auf vergangene Ereignisse (als Erfahrungen), wahrheitskonservierende Erweiterungsschlüsse sind nicht zulässig, also ist die Zukunft völlig offen und könnte völlig anders sein als die Gegenwart.⁹⁷ Induktion vollzieht sich in der und an der Historie.

Allerdings könnten prinzipiell auch zyklische Beschreibungsformen durchaus als mögliche Variante in Erwägung gezogen werden.⁹⁸ Allerdings müssen sich diese Konzepte auf ihre Passung in die menschliche Wahrnehmung der Umwelt prüfen lassen. Zwar werden in anderen Kulturkreisen Wiedergeburtsszyklen beschrieben, allerdings unterliegen auch diese einer inhaltlichen Veränderung, indem eine Wiedergeburt nicht die Wiederholbarkeit des bisherigen Lebens beinhaltet, sondern ein Leben auf einer anderen Stufe oder in einer anderen Form als Möglichkeit vorsieht.⁹⁹

⁹² Straub (Zeitpfeile), S. 121

⁹³ Whitrow (Philosophy), S. 27f.

⁹⁴ Vgl. Straub (Zeitpfeile), S. 122 und Straub (Glasperlenspiel), S. 144ff. Straub belegt dies anhand der unterschiedlichen Wahrnehmung von Raumdimensionen im Tierreich: „[...]Es gibt selbst unter den steppenbewohnenden Vögeln und Säugetieren solche, die ein senkrecht Hindernis nicht verstehen und nicht einmal durch Lernen zu bewältigen vermögen. (K.Lorenz, zit. in [Vollmer (Erkenntnistheorie)], S. 101)“ (Glasperlenspiel, S. 268)

⁹⁵ Straub (Zeitpfeile), S. 121

⁹⁶ Vgl. Hume (Traktat), S. 120 f.

⁹⁷ Vgl. Straub (Glasperlenspiel), S. 140 und Chalmers (Wege), S. 41ff.

⁹⁸ Vgl. Davies (Zeit), S. 29 f.

⁹⁹ Eine umfangreiche Darstellung der Wiedergeburtsvorstellungen verschiedener Religionen findet sich beispielsweise auf den Internetseiten des Religionswissenschaftlichen Medien- und Informationsdienstes e. V.: www.remid.de

Somit ist die ursprüngliche Bedeutung des Wortes „Zyklus“ als Kreis oder Ring¹⁰⁰ hier nicht mehr vollumfänglich vorhanden, da sich mehrere Abschnitte aneinanderreihen, die alle jeweils für sich abgeschlossen sind. Die Wiedergeburt in einer bestimmten Gestalt kann mehrere Male erfolgen, muss aber nicht immer den gleichen Verlauf nehmen. Ein zyklischer Zeitbegriff würde demgegenüber beinhalten, dass die Zeit immer wieder den gleichen Kreislauf¹⁰¹ beschreibt. Dies erscheint aber aufgrund der oben dargestellten Überlegungen für die ökonomische Zeit nicht sinnvoll.¹⁰²

Annahme 4:

Determinismus widerspricht dem Prinzip der Entscheidungsfreiheit.

Das mechanische Prinzip des Determinismus entspricht nicht dem Evolutionsgedanken von Wirtschaftssystemen. Handlungsfreiheit in der Entscheidung von Wirtschaftssubjekten ohne die Voraussetzung des „homo oeconomicus“¹⁰³ machen deterministische Vorstellungen in der Wirtschaftstheorie zunichte.

Annahme 5:

Die ökonomische Zeit hat den Charakter der Darwin-Zeit: sie dient der Beschreibung komplexer Realität.

Zur Formulierung der ökonomischen Zeit wird eine Diskussion über eine solche als Absolutum nicht zu einem Erfolg führen. Die ökonomische Zeit hat im Rahmen der alternativen Wirtschaftstheorie mathematischen Anforderungen zu genügen. Eine Beschreibungsvorschrift im Sinne der a-priori Zeit Kants entspricht nicht den Vorstellungen der evolutionären Zeit.

2.4 Zeit in den Wirtschaftswissenschaften

Wirtschaftswissenschaftler sind mit ihrer eigenen Zunft selten sanft ins Gericht gegangen. Gleichwohl sind nur wenige Ideen radikal mit den althergebrachten Lehrmeinungen in Konflikt getreten. Die Diskussion lässt oftmals den notwendigen „heiteren Anarchismus“¹⁰⁴ Paul Feyerabends zur Erzielung von wissenschaftlichen Fortschritten vermissen. Ein wesentlicher Angriffspunkt war dabei stets das Bild des „homo oeconomicus“ das als Voraussetzung und Randbedingung in traditionellen volkswirtschaftlichen Modellen stillschweigend oder offengelegt Anwendung findet.¹⁰⁵

Die traditionelle Behandlung der Zeit in wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen soll im Folgenden kurz beleuchtet werden. Dieser Teil der Arbeit dient nur dem Überblick über die zeitliche Dimension wirtschaftswissenschaftlicher Analysen. Kritik daran ist in vielen Punkten mit einer methodischen Gesamtkritik verbunden. Diese würde den Rahmen dieser Arbeit allerdings sprengen, so dass Methodenkritik nur auf den Bezugsbegriff „Zeit“ beschränkt bleiben muss.

¹⁰⁰ von griech. kyklos, Kluge(Ethymologie), Stichwort Zyklus

¹⁰¹ hier im Wortsinn „kreisförmiger Verlauf“ gemeint (Anm. d. Verf.)

¹⁰² Vgl. zu Zyklen in der Ökonomie auch Kapitel 4.5.1.2

¹⁰³ Das uneingeschränkt rational handelnde Individuum, Gabler WiLex, S. 2430

¹⁰⁴ Feyerabend (Methodenzwang), S. 13

¹⁰⁵ Vgl. zur Kritik Georgescu-Roegen (Economic Process), S. 1, zur Anwendung Friedman (Code), S. 16

2.4.1 Generelle Überlegungen

Grundlegend können zwei Ansätze der Zeitbetrachtung in den Wirtschaftswissenschaften unterschieden werden. Diejenigen Modelle, in denen der Zeit selbst ein Wert zugemessen wird, in denen die Zeit also selbst als knappe Ressource betrachtet wird, werden von Hicks als „economics of time“ bezeichnet.¹⁰⁶ Die Allokation der Zeit als knappe Ressource findet ihren Niederschlag in der Kapitaltheorie nach Böhm-Bawerk. Er berücksichtigt den Wert von Produktionsumwegen und es resultiert durch die Produktion von Hilfsmitteln ein höherer Produktionsoutput. Dabei ist zu beachten, dass irgendwann ein Punkt erreicht wird, an dem der Zugewinn an Output durch die mehr aufzuwendende Zeit für den Produktionsumweg nicht mehr aufwiegt.¹⁰⁷ Diese Art der Überlegung ist für die Betrachtung der Zeit in der vorliegenden Arbeit aber nicht von Bedeutung, da das wesentliche Merkmal der Zeit, ihre Dynamik, nicht berücksichtigt wird. Den Prozessen wird zwar eine Dauer zugemessen, nicht aber wird der Prozesscharakter durch Abläufe, Ursache und Wirkung beschrieben. Zeit hat in der Zeitallokation lediglich Mengencharakter.¹⁰⁸

Die zweite Betrachtungsweise bezieht die Zeit in unterschiedlicher Art und Weise mit ein und trägt damit dem Prozesscharakter eher Rechnung. Dabei können drei grundlegende Methoden unterschieden werden, die statischen, die komparativ-statischen und die dynamischen Analyseverfahren.

Die statische Analyse behandelt einzelne Größen bezogen auf einen Zeitpunkt (Bestandsgrößen) bzw. auf eine definierte Zeitperiode (Stromgrößen). Diese Größen stehen in bestimmten Relationen zueinander, die in mathematischen Modellen abgebildet werden. Diese - sogenannten statischen Analysen - berücksichtigen Werte der endogenen und exogenen Variablen zu einem festgelegten Zeitpunkt.¹⁰⁹ Eine Veränderung im Zeitablauf ist nicht enthalten. Insbesondere durch die Verwendung von Stromgrößen, denen ja für eine Periode (mit einer festgelegten Dauer) ein möglichst repräsentativer Wert¹¹⁰ zugewiesen werden muss, ist eine vollständige Exklusion der Zeit allerdings nicht möglich.¹¹¹

Komparativ-statische Analysen stellen eine Erweiterung der statischen Analyse dar und vergleichen zwei Zustände eines ökonomischen Systems ausgedrückt in den zeitpunktbezogenen Werten miteinander. Schlussfolgerungen aus diesem Vergleich werden dann gezogen, ohne den Übergang von einem zum anderen Zustand zu berücksichtigen.¹¹²

Dynamische Analysen beziehen auch in der Ökonomie den Faktor Zeit als Merkmal des Prozessablaufes ausdrücklich mit ein. Der Übergang von einem Zustand in den anderen wird nun selbst untersucht.¹¹³ Diese Form der Betrachtung wird bei Hicks¹¹⁴ als „economics in time“ bezeichnet.

¹⁰⁶ Vgl. Hicks (Questions), S. 139

¹⁰⁷ Vgl. Böhm-Bawerk (Kapital), S. 114f.

¹⁰⁸ Vgl. zur Zeitallokation: Keller (Zeit), S. 3, Becker (Theory), S. 495, Becker/Ghez (Allocation), S. 36 Zur Allokation der Zeit gehören auch Überlegungen zur Menge an Arbeitszeit, z. B. Görres (Arbeitszeit), S. 208 ff., Wiesenthal (Arbeitszeitflexibilität), S. 189 ff.; auch hier stehen Mengenaspekte mit besonderer Betrachtung der für menschliche Arbeit aufgewendeten Zeit im Vordergrund.

¹⁰⁹ Siehe Gabler (WiLex), S. 1670

¹¹⁰ z. B. Anfangs-/End- oder Mittelwert einer Periode (Anm. d. Verf.)

¹¹¹ Vgl. Georgescu-Roegen (Time), S. 40

¹¹² Vgl. Gabler (WiLex), S. 2881

¹¹³ Vgl. Gabler (WiLex), S. 1328f.

¹¹⁴ Vgl. Hicks (Questions), S. 139

Die hierbei angewendeten Analyseverfahren sind am ehesten geeignet, die Dynamik einer zeitgebundenen Betrachtung selbst zu untersuchen. Gleichwohl unterliegen alle angeführten Methoden dem mechanistischen Paradigma der Ökonomie, das in der Historie der Ökonomie begründet liegt.

2.4.2 Ökonomie und Mechanik

Eine Methodenanalyse der Ökonomie darf nicht ohne Betrachtung des zur Zeit der Entwicklung der gängigen Modelle herrschenden Forschungsstandes in den Naturwissenschaften erfolgen. Die Ökonomie rühmt sich bisweilen, die exakteste der Sozialwissenschaften zu sein, da ihre Modelle in mathematischer Form formuliert werden. Dies rührt aus der Nähe zur Physik her, deren Grundprinzipien im 19. Jahrhundert als Klassifikations- und Qualitätskriterium für allgemeine Wissenschaftlichkeit herangezogen wurden. Die Entwicklung ging dahin, dass der Grad der Mathematisierung einer Theorie für ihren Erfolg zunehmend wichtiger als ihr eigentlicher Inhalt wurde.¹¹⁵ Ansätze, die sich diesem Rahmen nicht unterordnen wollten, wurden nicht ernst genommen.¹¹⁶

Die Mechanik¹¹⁷ wurde wesensbestimmend für das Weltbild der Ökonomen und ihre Methodik wurde auf die Wirtschaftswissenschaft übertragen. Nun ist Interdisziplinarität - im Sinne des Lernens von anderen Wissenschaftsdisziplinen - nichts Schlechtes, auch in der vorliegenden Arbeit werden Anleihen in der Naturwissenschaft gemacht. Führt sie jedoch zur bloßen Übernahme von Methoden ohne weiteres Hinterfragen und Anpassen an die Problemstellungen der eigenen Disziplin, droht die Gefahr, nur noch an der Methode zu forschen und die realen Fragestellungen zu vernachlässigen. Die Wirtschaftswissenschaften zeigen diese Entwicklung deutlich. Ökonomische Modelle werden immer komplexer und umfangreicher, können aber die vornehmste Aufgabe der Realwissenschaft, Antworten auf reale Fragestellungen zu geben, nur noch teilweise erfüllen.¹¹⁸ Zusätzlich weist Mirowski¹¹⁹ darauf hin, dass durch die Übernahme der physikalischen Handlungsweise auch vielfach die Standards der Theoriebildung neu gesetzt wurden. So tritt die inhaltliche Interpretation gegenüber der mathematischen Formulierung zurück und die quantitative Messung ohne präzise Definition dessen, was gemessen wird, ist der wesentliche Ausdruck dieser zunehmenden Mathematisierung.

Dass die Ökonomie nahezu die Schwesterdisziplin¹²⁰ der Mechanik wurde, war eine Folge dieser radikalen Adaption, die an Beispielen wie dem physikalisch-ökonomischen Wörterbuch Irving Fishers¹²¹ oder der Aussage von Jevons zur Wesensähnlichkeit des Nutzens und der Gravitation deutlich wird.

¹¹⁵ Vgl. Mirowski (Social Physics), S. 27

¹¹⁶ Vgl. Brandtweiner (Denken), S. 34

¹¹⁷ Unter Mechanik ist hier die klassische Mechanik nach Newton zu verstehen. (Anm. d. Ver.)

¹¹⁸ Vgl. Brandtweiner (Denken), S. 36;

¹¹⁹ Vgl. Mirowski (Against Mechanics), S. 17

¹²⁰ Georgescu-Roegen (Time), S. 42

¹²¹ Siehe Brandtweiner (Denken), S. 39

William S. Jevons nimmt in seiner Preistheorie direkte Anleihe bei Newton:

„Utility only exists, when there is on the one side the person wanting, and on the other the thing wanted. [...] Just as the gravitating force of a material body depends not alone on the mass of that body, but upon the masses and relative positions and distances of the surround material bodies, so utility is an attraction between a wanting being and what is wanted“¹²²

Vilfredo Pareto zeigt die Notwendigkeit der „Physikalisierung der Wirtschaftswissenschaften“ auf:

„Strange disputes about predestination, about the efficacy of grace etc., and in our day incoherent ramblings on solidarity show that men have not freed themselves from these daydreams which people have gotten rid of in the physical sciences, [...] The theory of economic science thus acquires the rigor of rational mechanics.“¹²³

Die Übereinstimmung der mathematischen Formulierung einzelner Aspekte der beiden Wissenschaftsdiziplinen wird am Beispiel des Standardmodells der neoklassischen Preistheorie besonders deutlich. Die Interpretation der Größe Energie in der Physik in Form des Nutzens in den Wirtschaftswissenschaften ermöglichte die Übernahme der mathematischen Modellierung der Bewegung eines Massenpunktes für die Nutzenfunktion.¹²⁴

Ein Massenpunkt bewege sich im dreidimensionalen euklidischen Raum von Punkt A nach Punkt B. Der Verschiebungsvektor kann auf die Basisvektoren der drei Raumkoordinaten zurückgeführt werden:

$$d\mathbf{r} = i dx + j dy + k dz \quad \text{mit } i, j, k : \text{Basisvektoren des Raumes} \quad (2.4)$$

Die Arbeit, die bei der Verlagerung des Massenpunktes von A nach B geleistet wird, ergibt sich aus dem Integral der Kräfte, multipliziert mit ihren infinitesimalen Verschiebungen je Raumkoordinate.

$$T = \int_A^B (F_x dx + F_y dy + F_z dz) = \frac{1}{2} m v^2 \Big|_A^B \quad (2.5)$$

T bedeutet hier die Veränderung der kinetischen Energie des bewegten Körpers. Davon ausgehend, dass die Gesamtenergie dieses Systems sich aus der kinetischen und der potenziellen Energie des Massenpunktes zusammensetzt, wird durch das Differential in 2.5 die Existenz einer Funktion $U(x, y, z)$ impliziert, so dass die partiellen Ableitungen dieser Funktion U die infinitesimalen Kräfte ergeben:

$$F_x = -\frac{\partial U}{\partial x}; F_y = -\frac{\partial U}{\partial y}; F_z = -\frac{\partial U}{\partial z} \quad (2.6)$$

Die Funktion U wird als Veränderung der unbeobachteten, potenziellen Energie des Massenpunktes interpretiert, so dass die Änderung der Gesamtenergie des Systems mit $T+U$ gegeben ist.

¹²² Jevons, zit. in Mirowski (Against Mechanism), S. 14

¹²³ Pareto, zit. in Mirowski (Against Mechanism), S. 15

¹²⁴ Vgl. Brandtweiner (Denken), S. 41f. und Mirowski (Against Mechanism), S. 17ff.

Die ökonomische Redefinition des Modells mit \mathcal{f} als Preisvektor eines Güterbündels und \mathcal{M} als Menge der gehandelten Güter generiert T als gesamte Ausgaben für die betrachteten Produkte. Unter der Voraussetzung, dass es sich um ein exaktes Differential¹²⁵ handelt, wird die Bildung einer skalaren Funktion U der Güter x , y und z ermöglicht, die als Nutzen dieser Güter interpretiert wird.¹²⁶

Die Problematik der in der Physik definierten Erhaltungsgröße Energie und ihrer übertragenen Größe Nutzen in der Ökonomie wurde von den Ökonomen nicht direkt wahrgenommen, sondern durch bestimmte Annahmen umgesetzt (Dies erfolgt entweder durch Exogenität der Größe Einkommen und der Annahme der vollständigen Ausgabe für Güter, so dass für die Modellierung die Konsumausgaben konstant sind, oder durch die Annahme, dass die Nutzenbewertung des Konsumenten unabhängig von Einflüssen des Konsumprozesses (z. B. Reihenfolge des Konsums) ist. Damit wird in der Konsequenz die Nutzenfunktion als konstant vorgegeben.¹²⁷). Erhaltungsgrößen sind in der Physik definiert als Größen, die invariant gegenüber bestimmten Transformationen sind.¹²⁸ Die Energieerhaltung bedeutet eine Invarianz der Systemenergie gegenüber Transformationen der Zeit. Voraussetzung hierbei ist allerdings die Annahme einer affin-linear konstruierten, homogenen Zeit.¹²⁹ Bereits über diese Erhaltungseigenschaft der Energie gelangt implizit die Zeitbezogenheit (und eine mathematischen Bedingungen unterworfenen Zeitkonstruktion) in das physikalische Modell. Die Ökonomie setzt sich mit diesem Umstand nur am Rande auseinander.¹³⁰ Sich mathematisch ergebende Anforderungen an entsprechend formulierte Modelle werden durch zusätzliche Annahmen oder exogene Größen eher über Annahmen als über inhaltliche Definition erfüllt (s. o.).

Kritik richtet sich vor allem an die Adresse der Ökonomie, die das Konzept der klassischen Mechanik immer noch verwendet, obwohl spätestens mit Einsteins Relativitätstheorie und erst recht in der Thermodynamik die Physik der mechanischen Modellvorstellung nach Newton ihre Unzulänglichkeiten und Grenzen aufgezeigt hat. Eine entsprechende Weiterentwicklung der Ökonomie ist nicht erfolgt.¹³¹

¹²⁵ Die Problematik der Existenz des exakten Differentials wird vor allem durch die Naturwissenschaft erkannt. Entsprechende Hinweise und Anfragen z. B. von J. W. Gibbs und H. Laurent an I. Fisher und L. Walras werden durch die Ökonomen gar nicht oder nur ausweichend beantwortet. Es wird deutlich, dass die Übertragung des mathematischen Regelwerks der Mechanik auf die Ökonomie nur sehr sorgfältig erfolgen kann und stellenweise Fragen aufwirft, die ökonomisch nicht auf einfache Art und Weise beantwortet werden können. (Vgl. Mirowski (Against Mechanism), S. 32ff.)

¹²⁶ Vgl. Brandtweiner (Denken), S. 42 und Mirowski (Against Mechanism), S. 18f.

¹²⁷ Vgl. Mirowski (Against Mechanism), S. 19

¹²⁸ Vgl. Fließbach (Mechanik), S. 83f.

¹²⁹ Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 20

¹³⁰ Es existieren einige Ansätze hierzu, die aber in dem Gesamtparadigma der Ökonomie als Schwesterdisziplin der Mechanik gefangen bleiben. Vgl. z. B. Sato (Conservation Laws) (Anm. d. Verf.)

¹³¹ Vgl. Brandtweiner (Denken), S. 43, der deutlich macht, dass ein zentrales Element der Neoklassik auf einer bereits falsifizierten Theorie der Gravitation beruht.

2.4.3 Zeitbetrachtungen in der Ökonomie

Zeit ist in der Ökonomie durchaus von Bedeutung¹³², allerdings unterscheidet sich die ökonomische Behandlung der Zeit deutlich von der physikalischen oder der philosophischen Betrachtung. Zeit selbst als wertvolles, weil knappes, Gut wird – wie oben angeführt – in der Theorie der Zeitallokation in ökonomische Dimensionen gebracht. Die besondere Charakteristik, die der Zeit in der Philosophie und der Physik als Größe des Ablaufes und der Historie zu eigen ist, kommt in der Ökonomie nur begrenzt zum Tragen. Sogar bei der Modellierung des Produktionsprozesses (bei dem ja im Wort Prozess¹³³ bereits die zeitliche Komponente zumindest implizit mitschwingt) durch Produktionsfunktionen bleibt die Betrachtung der Zeit außen vor.¹³⁴

Sowohl in der allgemeinen Produktionsfunktion¹³⁵

$$x = f(v_1, v_2, \dots, v_n) \quad (2.7)$$

als auch in deren makroökonomischer Variante

$$X = f(A, K) \quad (2.8)$$

findet die Zeit keinerlei Berücksichtigung.

Dieser Umstand rührt aus der grundlegenden Vorstellung der Ökonomie als Kreislaufmodell her, das ursprünglich von Quesnay als Analogon zum menschlichen Blutkreislauf eingeführt wurde.¹³⁶ Aus diesem Bild heraus resultieren Überlegungen zum ökonomischen Gleichgewicht¹³⁷, das sich jedoch fundamental vom oben behandelten thermodynamischen Gleichgewicht¹³⁸ unterscheidet. Das ökonomische Gleichgewicht ist ein „ursprünglich aus der klassischen Mechanik übernommenes Konzept, das die vollständige Koordinierung aller Wirtschaftspläne bedeutet“.¹³⁹ Ein Beispiel für ein ökonomisches Gleichgewicht ist der einfache Produktionskreislauf der Volkswirtschaft aus Nachfrage (D), Volkseinkommen (Y) und Produktion (Q). Als Gleichgewichtsbedingungen gelten hier: $Y=D$, $D=Q$ und $Q=Y$. Die Produktion ist maßgeblich für die Höhe des Einkommens. Dieses wird verwendet, um Güter nachzufragen. Im Zustand des ökonomischen Gleichgewichtes sind diese Summen gleich hoch.¹⁴⁰ Bei diesem Beispiel handelt es sich um ein statisches, zeitfreies Modell. Es unterstellt die unmittelbare Reaktion auf Änderungen ohne jeglichen Zeitbezug. Es wird aber deutlich, dass ein wesentlicher Unterschied zum Gleichgewichtsbegriff der Thermodynamik existiert.

¹³² Vgl. Allen (Theorie), S. 2

¹³³ Prozess, (von lat. processus „Fortgang“, „Verlauf“): allg.: Verlauf, Ablauf, Hergang, Entwicklung; Brockhaus (080902)

¹³⁴ Hicks (Capital and Time), S. 15ff. analysiert zwar den Verlauf eines Prozesses anhand der notwendigen Input- und Outputströme über die Zeit, in dieser Beschreibung stellt aber die Charakteristik der zeitlichen Verlaufes einen eigenen Wert für die „Brauchbarkeit“ eines Produktionsprozesses dar. Somit entsteht eine eher allokativen Bewertung der Zeit.

¹³⁵ Vgl. Müller (Produktionstheorie), S. 62 und Georgescu-Roegen (Time), S. 40

¹³⁶ Vgl. Neumann (Theorie), S. 4

¹³⁷ Zur Abgrenzung der unterschiedlichen Gleichgewichtsbegriffe – besonders die Differenzierung zur Stationarität – in Ökonomie und Naturwissenschaft siehe Höher/Lauster/Straub (Produktionstheorie), S. 42ff.

¹³⁸ Siehe 2.3.2

¹³⁹ Gabler (WiLex), S. 2178

¹⁴⁰ Vgl. Neumann (Theorie), S. 4

Im thermodynamischen Gleichgewicht ist jede Aktivität des Systems zum Stillstand gekommen, während im Fall des ökonomischen Gleichgewichtes der Austausch der Variablen maximal ist (Angebot ist gleich Nachfrage und es gibt keinerlei Überschüsse, die ja dazu führen würden, dass mindestens eine der Variablen nicht vollständig am Markt umgesetzt würde).¹⁴¹ In der kurzfristigen dynamischen Analyse wird nun der Weg von einem solchen ökonomischen Gleichgewicht zum nächsten beschrieben. Der Anstoß für den Zustand abseits des Gleichgewichtes erfolgt zwangsläufig von außerhalb, da das System ja im Gleichgewicht aus sich selbst heraus keinerlei Abweichungen generiert.¹⁴² Die Analysen, die dieses Zurückstreben zum Gleichgewicht untersuchen, sind die dynamischen Analysen der Ökonomie – aufgeteilt in Periodenanalysen und kontinuierliche Analysen.¹⁴³ Die – beliebig ins Detail gehenden – dynamischen Analysen haben jedoch alle eines gemeinsam: sie sind entstanden aus der Vorstellung heraus, über die ökonomische Realität Gesetzmäßigkeiten zu finden und diese mathematisch zu beschreiben.

Dabei wird eine weitere Parallele der Ökonomie zur Mechanik deutlich. Beide Wissenschaftsdisziplinen suchen nach Gesetzen, die unabhängig von Zeit und Raum Gültigkeit besitzen. Daraus folgt, dass in der Ökonomie die notwendige Trennung zwischen einer historischen Zeit und der mechanischen Zeit nicht existiert. Die historische Zeit ist eine Zeit, die als eindimensionale und mindestens ordinal skalierte Größe Ereignisse der Menschheitsgeschichte in eine Abfolge bringt.¹⁴⁴ Die in ökonomischen Modellen genutzte Zeit hat den Charakter der Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von Anfangsbedingungen. Georgescu-Roegen beschreibt diese Charakteristik am Beispiel eines physikalischen Experimentes wie folgt:

„[...] if between the moment Galileo dropped a pebble from the tower of Pisa and the moment the pebble reached the ground a clock pointer moved the distance d , the same type of clock would move the same distance if a pebble is dropped at any other time from the same height.“¹⁴⁵

Auch Allen beschreibt diese Eigenschaft der Modelle im Rahmen der Erläuterung der Periodenanalyse:

„Zur Lösung einer Differenzgleichung mit Lag müssen irgendwelche Ausgangswerte oder –bedingungen [...] gegeben sein. Dann stellt die Gleichung dar, wie das Modell von Periode zu Periode arbeitet; doch hängt das endgültige Ergebnis von der Ausgangskonstellation ab, also von der Situation, bevor man den Groschen eingeworfen hat, der das Modell in Gang setzt.“¹⁴⁶

Deutlicher kann kaum beschrieben werden, dass das System Ökonomie von den Ökonomen als Maschine angesehen wird, die in ihre Bestandteile aufgliederbar und in toto nicht mehr als die Summe ihrer Bestandteile ist. Eine bestimmte Ausgangslage führt – unabhängig vom Auftreten in der historischen Zeit – zu einem bestimmten Verlauf der im Modell enthaltenen Größen.

¹⁴¹ Vgl. Falk/Ruppel (Energie), S. 194f.

¹⁴² Der durch die autonomen Einflußgrößen auch als „Störung“ bezeichnete Anstoß ist aber oftmals wesentlicher Bestandteil der Entwicklung des ökonomischen Systems. Bereits die Verwendung des Begriffes „Störung“ erscheint für evolutorische Systemveränderungen nicht geeignet zu sein. Vgl. auch Brandtweiner (Denken), S. 36

¹⁴³ Vgl. Allen (Theorie), S. 5ff.

¹⁴⁴ Vgl. Georgescu-Roegen (Time), S. 42

¹⁴⁵ Georgescu-Roegen (Time), S. 42

¹⁴⁶ Allen (Mathematische Theorie), S. 12

Wie der Einwurf des Groschens führen autonome Änderungen von Modellgrößen zu festgelegten Reaktionen des Systems. Diese autonomen Änderungen haben nicht selten den Makel der Störung des als Zielvorstellung etablierten Gleichgewichtes.¹⁴⁷

Jede Entwicklung oder Bewegung des sozialen Systems Ökonomie wird somit als Änderung einer exogenen Modellgröße beschrieben, die die Anfangsbedingungen festlegt, bevor das System in festgelegten Bahnen wieder einem Gleichgewicht zustrebt.¹⁴⁸

Zudem ermöglicht die Annahme, das Gesamtsystem sei nicht mehr als die Summe seiner Teile, die Aggregation von individuellen Charakteristika zu Gesamtwesensmerkmalen des Systems. Die Aggregation der Gesamtnachfragefunktion aus den individuellen Haushaltsnachfragefunktionen ist ein solches Beispiel.¹⁴⁹ Die Modelle des Ökonomen Walras zeigen deutlich die starke Anlehnung an die mechanischen Methoden der Naturwissenschaft. Es ist ein Schriftwechsel des Mathematikers Hermann Laurent mit Walras im Jahr 1898 und mit Pareto im Jahr 1899 dokumentiert, in dem Laurent auf eine mathematisch notwendige Integrationskonstante verweist, die innerhalb der Nutzenfunktion durch die Ökonomen keinerlei inhaltlicher Interpretation zugeführt wird, von der aber die Messung der Seltenheit (*rareté*) abhängt. Walras argumentiert in einem der Briefe, dass es ja mehrere Ökonomen gebe, die in gleicher Weise verfahren und eine mathematische Diskussion hier nicht notwendig sei. Es habe auch bei den Stammvätern der Differential- und Integralrechnung die Gewißheit gegeben, dass die Methode zum Ziel führe, obwohl die Prinzipien der Rechnung noch nicht im Detail bekannt waren. Auch im Schriftwechsel mit Pareto zeigt sich diese Ignoranz der Ökonomen. Pareto schreibt auf die Einwände Laurents:

„What you say about the habits of pure mathematics doesn't bother me.“¹⁵⁰

Einzelne Ökonomen haben die Problematik der „historisch zeitlosen“ Modelle durchaus beschrieben, eine Lösung blieb allerdings meist aus. Ökonomische Krisen treten zwar durchaus immer wieder auf (dies auch periodisch beschreibbar)¹⁵¹ allerdings haben sie stark unterschiedliche Gründe und verschiedene Auswirkungen. Hierbei ist auch die Keynesianische Theorie zu kritisieren, die keine Universaltheorie darstellt, sondern in der Beschreibung der Konjunkturzyklen nur partielle Darstellungen beinhaltet. Keynes wählt eine Phasenaufteilung konjunktureller Schwankungen und versucht, für deren Dauer Einflußgrößen zu ermitteln. Wiederum steht die Analyse unter dem Erklärungsversuch wiederholbarer Abläufe im Wirtschaftssystem. Keynes beschreibt sehr wohl die Unterschiedlichkeit der Entstehung realer Schwankungen, allerdings verfällt er dabei immer wieder in das mechanistische Denkmuster der Wiederholbarkeit und der Findung von Gesetzmäßigkeiten.¹⁵²

¹⁴⁷ Beispielsweise bezeichnet die Störungstheorie in der Mathematik eine Methode zur Beschreibung von Dynamik nahe einem Gleichgewicht (Anm. d. Verf.).

¹⁴⁸ Vgl. Brandtweiner (Denken), S. 36

¹⁴⁹ Vgl. Ott (Preistheorie), S. 103, gleichwohl wird an dieser Stelle von Ott darauf hingewiesen, dass diese Aggregation als problematisch gelten muss. Zusätzlich merkt Schneider (Methoden), S. 11 an, dass durch die Aggregation der einzelwirtschaftlichen Größen alle Interdependenzen zwischen den Wirtschaftssubjekten vernachlässigt werden. Dadurch wird ein wesentlicher Motor wirtschaftlichen Handelns - der Interessenkonflikt - nicht berücksichtigt.

¹⁵⁰ Siehe Mirowski (Against mechanism), S. 32 ff.

¹⁵¹ Vgl. Dassbach (Innovation) und Zimmermann (Business Cycles)

¹⁵² Vgl. Keynes (Allgemeine Theorie), S. 266 ff.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang auch die „mechanistische“ Sprachwahl von Keynes:

„Unter einer zyklischen Bewegung verstehen wir, dass beim Fortschreiten des Systems [...] die Kräfte, die es nach aufwärts treiben, zuerst Kräfte sammeln und eine sich gegenseitig steigernde Wirkung haben, allmählich aber ihre Kraft verlieren, bis sie auf einem gewissen Punkt die Neigung haben, durch Kräfte ersetzt zu werden, die in der entgegengesetzten Richtung wirken [...]. Wir verstehen darunter auch, dass ein gewisser erkennbarer Grund von Regelmäßigkeit in der Zeitfolge und Dauer der Aufwärts- und Abwärtsbewegung besteht“¹⁵³

Eine Wiederholbarkeit – wie in den mechanischen Abläufen impliziert – ist den ökonomischen Zyklen fremd.¹⁵⁴ Methodisch ist daher die Frage zu stellen, ob es überhaupt gelingen kann, eine Realitätsbeschreibung mit Hilfe von „Gesetzen“ zu formulieren, die in historischer Sicht zeitfrei sind.

2.4.4 Zusammenfassung und Formulierung von Annahmen

Die Abbildung ökonomischer Realität mit Hilfe von Modellen kann in drei große Gruppen gegliedert werden. Es werden Gleichgewichtsmodelle genutzt, die aufgrund bestimmter Parameter Zustände in der Ökonomie annehmen, die als stabil betrachtet werden. Änderungen dieser Parameter führen dann von einem stabilen Zustand zum anderen.¹⁵⁵ Allerdings wohnen diesen Modellen Annahmen inne, die oftmals eine schlüssige Erklärung innerhalb des Modells bewirken, aber der Überprüfung an der Realität nicht standhalten. Situationsumständen werden bestimmte Verhaltensgesetzmäßigkeiten zugeordnet, die zu einem gleichartigen Ergebnis führen sollen.¹⁵⁶ Weiterhin kommen bei der Betrachtung einer kurzfristigen Dynamik Differentialgleichungen zum Einsatz, die ihrerseits immer von bestimmten Anfangsbedingungen abhängig sind.¹⁵⁷ Auch an diesem Punkt werden bestimmten Anfangsbedingungen gleiche Entwicklungen unterstellt. Eine weitere Modellform betrachtet die historische Entwicklung anhand grundlegender, die Gesellschaft durchdringender Erfindungen und Basisinnovationen. Daraus werden Folgerungen abgeleitet, die auch für die zukünftige Entwicklung des Wirtschaftsgeschehens Anwendung finden. Die bekannteste Form dieser historischen Analyse beschreibt die „Kondratieff-Zyklen“, die über einen Zeitraum von 40-60 Jahren das Wirtschaftsgeschehen beeinflussen.¹⁵⁸

Alle diese Modelltypen haben gemeinsam, dass sie den Fokus auf eine Reproduzierbarkeit ökonomischer Vorgänge legen. Abhängig von bestimmten Anfangsbedingungen werden dann Folgen beschrieben, die - gleiche Anfangsbedingungen vorausgesetzt - zu wiederholbar gleichen Folgen führen.

Arni beschreibt diese Praxis in der Makroökonomie wie folgt:

„Ökonomische Theorie ist zu einem guten Teil mit der Konstruktion und Untersuchung fiktiver Modellwelten befasst, die kaum etwas mit der wirklichen Welt zu tun haben.“¹⁵⁹

¹⁵³ Keynes (Allgemeine Theorie), S. 265 f.

¹⁵⁴ Vgl. Georgescu-Roegen (Time), S. 42

¹⁵⁵ Vgl. Felderer/Homburg (Makroökonomik), S. 12 ff., Vgl. Dow (Methodology), S. 111 ff.

¹⁵⁶ Vgl. Arni (Annahmen) S. 10 f.

¹⁵⁷ Vgl. Felderer/Homburg (Makroökonomik), S. 435 ff.

¹⁵⁸ Vgl. Nefiodow (Kondratieff), S. 22 ff.

¹⁵⁹ Arni (Annahmen), S. 9

Diese Form der Modellbildung wirkt sich auch auf die Betrachtung der Zeit in der Ökonomie aus. Eine Trennung zwischen historischer Zeit und klassisch mechanischer Modellzeit¹⁶⁰ ist der ökonomischen Modellierung weitgehend fremd¹⁶¹. Die methodische Nähe zur klassischen Mechanik hat die Betrachtung der ökonomischen Historie in den Hintergrund treten lassen.¹⁶²

Evolution von Wirtschaftssystemen wird vor allem aus der Perspektive der Anfangsbedingungen eines Modells gesehen, das die „mechanischen“ Reaktionen des ökonomischen Systems unabhängig von der Position des Systems in der historischen Zeit beschreibt¹⁶³. Dem dynamischen Charakter und der Tatsache, dass innerhalb des Systems zu verschiedenen historischen Zeitpunkten andere Individuen Entscheidungen treffen und daher nicht reproduzierbare Systementwicklungen eher auftreten werden, wird die ökonomische Modellierung der Realität nicht gerecht.¹⁶⁴ Insbesondere die Vorstellung des „homo oeconomicus“ ist vor diesem Hintergrund kritisch zu hinterfragen, da Rationalität immer hinsichtlich der individuellen Ziele des handelnden Individuums betrachtet werden muss.¹⁶⁵ Eine Aggregation zu einem allgemeinen Prinzip erscheint vor dem gleichen Hintergrund fragwürdig wie die Aggregation der Gesamtnachfragekurve (s. o.).

Annahme 6:

Die traditionelle Betrachtung der Zeit ist der Dynamik evolutorischer ökonomischer Systeme nicht angemessen.

Nicht die Suche nach vermeintlichen Gesetzmäßigkeiten, die losgelöst von historischer Zeit existieren und lediglich eine logische Zeit beinhalten, sondern die Eigendynamik von Wirtschaftssystemen muss in der Analyse im Vordergrund stehen. Das neue Konzept der Zeitbetrachtung muss die Beschreibung der Evolution von Wirtschaftssystemen ermöglichen und sie inhaltlich mit Leben füllen.

Annahme 7:

Die ökonomische Zeit muss der konzeptionell-inhaltlichen Dualität von historischer und logischer Zeit entsprechen.

Die Konstruktion der ökonomischen Zeit erfolgt mit der Zielrichtung der Beschreibung der Systementwicklung. Dabei ist der Einordnung in die systemexterne Zeit Rechnung zu tragen. Es wird zwei Zeitbetrachtungen geben müssen: die systeminnere, die ihre Bedeutung in der Systemhistorie hat, und die systemexterne, in der sich die Erlebens- und Messrealität wiederfindet. Nur auf diese Weise wird eine adäquate Beschreibung der Dynamik von ökonomischen Systemen sinnvoll möglich sein.

¹⁶⁰ Vgl. Georgescu-Roegen (Economic Process), S. 134 ff. und Robinson (Zeit), S. 54 f.

¹⁶¹ Sie wird - wie das Beispiel der Kondratieff-Zyklen zeigt, zwar in einigen Modellen gemacht, aber dies ist regelmäßig nicht explizit herausgestellt. (Anm. d. Verf.)

¹⁶² Vgl. Robinson (Zeit), S. 59f.

¹⁶³ Dies gilt sogar für die Kondratieff-Zyklen, da zwar hier die jeweilige Basisinnovation unterschiedlich ist, die dann durch das Wirtschaftssystem zu durchlaufenden Phasen aber die gleichen sind. Vgl. Nefiodow (Kondratieff), S. 27

¹⁶⁴ Boland (Hayek Problem), S. 103, formuliert dieses Problem so: „How can we explain the process of change in economics and remain consistent with the principles of (individual) rational decision-making?“

¹⁶⁵ Vgl. Friedman (Code), S. 15

Das Geringste an Erkenntnis, das einer über die erhabensten Dinge zu gewinnen vermag, ist ersehenswürdiger als das gewisseste Wissen von den niederen Dingen.

Thomas von Aquin

3 Wirtschaftssysteme und Information

3.1 Vorbemerkungen

Die im zweiten Kapitel angeführte Kritik an der mechanistischen Sichtweise der Ökonomie leitet über zu einem stärker systemorientierten Fokus, der weniger die Teile eines Ganzen zu analysieren sucht, als vielmehr das System in Gänze beleuchtet. Mit dem Begriff der Systemtheorie ist dabei nicht allein die soziologische Systemtheorie gemeint, sondern es handelt sich um einen weit verzweigten, interdisziplinären Rahmen, der als Erkenntnisobjekt das System hat.¹⁶⁶ Im Begriff „System“ steckt die Auffassung des Zusammengesetzten im Gegensatz zu elementaren Bausteinen. Das System bezeichnet stets Ganzheiten, die mehr sind, als die Summe ihrer Teile – ein Bild, das den mechanischen Zerlegungsprinzipien in funktionale Teile deutlich entgegensteht.¹⁶⁷ Die Systemtheorie – entstanden in den dreißiger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts – repräsentiert eine Umstellung der Betrachtungsweise, die ihren Ausgang vor allem in der biologischen Kritik an der mechanischen Physik hatte.¹⁶⁸ In der Biologie bestand der Kern der Kritik darin, mit der klassisch-mechanistischen Sichtweise das Leben auf isoliert beschreibbare physikalische und chemische Vorgänge zu reduzieren, die in der Realität aber nie isoliert auftreten. Die mechanische Herangehensweise der Zerlegung in Teilphänomene und ihre Erklärung durch Gesetzmäßigkeiten führte in der Biologie nicht zum Ziel. Stattdessen entstand eine neue Sichtweise der Vernetzung von Einzelphänomenen zu Ganzheiten – eben lebendigen Systemen. Auf die Person bezogen geht dieser Paradigmenwechsel auf Ludwig von Bertalanffy zurück, der den interdisziplinären Ansatz der Systemtheorie besonders betont:

„In Wissenschaften, die sich, wie die Bevölkerungslehre, die Soziologie, aber auch weite Gebiete der Biologie, nicht dem Rahmen der physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeit einordnen, treten dennoch exakte Gesetzmäßigkeiten auf, die durch passend gewählte Modellvorstellungen erreicht werden können. Es sind logische Homologien, die sich aus den allgemeinen Systemcharakteren ergeben, und aus diesem Grunde gelten formal gleichartige Beziehungen auf verschiedenen Erscheinungsbereichen und bedingen die Parallelentwicklung in verschiedenen Wissenschaften.“¹⁶⁹

Die Entwicklung exakter Gesetzmäßigkeiten ist zwar aus heutiger Sicht in Frage zu stellen, aber eine strukturelle Gemeinsamkeit haben alle Richtungen, die sich mit Systemtheorie beschäftigen: Sie untersuchen wechselseitige Relationen von Elementen in Ganzheiten.¹⁷⁰ Dabei ist zu betonen, dass es der Systemtheorie nicht um einzelne Relationen geht, sondern immer um die Gesamtheit der wechselseitigen Relationen.

¹⁶⁶ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 17 sowie Krieger (Systemtheorie), S. 7; Luhmann (Soziale Systeme), S. 15f.

¹⁶⁷ Vgl. Brandtweiner (Denken), S. 44

¹⁶⁸ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 18

¹⁶⁹ v. Bertalanffy, zit. in: Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 19 f.

¹⁷⁰ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 20

In der vorliegenden Arbeit wird die ökonomische Zeit näher untersucht. Die Einflüsse der Systemtheorie sind hierbei von entscheidender Bedeutung, da vor allem die Ganzheit des Wirtschaftssystems gegenüber seinen Einzelphänomenen untersucht werden soll. Insbesondere der Ansatz von Luhmann in seiner Theorie sozialer Systeme ist hierbei als richtungweisend zu bewerten. In diesem Kapitel wird ein wesentlicher Baustein der Konstruktion der ökonomischen Zeit näher beleuchtet - die Information und die sich daraus ergebenden Überlegungen zur Kommunikation in Wirtschaftssystemen.

Da die Begrifflichkeiten bei der Beschäftigung mit der Informationstheorie keineswegs einheitlich verwendet werden, muss dieser Vielzahl an Definitionsmöglichkeiten Rechnung getragen werden. Weiterhin sind Begriffe der Systemtheorie, die in dieser Arbeit Verwendung finden sollen, eindeutig zu beschreiben.

3.2 Grundbegriffe der allgemeinen Systemtheorie

3.2.1 Systeme, Systemfunktion und Umwelten

Systeme entstehen nicht ohne jeden Anlass – sie haben den Zweck, die Komplexität der Welt zu reduzieren. Luhmann beschreibt dies wie folgt:

„Die logische Möglichkeit, jedes Element mit jedem zu verknüpfen, kann kein System realisieren. Das ist der Ausgangspunkt aller Reduktion von Komplexität.“¹⁷¹

Ein System besteht aus Systemelementen, die in bestimmten Relationen zueinander stehen. Diese Relationen bilden die Ordnung des Systems, seine Organisation oder Struktur. Mit dem Begriff „Komplexität“ wird dabei die Zahl der möglichen Zustände einer Betrachtungsgesamtheit, bestehend aus Elementen und Relationen, bezeichnet. Die Organisation ist für die Funktion des Systems verantwortlich. Dabei spielt der Code eine wesentliche Rolle. Unter Code versteht man in Bezug auf Systeme die Selektion von Elementen und Informationen, die Relationierung innerhalb des Systems und die daraus resultierende Steuerung der Systemprozesse.

An einem (mechanischen) Beispiel, der Klimaanlage, lässt sich dieses verdeutlichen. Ein System „Klimaanlage“ bestehe aus den Bestandteilen Thermostat, Kühlaggregat und Heizung. Der dem System innewohnende Code selektiert Ereignisse der Umwelt des Systems (Temperatur: zu warm, angenehm oder zu kalt), setzt den Thermostaten zum Kühlaggregat und der Heizung in Beziehung und steuert schließlich die Systemoperationen (kühlen, nichts tun, heizen).¹⁷²

An diesem Beispiel wird auch deutlich, dass es zwei Formen der Systemumwelt gibt. Es gibt eine systembezogene Umwelt, die durch das System selbst differenziert wird (im obigen Beispiel die Raumtemperatur) und diejenige Umwelt, die auf das System keinerlei Auswirkungen hat (im obigen Beispiel etwa die Raumhelligkeit). Auf diese Weise entsteht mit dem System auch gleichzeitig die systemrelevante Umwelt. Die Gesamtumwelt, in der die Komplexität, also die Gesamtzahl möglicher Zustände, maximal ist, bezeichnet Luhmann als die „Welt“.¹⁷³

¹⁷¹ Luhmann (Soziale Systeme), S. 73

¹⁷² Vgl. Krieger (Systemtheorie), S. 22 f.

¹⁷³ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 37 f.

Es entsteht also ein Bild mit mindestens zwei Umwelten:

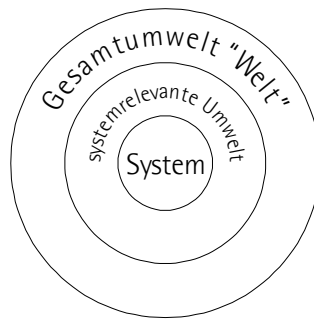


Abbildung 3-1: Systeme und ihre Umwelten¹⁷⁴

Im Folgenden wird unter Umwelt die systemrelevante Umwelt verstanden, andere Umwelten werden gegebenenfalls im Kontext genauer spezifiziert. Mit Welt soll die Gesamtumwelt aller Systeme und Umwelten als höchste Bezugsebene bezeichnet werden.

Aus der bisher gemachten Darstellung folgt, dass ein wesentliches Element des Systems die Bestimmung der Grenze zur Umwelt darstellt. Die Identität, die in der westlichen Philosophie seit Parmenides bestimmend war, ist nicht der Hauptbegriff der Systemtheorie, sondern der Grund warum „etwas ist“, ist, dass es von etwas anderem unterschieden – differenziert werden kann.¹⁷⁵ Für die Bestimmung eines Systems ist deshalb die „System/Umwelt“-Differenzierung erforderlich.

„Als Ausgangspunkt jeder systemtheoretischen Analyse hat [...] die Differenz von System und Umwelt zu dienen. Systeme sind nicht nur gelegentlich und nicht nur adaptiv, sie sind strukturell an ihrer Umwelt orientiert und könnten ohne Umwelt nicht bestehen. Sie konstituieren und sie erhalten sich durch Erzeugung und Erhaltung einer Differenz zur Umwelt, und sie benutzen ihre Grenzen zur Regulierung dieser Differenz. [...] In diesem Sinne ist Grenzerhaltung (boundary maintenance) Systemerhaltung.“^{d76}

Innerhalb der Betrachtung von Systemen wird auch die Unterteilung in Ganzes und Teil zugunsten der Systemdifferenzierung aufgegeben. Jedes System kann für Subsysteme als spezifische Umwelt dienen. Es existieren demnach keine Systemteile, sondern nur weitere Systeme, die durch Differenzierung voneinander und ihrer spezifischen Umwelt etabliert werden.¹⁷⁷ Wiederum ist die deutliche Differenz zur mechanistischen Denkweise zu erkennen, die Beschreibungen von Teilen zu einem Ganzen als Summe seiner Teile zusammenfügen möchte. Da die Beschreibung der Systemgrenzen des Wirtschaftssystems nicht Bestandteil dieser Arbeit ist, wird auf eine detaillierte Darstellung an dieser Stelle verzichtet.¹⁷⁸

3.2.2 Systemfunktion und Autopoiesis

Die Analyse von Systemen im Rahmen der Systemtheorie erfolgt vor allem zweckorientiert, nicht mechanisch. Systeme reagieren eben nicht wie Maschinen, etwa so, wie ein bestimmter Umweltreiz kausal nur eine mögliche Reaktion des Systems hervorruft. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie ihre innere Organisation und Struktur selbst anpassen und nicht von außen determiniert werden.

¹⁷⁴ In Anlehnung an Krieger (Systemtheorie), S. 16

¹⁷⁵ Vgl. Krieger (Systemtheorie), S. 11

¹⁷⁶ Luhmann (Soziale Systeme), S. 35

¹⁷⁷ Vgl. Luhmann (Soziale Systeme), S. 37

¹⁷⁸ Es sei an dieser Stelle auf die Arbeit von Jordan (Steuern) verwiesen, der Wände in ökonomischen Systemen untersucht hat. (Anm. d. Verf.)

Diese Reaktion von Systemen wird auch mit dem Begriff Selbstorganisation beschrieben.¹⁷⁹ Entgegen den klassischen mechanischen Modellen reagiert ein System nicht auf einen festen Satz an Anfangsbedingungen in immer gleicher Weise, sondern es ist in der Lage, aufgrund der Anpassung der eigenen Struktur die Reaktion auf gleiche Anfangsbedingungen selbst zu beeinflussen. Die Anpassung der eigenen Struktur ist eine Transformation der Organisation aufgrund höherer systemeigener Komplexität, die wiederum durch einen systemeigenen Prozess reduziert werden soll. Dabei entwickelt sich das System fort, es findet Emergenz¹⁸⁰ neuer Ordnungsprinzipien – neuer Formen von Codes – statt.¹⁸¹

Zweckorientierte oder „funktionale“¹⁸² Analyse bedeutet daher ein Loslösen von Kausalitätsbetrachtungen hin zur Interpretation von Komplexität als einem Problem, das durch verschiedene Systeme auf unterschiedliche Weise gelöst werden soll. Die Beschreibung der speziellen Systemfunktion erfolgt durch das Auffinden funktional äquivalenter Lösungen. Luhmann beschreibt das so:

„In diesem Sinne ist die funktionale Methode letztlich eine vergleichende Methode, und ihre Einführung in die Realität dient dazu, das Vorhandene für den Seitenblick auf andere Möglichkeiten zu öffnen. Sie ermittelt letztlich Relationen zwischen Relationen: Sie bezieht etwas auf einen Problemgesichtspunkt, um es auf andere Problemlösungen beziehen zu können. Und ‚funktionale Erklärung‘ kann demzufolge nichts anderes sein, als die Ermittlung (im Allgemeinen) und Ausschaltung (im Konkreten) von funktionalen Äquivalenten.“¹⁸³

Die klassisch mechanischen Fragen nach Kausalität – etwa Anfangsbedingungen, die nach fixierten Kausalketten zu ganz bestimmten Phänomenen führen, oder externe Bedingungen, die zu bestimmten Systemeigenschaften führen – sind in der Systemtheorie nicht mehr der Hauptkenntniszweck. Systeme werden als Problemlösung für das Problem „Komplexität“ gesehen.¹⁸⁴ Daraus resultiert eine geringere Systemkomplexität als diejenige der Umwelt und erst recht der gesamten Welt, die die höchste Komplexitätsstufe darstellt. Es wird später noch darauf zurückzukommen sein, inwieweit diese Funktion der Komplexitätsreduktion sich im Wirtschaftssystem manifestiert.

¹⁷⁹ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 23 f.

¹⁸⁰ Krohn/Küppers/Paslack (Selbstorganisation), S. 389 definieren Emergenz wie folgt: „Im ‚klassischen‘ Sinne bedeutet Emergenz die Entstehung neuer Seinsgeschichten (Leben gegenüber unbelebter Natur oder Geist gegenüber Leben), die in keiner Weise aus den Eigenschaften einer darunter liegenden Ebene ableitbar, erklärbar oder voraussagbar sind. Daher werden sie als ‚unerwartet‘, ‚überraschend‘, usw. empfunden. In einer modernen Version spricht man von Emergenz, wenn durch mikroskopische Wechselwirkung auf einer makroskopischen Ebene eine neue Qualität entsteht, die nicht aus den Eigenschaften der Komponenten herleitbar [...] ist, die aber dennoch allein in der Wechselwirkung der Komponenten besteht.“

¹⁸¹ Vgl. Krieger (Systemtheorie), S. 30 f.

¹⁸² Funktional wird hier im Sinne von „zweckorientiert“ verwendet. Es impliziert nicht einen Funktionalzusammenhang im Sinne der Mathematischen Funktion. Systeme manifestieren sich in relationalen (also mehrdeutigen) Abbildungssystemen. (Anm. d. Verf.)

¹⁸³ Luhmann (Soziale Systeme), S. 85

¹⁸⁴ Vgl. Krieger (Systemtheorie), S. 19 f.

In der Systemtheorie wurden Systeme zunächst als geschlossene Gesamtheiten konzipiert, die aus mehreren Teilen zusammengesetzt sind. Das Ganze besitzt aufgrund der Vernetzung der Einzelteile aber qualitativ neue Eigenschaften, die aus den Teilen allein nicht rekonstruierbar sind. Geschlossene Systeme sind binnenstabil und verändern sich nach Erreichen eines gleichgewichtigen Zustandes nicht mehr. Das System unterhält keine Austauschbeziehungen und muss deshalb in einen zeitunabhängigen Zustand des Gleichgewichtes übergehen.¹⁸⁵

In der nächsten Stufe wurden offene Systeme betrachtet, die die Fähigkeit besitzen, trotz Zustandswechsel, Wegfall und Neuentstehung von Elementen Bestand zu haben. Sie sind in der Lage, durch Austauschprozesse mit ihrer Umwelt dynamisch zu reagieren, anstatt durch Wechsel der Umweltbedingungen die gesamte Struktur umstellen zu müssen. Dabei gilt es zu beachten, dass keinesfalls lineare Kausalitäten impliziert werden. Ein definierter Umweltreiz muss nicht etwa ein und dieselbe Reaktion des Systems unabhängig von Ort und Zeit hervorrufen. Dies wäre die mechanische Sichtweise der Systemreaktion. Offene Systeme stellen ihre interne Organisation bei Umweltveränderung selbst um. Dieser Vorgang wird als Selbstorganisation beschrieben.¹⁸⁶

In der Weiterentwicklung dieser Sichtweise haben die Biologen und Neurophysiologen H. R. Maturana und F. J. Varela das Konzept der „Autopoiesis“ als Grundlage lebender Systeme entwickelt.¹⁸⁷ Autopoietische Systeme stellen die Komponenten und Bestandteile, aus denen sie bestehen, selbst her. Durch ihre Systemprozesse erzeugen diese Systeme ihre eigene Organisation ständig neu. Die Komponenten des Systems interagieren in einem beständigen zirkulären Prozess miteinander und erzeugen alle Elemente, die zur Erhaltung des Systems notwendig sind.¹⁸⁸

Autopoietische Systeme sind dabei gleichzeitig offene und geschlossene Systeme. Dieser scheinbare Widerspruch findet seine Auflösung in der genaueren Definition der Begriffe Offenheit und Geschlossenheit. Das autopoietische System bezieht sich ausschließlich auf sich selbst, da es ja die Komponenten zu seiner Erhaltung und seiner Entwicklung selbst erzeugt. In Bezug auf ihre Organisationsweise kennen autopoietische Systeme keinen Input oder Output. Die Geschlossenheit der Autopoiesis bezieht sich somit auf die Selbstreferentialität des Systems. Gleichzeitig sind autopoietische Systeme aber offen ihrer Umwelt gegenüber. Lebewesen nehmen beispielsweise Nahrungsmittel aus ihrer Umwelt auf. Die Form des Austausches mit der Umwelt wird aber durch die Organisationsweise des selbstreferentiellen Systems festgelegt. Die Offenheit (i. S. v. Austausch mit der Umwelt) steht somit in einem Bedingungsverhältnis zur Geschlossenheit (i. S. v. Selbstreferentialität). Autopoietische Systeme sind somit autonome Systeme, da sie die Austauschbeziehungen mit ihrer Umwelt eigengesetzlich regeln. Sie sind aber keine autarken Systeme, da sie sehr wohl auf den Austausch mit ihrer spezifischen Umwelt angewiesen sind.¹⁸⁹

Luhmann hat diese, ursprünglich auf lebendige Systeme spezifizierte Theorie erweitert zu seiner allgemeinen Theorie sozialer Systeme. Er generalisiert den Begriff der Autopoiesis auf alle von ihm betrachteten Systeme.¹⁹⁰ Es wird später noch darauf genauer eingegangen, wie die Beschreibung des Wirtschaftssystems als autopoietisches System von Nutzen sein kann.

¹⁸⁵ v. Bertalanffy (Systemlehre), S. 122

¹⁸⁶ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 21 ff.

¹⁸⁷ Autopoiesis: von griech. autos (=selbst) und poiein (=machen). Dieses Kunstwort geht auf Maturana zurück und bedeutet im Wortsinn Selbsterzeugung oder Selbstherstellung. Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 48

¹⁸⁸ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 49

¹⁸⁹ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 50 f.

¹⁹⁰ Vgl. Kneer/Nassehi (Luhmanns Theorie), S. 58 f.

3.2.3 Sinn eines Systems - Bezug zur Kommunikation

Nach Luhmann wird der Sinn eines (autopoietischen) Systems vom System selbst konstituiert und verwendet. Im deutlichen Unterschied zum Alltagsverständnis des Wortes Sinn als „Zweck“, „Nutzen“ oder „Bedeutung“ versteht Luhmann unter dem Sinn des Systems einen „Überschuss von Verweisungen auf weitere Möglichkeiten des Erlebens oder Handelns.“¹⁹¹ Sinn ist damit die Unterscheidung zwischen Aktualität und Möglichkeiten. Dem Sinn inhärent ist der Zwang zur Selektion; Sinn bildet die Komplexität durch die punktuelle Aktualität des Geschehens ab und etabliert ein Bündel an Verweisungen in die Menge der Möglichkeiten, das über die Aktualisierungskapazität hinausgeht. Dadurch ist der Selektionszwang deutlich, nur eine Neuauswahl kann unmittelbar realisiert werden, andere Möglichkeiten können - zumindest teilweise - zu einem späteren Zeitpunkt „nachgeholt“ werden. Luhmann beschreibt die Essenz des Sinns wie folgt:

„Und Sinn haben heißt eben: dass eine der anschließbaren Möglichkeiten als Nachfolgeaktualität gewählt werden kann und gewählt werden muss, sobald das jeweils Aktuelle verblasst, ausdünnt, seine Aktualität aus eigener Instabilität selbst aufgibt. Die Differenz von Aktualität und Möglichkeit erlaubt mithin eine zeitlich versetzte Handhabung und damit ein Prozessieren der jeweiligen Aktualität entlang von Möglichkeitsanzeigen. Sinn ist somit die Einheit von Aktualisierung und Virtualisierung, Re-Aktualisierung und Re-Virtualisierung als ein sich selbst propellierender (durch Systeme konditionierbarer) Prozess.“¹⁹²

Soziale, autopoietische Systeme operieren nach Luhmann sinnhaft in Form eines geschlossenen Kommunikationszusammenhangs. Hierbei offenbart sich ein wesentliches Kernelement der Theorie sozialer Systeme: die Kommunikation. Luhmann definiert ein soziales System als ein autopoietisches System, das in einem rekursiv-geschlossenen Prozess fortlaufend Kommunikation aus Kommunikation produziert. Es werden dabei Leben, Bewusstsein und Kommunikation anhand der feststellbaren Reichweite ihrer ausgezeichneten Operationen unterschieden. Aus der systemtheoretischen Sicht sind damit lebende Systeme, Bewusstseinssysteme und Kommunikationssysteme verschiedenartige, voneinander getrennt operierende, selbstreferentielle Systeme. Das Kommunikationssystem der Gesellschaft ist damit untrennbar an die Bewusstseinsprozesse von Individuen gekoppelt. Dies impliziert auch, dass der Mensch in seiner biologischen Sichtweise nicht selbst Bestandteil des Kommunikationssystems ist.¹⁹³ In der Umwelt des sozialen (Kommunikations-)Systems kann der Mensch aber Kommunikation reizen oder irritieren. In der Begriffswelt Luhmanns ist Kommunikation denn auch nicht im klassischen Bild als interaktiver Prozess von Sender - Botschaft - Empfänger zu verstehen, sondern Kommunikation bezieht sich auf einen dreistufigen Selektionsprozess, der Information, Mitteilung und Verstehen miteinander kombiniert¹⁹⁴ Dabei ist wiederum zu beachten, dass hier spezielle Definitionen verwendet werden. Die Information ist eine Selektion aus einer Menge von Möglichkeiten (vgl. oben „Sinn“), die über unterschiedliche Mitteilungsmöglichkeiten kommuniziert werden kann. Erst im dritten Schritt wird die Auswahl getroffen, wie die mitgeteilte Information verstanden wird.

Von Kommunikation spricht Luhmann erst bei der Synthese aller drei Selektionsleistungen:

„Jede Kommunikation differenziert und synthetisiert eigene Komponenten, nämlich Information, Mitteilung und Verstehen.“¹⁹⁵

¹⁹¹ Luhmann (Soziale Systeme), S. 93

¹⁹² Luhmann (Soziale Systeme), S. 100

¹⁹³ Vgl. Luhmann (Wissenschaft), S. 29 f.

¹⁹⁴ Luhmann (Wissenschaft), S. 24 ff.

¹⁹⁵ Luhmann (Wissenschaft), S. 24

Ein Querbezug zur ingenieurwissenschaftlichen Deutung von Selektion kann bereits hier hergestellt werden. Die Menge von Möglichkeiten stellt in der ingenieurwissenschaftlichen Interpretation den Zeichenvorrat eines Kommunikationssystems dar.¹⁹⁶ Allerdings ist das Verständnis Luhmanns von Kommunikation differenzierter und für die Beschreibung sozialer Systeme allgemeingültiger. Zielt der ingenieurwissenschaftliche Ansatz zur Analyse des Kommunikationsprozesses vor allem darauf ab, die technischen Probleme bei der genauen Übertragung verschiedener Arten von Signalen vom Sender zum Empfänger zu lösen, sind für Luhmann auch die diesem folgenden Kommunikationsebenen wesentliche Schlüssel seines Kommunikationsverständnisses. Wie in der Einführung von Weaver zur Informationstheorie deutlich wird, wird die technische Komponente als Schlüssel zu den weiteren Ebenen gewertet und erhält damit seine herausgehobene Stellung:

„Die mathematische Theorie für die technischen Aspekte der Kommunikation, wie sie hauptsächlich von Claude Shannon [...] entwickelt worden ist, bezieht sich in der Tat nur auf [...] das technische Problem. [...] Ein Teil der Bedeutsamkeit der neuen Theorie kommt daher, dass auf den Ebenen B und C [Semantik und Effektivität, Anm. d. Verf.] nur von dem Grad der Signalgenauigkeit Gebrauch gemacht werden kann, wie er auf der Ebene A analysiert wurde.“¹⁹⁷

Aus dieser Betrachtung heraus wird deutlich, dass Luhmanns Verständnis von Kommunikation gänzlich anders geprägt ist. Er untersucht zunächst weniger den Kommunikationsvorgang in sozialen Systemen, sondern stellt auf die Bedeutung der Kommunikation zur Existenz des sozialen Systems ab.

Im Folgenden werden weitere Überlegungen zur Information und ihrer Rolle in Wirtschaftssystemen dargestellt. Dabei werden vor allem gängige Richtungen in Ökonomie und Naturwissenschaft kurz skizziert. Aus den verschiedenen Ansätzen wird dann der für diese Arbeit verwendete Informations- und Kommunikationsbegriff abgeleitet, der sich – so viel sei vorweg genommen – stark an die Betrachtung nach Luhmann anlehnt.

3.3 Bedeutung der Information in der und für die Ökonomie

Der Begriff - das Wort „Information“ ist häufig in Gebrauch. Alltagssprachlich wie fachterminologisch hat sich das Bild der „Informationsgesellschaft“ eingebürgert. Bereits John Naisbitt hat in seinem Werk „Megatrends“ den Weg von der Industriegesellschaft in die Informationsgesellschaft als Trend für die Zukunft aufgezeigt.¹⁹⁸ Die Errungenschaften moderner Informationstechnologie haben mit all ihren Möglichkeiten (Telefon, Telefax, Fernsehen, e-Mail, Internet etc.) in das Alltags- wie Wirtschaftsleben Einzug gehalten. Es ist nur schwer vorstellbar, dass diese technologische Aufrüstung nicht auch Spuren in der wissenschaftlichen Beschäftigung mit Information hinterlassen hat. Neben dem originären Fachgebiet - der Informatik - haben sich auch andere Wissenschaftsdisziplinen mit dem Informationsbegriff auseinander gesetzt.¹⁹⁹

¹⁹⁶ Vgl. hierzu auch 3.4

¹⁹⁷ Shannon/Weaver (Informationstheorie), S. 14

¹⁹⁸ Vgl. Naisbitt (Megatrends), S. 24

¹⁹⁹ Zu einer Beschreibung des Informationsbegriffs in den verschiedenen Fachwissenschaften wie Physik, Mathematik, Biologie, Neurowissenschaft, Informatik, Systemtheorie, Sprachwissenschaft etc. wird auf die Arbeit von Lyre (Quantentheorie) verwiesen. Im dortigen Kapitel 1.1.1 (S. 2ff.) werden die Eigenschaften des Informationsbegriffs in den unterschiedlichen Wissenschaftsrichtungen beschrieben.

3.3.1 Der semiotische Ansatz

Die Lehre vom Zeichen²⁰⁰ und von den Bezeichnungen ist nicht unmittelbar eine Lehre der Information. Der in ihr verwendete Zeichenbegriff mit seinen drei wesentlichen Wesensmerkmalen der Zeichen - der Syntaktik, Semantik und Pragmatik - ist aber direkt auf den Informationsbegriff übertragbar und kann damit in diesem umfassenden Zusammenhang genutzt werden.²⁰¹ Diese Dreigliedrigkeit der Information stellt einen wesentlichen Aspekt dar, wenn es um die Messung von Information allgemein und um die der ökonomisch relevanten Information im Besonderen geht.

Syntaktik oder der syntaktische Aspekt der Information bezieht sich auf das Vorhandensein von Unterscheidbarkeiten - beispielsweise auf das Auftreten von einzelnen Zeichen oder Informationseinheiten bezogen. In der Terminologie der Nachrichtentechnik wird die syntaktische Ebene auch als die der Signale bezeichnet.²⁰² Oftmals wird der syntaktischen Ebene auch eine intersubjektiv überprüfbare Objektivität zugemessen, da hier ohne weitere Voraussetzung Unterscheidbarkeit zugrunde gelegt wird. Die Buchstaben A von B sind objektiv unterscheidbar, auch wenn eine Person des Alphabets nicht mächtig ist.

Semantik oder der semantische Aspekt der Information bezieht die eher subjektive Bedeutung der Zeichen oder Informationseinheiten mit ein. In der Nachrichtentechnik wird hier auch von Nachrichten gesprochen - ein einzelnes oder eine Folge von Signalen, die eine bestimmte inhaltliche Bedeutung haben. Es werden Unterscheidbarkeiten vorausgesetzt, die das Verstehen einer syntaktischen Unterscheidbarkeit ermöglichen.²⁰³ Das Wort „Information“ als Wort setzt für sein Verständnis voraus, dass der Informationsempfänger die Buchstaben des lateinischen Alphabets kennt und darüber hinaus die Bedeutung des Wortes in der deutschen Sprache kennt. Der gleiche Zeichenvorrat „fntnoiaIron“ stellt eine sinnlose Zeichenkombination dar, wenn die obigen Voraussetzungen weiter Gültigkeit besitzen sollen. Die Semantik betrachtet also die Bedeutung hinsichtlich der auftretenden Signale und ihrer Beziehungen zueinander.

Pragmatik schließlich betrachtet die Wirkung, die Bedeutungen von Zeichen oder Informationseinheiten und ihre Beziehungen untereinander haben.²⁰⁴ In der betriebswirtschaftlichen Informationstheorie liegt der Schwerpunkt gerade auf dieser pragmatischen Ausprägung des Nutzens von Informationen für betriebliche Steuerung über Entscheidungen.²⁰⁵ Die Erweiterung des reinen Erkennens der Bedeutung eines Zeichenvorrats zur Benutzung dieser gewonnenen Erkenntnis vervollständigt erst die notwendigen Kategorien der Information. Erst dann, wenn Information nicht nur vorhanden ist und verstanden werden kann, sondern über die Benutzung zur Wirkung gelangt, ist eine relevante Information als zweckbezogenes Wissen verfügbar. Für die weitere Bearbeitung ist insbesondere die ökonomische Wirkung verarbeiteter Information von Bedeutung. Bei der Definition eines ökonomischen Ereignisses muss besonders der pragmatischen Wirkung der Informationsverarbeitung Rechnung getragen werden.

²⁰⁰ von griech. *σημειον*: Zeichen

²⁰¹ Lyre (Quantentheorie), S. 8

²⁰² Lyre (Quantentheorie), S. 9, S. 172 f.; Schierenbeck (BWL), S. 118

²⁰³ Lyre (Quantentheorie), S. 9, S. 172 f.; Schierenbeck (BWL), S. 118

²⁰⁴ Lyre (Quantentheorie), S. 9; Vgl. auch Shannon/Weaver (Informationstheorie), S. 35 ff.

²⁰⁵ Vgl. Schierenbeck (BWL), S. 119

3.3.2 Information in der Volks- und Betriebswirtschaftslehre

Information ist für ökonomische Betrachtungen oftmals ein wesentlicher Faktor. Allerdings wird in der klassischen Volkswirtschaftslehre der Information und deren Beschaffung - wenn überhaupt - nur die Funktion eines unspezifizierten Produktionsfaktors²⁰⁶ zugewiesen. Die Entscheidungsunterstützung und die Kosten-/Nutzenbetrachtung stehen dabei im Vordergrund.²⁰⁷ Information wird hier zur Entscheidungsbasis und das Informationssystem zum wesentlichen Kostenfaktor. Planungen und Prognosen leiten sich aus Informationen ab und führen zu ökonomisch relevanten Entscheidungen.²⁰⁸ In den Standardlehrbüchern der Volkswirtschaftslehre taucht die Information als ökonomischer Einzelaspekt nahezu gar nicht auf. Lediglich Einzelbearbeitungen, wie zur Effizienz von Märkten²⁰⁹ betrachten Information, stellen hier aber lediglich den Informationsstand der Marktteilnehmer in den Mittelpunkt der Analyse.

Im Bereich der Betriebswirtschaftslehre wird dem betrieblichen Informationssystem mit zunehmender Nutzung der Elektronischen Datenverarbeitung immer größere Bedeutung zugemessen. Schierenbeck schreibt hierzu sehr treffend:

„Der komplexe Managementprozess, der inhaltlich auch als Planungs- und Kontrollprozess interpretiert werden kann, besteht so gut wie ausschließlich aus Tätigkeiten, deren gemeinsamer Zweck die Gewinnung, Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen ist. [...] Informationssysteme sind auch Teil des Organisationssystems [...] dadurch, dass Informationsbeziehungen (Kommunikationsbeziehungen) zwischen den Stellen zu den zentralen (aufbau-) organisatorischen Phänomenen zählen.“²¹⁰

Auch hier steht vor allem die Rolle der Information als Datenbasis zur Entscheidungsunterstützung im Vordergrund. Technische Entwicklungen (Informationssysteme) haben das ihre dazu beigetragen, Entscheidungen auf eine möglichst breite Datenbasis zu stützen und dabei die in den Informationssystemen vorhandenen Daten problemorientiert zu vernetzen.²¹¹ Information wird als zweckorientiertes Wissen aufgefasst, das zur Ausnutzung wirtschaftlicher Vorteile herangezogen wird. Da die vollständige Transparenz eines vollkommenen Marktes²¹² in praxi eine unrealistische Annahme bleiben wird, erhält die Information über ihren Nutzen einen definierbaren Wert. Überlegungen hierzu stellt Binswanger an, der eine Kopplung der Information an die Entropie und damit an eine an Materie gebundene Größe untersucht. Strukturelle ökonomische Information ist nach seiner Interpretation das zur Anwendung gelangte Wissen, das Teil der materiellen Struktur des jeweiligen ökonomischen Systems wird.²¹³ Aufgrund der bereits vorliegenden Arbeit von Gansneder zu Rechtsstrukturen in ökonomischen Systemen ist diese Interpretation aber für die alternative Wirtschaftstheorie nicht mehr von größerer Bedeutung.²¹⁴

²⁰⁶ Vgl. Müller (Produktionstheorie), S. 60

²⁰⁷ Vgl. Friedman (Code), S. 19 f.; Detaillierte Ausführungen hierzu finden sich auch bei Marschak (Economic Information), Vol. II, S. 125ff. und 193ff.

²⁰⁸ Marschak (Economic Information), Vol. III, S. 293ff.

²⁰⁹ Arnott, Greenwald, Stiglitz (Economic Efficiency)

²¹⁰ Schierenbeck (BWL), S. 118

²¹¹ Vgl. Lusti (Data Warehousing), S. 2 f.

²¹² Vgl. Ott (Preistheorie), S. 34 ff.

²¹³ Vgl. Binswanger (Information), S. 126 ff.

²¹⁴ Gansneder versteht in seiner Untersuchung zur Quantifizierung von Rechtsstrukturen in ökonomischen Systemen eher den vom System zu betreibenden Organisationsaufwand in Form von Rechtsstrukturen als entropische Größe des Systems. Für die Entstehung von Strukturen ist die Kommunikation zwar durchaus von Bedeutung, sie ist aber nicht die der Entropie der Physik entsprechende konstituierende Größe. Höher/Lauster/Straub bescheinigten dem Output des Wirtschaftssystems zu Beginn der Untersuchungen zur analytischen Produktionstheorie die

Bereits im Zitat nach Schierenbeck wird deutlich, dass im Begriff „Information“ zwei verschiedene Bedeutungen innewohnen. Einmal wird Information als Synonym für Daten mit entscheidungsrelevanter Bedeutung²¹⁵ gesehen, sodann tritt die Tätigkeit des Informierens durch Kommunikation in den Vordergrund der Betrachtung. Es wird im Folgenden zwischen den unterschiedlichen Bedeutungen des Begriffes Information deutlich zu trennen sein.

3.3.3 Zusammenfassung und Formulierung von Annahmen

Information erscheint in der Ökonomie ein vernachlässigter Aspekt zu sein. Die Betrachtung vom Wert der Information und ihre Nutzung als Produktionsfaktor greifen für eine umfassende Betrachtung eines ökonomischen Systems zu kurz. Insbesondere die Technisierung und die Entwicklungen auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung zwingen dazu, der Information eine wesentlich gewichtigere Rolle zuzuweisen.

Wirtschaftssubjekte kommunizieren miteinander und tauschen dabei Informationen mittels Kommunikation aus.²¹⁶ Dabei ist nicht nur die reine Übertragung und das Verständnis der Information von Bedeutung, sondern die Umsetzung in ökonomisch bedeutsame Handlungen.

Annahme 8:

Die zweckorientierte Umsetzung von Information ist das grundlegende ökonomische Ereignis.

Basis wirtschaftlichen Handelns ist das Treffen von Entscheidungen. Alternativen stehen bereit und müssen über Entscheidungen ausgewertet werden. Der zentrale Vorgang hierbei ist die Verfügbarkeit entscheidungsrelevanter Informationen, die nur über Kommunikation ausgetauscht und somit verfügbar gemacht werden können. Sobald ein Wirtschaftssubjekt eine Information erhalten und verstanden hat, besteht die Option zur Handlung. Wenn diese Handlung zweckbezogen (ökonomisch) erfolgt, ist die Verarbeitung der Information auf syntaktischer, semantischer und pragmatischer Ebene erfolgt. In Verbindung mit Annahme 1 und 2 wird die messbare Veränderung, anhand derer Zeitfortschritt stattfindet, durch das Verarbeiten von Information auf allen drei Ebenen für die weitere Untersuchung spezifiziert.

Annahme 9:

Die Messbarkeit der Informationsverarbeitung ist der Schlüssel zur Konstruktion der ökonomischen Zeit.

Wenn das grundlegende ökonomische Ereignis die Verarbeitung von Information in der oben beschriebenen Weise ist, dann kommt der Messung dieser Informationsverarbeitung eine zentrale Rolle bei der Konstruktion der Systemzeit zu. Alle drei Aspekte der Semiotik - in der Übertragung auf die Information - sind zu berücksichtigen.

wesentlichen Eigenschaften der physikalischen Entropie (Vgl. Höher/Lauster/Straub (Produktionstheorie), Kap. 2.3) – eine Anfangsüberlegung, die mit der Arbeit von Gansneder eine deutliche Veränderung erfahren hat. (Anm. d. Verf)

²¹⁵ Dabei kommt es vor allem darauf an, aus der Fülle verfügbarer Informationen, die vom Einzelnen nicht mehr verarbeitbar ist, die jeweils relevanten Informationen herauszufiltern. Mehr Information heißt eben nicht immer bessere Information. Vgl. hierzu Vester (Vernetztes Denken), S. 19 f. Management-Instrumente wie die Balanced Scorecard sollen diese Bündelung von Informationen unterstützen. Vgl. hierzu Friedtag/Schmidt (BSC), S. 20

²¹⁶ Forcht (Kommunikation) bezeichnet Information etwa als Option für Kommunikation; S. 13

3.4 Das mathematische Modell der Informationsmessung

Bei der wissenschaftlichen Beschäftigung mit dem Begriff der Information wird immer das mathematische Modell der Informationsmessung nach Shannon Berücksichtigung finden müssen. Es repräsentiert das ingenieurwissenschaftliche, nachrichtentechnische Verständnis von Information. Dieses Modell wird im Folgenden genauer untersucht und bewertet. Ein anderer Ansatz zur Messung von Informationsverarbeitung, etwa die Entscheidungskommunikation in Betrieben in physikalischen Größenordnungen zu messen, soll hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.²¹⁷

3.4.1 Die Quantifizierung

Der Begriff Information leitet sich aus dem Lateinischen her und bedeutet „bilden, Gestalt geben“²¹⁸. Dieser war vor allem durch pädagogische und erkenntnistheoretische Aspekte geprägt. Im 15. Jahrhundert war dann in der deutschen Sprache eine Bedeutungsübertragung von „unterrichten“ auf „benachrichtigen“ zu verzeichnen. In der Alltagssprache hat Information die Bedeutung der „Wissensübermittlung“, aber mit starker Betonung des Aktualitätscharakters vor allem der „Nachricht“.²¹⁹ Dies führt zu der Betrachtung des Werkes von C. E. Shannon, der als Begründer der kommunikationstechnischen Informationstheorie gelten kann. Der grundlegende Ansatz ist die mathematisch-technische Quantifizierung des Informationsbegriffes, der auf das Basismodell der Kommunikationstheorie zurückführbar ist. Die aufkommende Nachrichtentechnik mit Telefon- und Funkverbindungen ebnete den Weg für eine mathematische Betrachtung der Nachrichtenübertragung. Betrachtet wird hier die Anzahl möglicher Informationen und der Weg zu einer bestimmten Information anhand von binären Entscheidungen. Allgemein gilt: Aus einem System von 2^n Informationen kann man mittels $\lg(2^n)=n$ binärer Entscheidungen eine spezielle Information auswählen; der Informationsgehalt beträgt dann n bit.²²⁰

Verallgemeinert kann die Kenntnis über ein bestimmtes System dadurch dargestellt werden, dass allen möglichen Zuständen bzw. Ereignissen x_i bestimmte Wahrscheinlichkeiten p_i zugeordnet werden (das Eintreten des Zustandes x_i wird mit Wahrscheinlichkeit p_i erwartet). Die Wahrscheinlichkeiten stellen das im Vorhinein gegebene Wissen über das System dar. Ist der Zustand des Systems bekannt, ist der Wahrscheinlichkeitswert $p_i=1$, alle anderen $p_{i \neq i}=0$. Die weitere Hinzunahme einer Information hat keinerlei Neuigkeitswert mehr bezüglich des Systemzustandes. Ist andererseits nichts über den Zustand des Systems bekannt und $p_1=p_2=\dots=p_n$ ist die Unkenntnis über das System maximal und der Neuigkeitswert²²¹ einer Zeicheninformation über das System ist ebenso maximal. Shannon hat nun versucht, ein Maß zu finden, das den Neuigkeitswert einer Information misst, wenn der Informationsempfänger lediglich die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ereignisse x_i kennt. Dabei entspricht der Informationsgehalt einer einzelnen Information der a priori-Unwahrscheinlichkeit ihres Auftretens.

²¹⁷ Forcht (Kommunikation), S. 73 ff., geht diesen Weg und versucht, Kommunikationsarbeit zu messen und die Ergebnisse dieser Kommunikationsarbeit nach Wert und Nutzen zu vergleichen. Hierbei stellt sich allerdings ein wesentliches Problem in der Bezifferung des Wertes, den Forcht in den Universal- und Realwert trennt. Für die Betrachtung des volkswirtschaftlichen ökonomischen Systems erscheint dieser Ansatz wenig zielführend, wenn auch einzelne Aspekte Berücksichtigung finden können. (Anm. d. Verf.)

²¹⁸ Kluge (Etymologie), Stichwort „informieren“

²¹⁹ Vgl. Lyre (Quantentheorie), S. 7 f.

²²⁰ Vgl. hierzu und im folgenden Binswanger (Information), S. 43 ff. und Lyre (Quantentheorie), S. 13 ff.

²²¹ Neuigkeitswert ist hier ein objektiver, eher statistischer Begriff, der nicht etwa den subjektiven Wert für eine Person bezeichnet, sondern sich aus der gemachten Wahrscheinlichkeitsbetrachtung herleitet.

Der Zusammenhang zwischen Informationsgehalt und Wahrscheinlichkeit wird durch $I = -\lg(p_i)$ funktional dargestellt. Ein Zustand mit der Eintrittswahrscheinlichkeit 0,5 hat damit den Informationsgehalt von 1 bit²²². I ist der Erwartungswert eines Zustandes, der noch nicht eingetreten ist. Damit kommt der Begriff der „potenziellen Information“ ins Spiel. Diese bezeichnet Kenntnisse „Wissbares“ über das System, über die ein Beobachter verfügen könnte, aber derzeit (noch) nicht verfügt.²²³

3.4.2 Die Größe H als Maß des durchschnittlichen Informationsgehaltes

Das Bestreben der Informationstheorie ist es aber nicht, für eine einzelne Information eine Aussage zu machen, sondern den durchschnittlichen Informationsgehalt aller möglichen Zustände des Systems zu bestimmen. Hierbei handelt es sich um die Größe H , die die Information über das gesamte System quantifiziert. H ergibt sich, wenn die Informationsgehalte I der einzelnen Ereignisse x_i mit den jeweiligen Auftretenswahrscheinlichkeiten multipliziert werden.

$$H = \sum_i p_i \cdot I_i = -\sum_i p_i \cdot \lg(p_i) \quad \text{mit} \quad \sum_i p_i = 1 \quad (3.1)$$

H besitzt folgende Eigenschaften²²⁴:

1. Wenn $p_i=1$ und $p_j=0$, dann gilt auch $H=0$.
2. Wenn $p_i=p_j$ für alle $i,j = 1 \dots n$, dann gilt $H \rightarrow \max$. In diesem Fall gilt die Verkürzung: $H = -\lg(p_i)$
3. Je mehr mögliche Zustände das System annehmen kann, desto größer wird die potenzielle Information, die es möglich ist, über das System zu gewinnen: $H(n+1) > H(n)$.
4. H ist eine additive Größe, sofern sie sich auf zwei statistisch unabhängige Systeme bezieht. Für den gesamten durchschnittlichen Informationsgehalt eines Systems Σ_{ges} , bestehend aus zwei unabhängigen Systemen Σ_1 und Σ_2 , gilt: $H_{\text{ges}} = H_1 + H_2$.

3.4.3 Bewertung und Folgerungen

Wie unschwer erkennbar, bezieht sich H auf ein System, dessen mögliche Zustände bereits im Vorhinein bekannt sind. In der technischen Kommunikation, in der Anzahl und Auftretenswahrscheinlichkeiten einzelner Buchstaben in einer gemeinsamen Sprache bekannt sind, lässt sich der Shannon'sche Informationsbegriff problemlos verwenden. Es ist aber deutlich zu erkennen, dass es sich um ein primär syntaktisches Maß handelt. Weaver selbst hat zur Shannon'schen Theorie festgestellt:

„Das Wort Information wird in dieser Theorie in einem besonderen Sinn verwendet, der nicht mit dem gewöhnlichen Gebrauch verwechselt werden darf. Insbesondere darf Information nicht [dem Begriff]²²⁵ der Bedeutung gleichgesetzt werden.

Tatsächlich können zwei Nachrichten, von denen die eine von besonderer Bedeutung ist, während die andere bloßen Unsinn darstellt, in dem von uns gebrauchten Sinne genau die gleiche Information enthalten.“²²⁶

²²² Ein Zustand mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit kleiner oder größer 0,5 besitzt damit einen Informationsgehalt, der kleiner 1 bit ist (Anm. d. Verf.)

²²³ Zum Begriff der potentiellen Information wird in 3.5.1 noch Näheres ausgeführt.

²²⁴ Kulla (Systemwissenschaft), S. 73

²²⁵ Zur genaueren Verständlichkeit des Zitates eingefügt. (Anm. d. Verf.)

²²⁶ Shannon/Weaver (Informationstheorie), S. 18

Shannons Informationsbegriff kann auf isolierte, geschlossene Systeme Anwendung finden, in denen die Information durch die Kenntnis der Wahrscheinlichkeitsverteilung und der Zustände messbar gemacht werden kann. Die Quantifizierung der mathematischen Informationstheorie bezieht sich auf höchst einfache Systeme mit genau definierten Zuständen. In komplexen Systemen wird diese umfassende Quantifizierung von Information zunehmend problematischer. Sie ist in der Regel nur unter Zuhilfenahme grober Vereinfachungen möglich und kann auch nur auf ganz bestimmte Aspekte angewendet werden.²²⁷

Information ist immer in Bezug auf ein ganz bestimmtes System definiert. Im Sinne der Informationstheorie bezieht sich Information auf mögliche Systemzustände, die Eigenschaften des betrachteten Systems sind. Hier kommt der semantische Aspekt hinzu, der sich auf die Bedeutung der Information im jeweiligen definierten System bezieht.²²⁸

Um die dritte Ebene der Information, die Pragmatik, hinzuzuziehen, ist die Organisation des Systems in die Betrachtung einzubeziehen. Hierzu ist es notwendig, die Funktion des Systems einer Analyse zu unterziehen.²²⁹ Die Organisation des Systems versetzt es in die Lage, bestimmte Funktionen zu erfüllen. In diesem Kontext werden die Information und ihre Wirkung betrachtet. Hierbei erfährt der Informationsbegriff der Shannon'schen Theorie eine weitgehende Bedeutungserweiterung. Es wird alles, was die Zukunft des Systems beeinflussen kann, als Information interpretiert.²³⁰

Fazit:

Für offene Systeme fern vom Gleichgewicht, wie es ökonomische Systeme zweifellos sind, ist diese Art der Informationsmessung damit nicht geeignet. Weder erscheint es möglich, alle denkbaren Zustände des Systems zu bestimmen, noch kann eine Wahrscheinlichkeitsverteilung sinnvoll angegeben werden. Es ist darüber hinaus als äußerst fraglich zu beurteilen, diese Form der Informationsmessung für solch komplexe Systeme wie Volkswirtschaften anwenden zu wollen. Dazu sind zu wenig genaue Messfaktoren zu bestimmen. Weiterhin stellt eine Messung wie von Shannon eingeführt, ein deterministisches Modell zur Messung abgeschlossener und bekannter Anzahl von Zuständen dar, das dem evolutionären Charakter des ökonomischen Systems nicht gerecht werden kann.²³¹ Wie bereits oben²³² kurz dargestellt, ist die Überbetonung des syntaktischen Aspektes für die vorliegende Untersuchung und ihre Aufgabenstellung nicht als nicht zielführend zu bewerten.

²²⁷ Vgl. Binswanger (Information), S. 57 ff. und 85

²²⁸ Vgl. Binswanger (Information), S. 86

²²⁹ Wicker (Evolution), S. 40

²³⁰ Vgl. Binswanger, S. 86 f.

²³¹ Vgl. Binswanger (Information), S. 141 f. und Kapitel 2, Annahme 4 dieser Arbeit. Weiterhin wird im Kapitel 4 bei der Betrachtung der ökonomischen Standardvariablen deren stochastischer Charakter Berücksichtigung finden.

²³² Siehe den Kommunikationsbegriff nach Luhmann, 3.2.3

3.5 Aktuelle und potenzielle Information

3.5.1 Begriffliche Abgrenzungen

Zunächst ist der Begriff der Information einer für die vorliegende Untersuchung nutzbringenden Definition zuzuführen. Die große Breite von Definitionen in den unterschiedlichen Wissenschaftszweigen macht es notwendig, für die vorliegende Arbeit den Informationsbegriff abstrakt zu fassen.

Erkenntnis setzt Unterscheidbarkeit voraus. Bereits im Parmenides-Dialog von Platon²³³ wird die Unmöglichkeit beschrieben, über „das Eine“ zu reden ohne die Vielheit, beginnend mit dem „Nicht-Einen“, ebenfalls einzubeziehen. Information ist dann ein Maß für den Grad an Unterscheidbarkeit. Dabei werden als Subjekte diejenigen Elemente bezeichnet, die Unterscheidungen treffen. Objekte sind diejenigen Elemente, die durch Unterscheidbarkeiten konstituiert werden.²³⁴ Diese begriffliche Trennung soll im folgenden Verwendung finden.

Bereits in der Beschreibung der Shannon'schen Informationstheorie wurde die Unterscheidung zwischen aktueller und potenzieller Information kurz angesprochen. Hierbei wird ein Begriffspaar eingeführt, das für die Konstruktion der ökonomischen Zeit wesentliche Bedeutung hat. Bereits bei Luhmann²³⁵ werden Begriffe wie „Möglichkeit“ und „Aktualität“ verwendet. Auch in der Informationstheorie wird diese Unterscheidung - nicht immer explizit - getroffen. Aktuelle Information weist Faktizität aus, sie ist über Dokumente nachweisbar.²³⁶ Potenzielle Information bezeichnet mögliches Wissen, sie ist möglich, aber nicht vorbestimmt und z. B. durch Dokumente belegt. Durch einen Prozess des Lernens, der Erfahrung, werden potenzielle Informationen erschlossen. Erfahrung ist die Kenntnisnahme von potenzieller Information, die in diesem Prozess in aktuelle Information umgewandelt wird. Hierbei wird deutlich, wie stark das Begriffspaar mit der Vorstellung der Zeit und Zeitlichkeit verwoben ist.²³⁷ Oftmals wird bei der Beschäftigung mit Information vom „Informationsfluss“ gesprochen. Auch hierbei kommt zum Ausdruck, dass sich das Informieren in der Zeit abspielt und Informationen auf den Empfänger „einströmen“.

In der Vergangenheit des Subjektes ist mit dem Begriff „aktuelle Information“ der Wissens- und Erfahrungsbestand gemeint, der durch aktive Willensentscheidungen des Individuums nicht mehr verändert werden kann. Die Fakten der Vergangenheit sind entweder im Gedächtnis des Subjektes²³⁸ gespeichert oder in Datenbeständen dokumentiert.

²³³ [Platon: Parmenides, S. 2 ff. Die digitale Bibliothek der Philosophie, S. 13961 (vgl. Platon-SW Bd. 2, S. 485)]

²³⁴ Lyre (Quantentheorie), S. 170 ff.

²³⁵ Kapitel 3.2.3, S. 3-37

²³⁶ Vgl. v. Weizsäcker (Physik), S. 119 ff.

²³⁷ Vgl. Lyre (Quantentheorie), S. 172 ff.

²³⁸ Mit Subjekt ist in diesem Zusammenhang der Mensch gemeint, der über ein Bewusstsein und ein Gedächtnis verfügt. Andere Subjektbegriffe (z. B. Wirtschaftssubjekt) können durchaus von anderen Interpretationen ausgehen. Bei dem Wirtschaftssubjekt „Unternehmen“ kann die Dokumentation auch in der Buchhaltung und im Rechnungswesen erfolgen. Die Zukunft findet Berücksichtigung in betrieblichen Entscheidungen. (Anm. d. Verf.)

In der Zukunft des Subjektes zeigt potenzielle Information als „Wissbares“ Möglichkeiten auf. Das Subjekt findet Handlungsalternativen vor und kann sich entscheiden. Mit dieser Entscheidung wird die potenzielle in aktuelle Information verwandelt. Dieser Umwandlungsprozess findet ständig statt und repräsentiert damit in der Zeit den Informationsfluss.²³⁹ Eine ähnliche Darstellung wurde bereits im 2. Kapitel bei Heidegger beschrieben.

Von Interesse ist jetzt die „Grauzone“, in der dieser Umwandlungsprozess stattfindet. Bisher wurde nur beschrieben, dass beide Typen von Information existieren und der eine Typ auf die Vergangenheit, der andere auf die Zukunft bezogen ist. Über den Umwandlungsprozess ist noch nichts ausgesagt worden. Genau innerhalb dieses Prozesses vollzieht sich aber die Zeiterfahrung, da hier (Erfahrungs-) Ereignisse stattfinden, die die potenzielle Information in aktuelle umwandeln. Es ist ein Vorgang zu identifizieren, der es dem Subjekt möglich macht, Wissen zu erwerben.

3.5.2 Kommunikation als zentraler Vorgang der Informationsverarbeitung

Der bisher nur als Umwandlungsprozess beschriebene Vorgang dient der Informationsverarbeitung. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird unter dem Begriff Kommunikation oftmals nur der sprachliche Austausch in direkter Rede oder Schriftform verstanden. Der Begriff „Information“ wird häufig eher der technischen Dimension, der Begriff „Kommunikation“ der sozialen Dimension zugeordnet.²⁴⁰ Dieses Alltagsverständnis bedarf für die vorliegende Arbeit einer deutlichen Erweiterung, so wie bereits der Informationsbegriff gegenüber dem Alltagsverständnis erweitert wurde.

Kommunikation bezeichnet allgemein gesprochen eine Wechselwirkung zwischen Subjekten, die mit dem Ziel des Informationsaustausches und der Informationsverarbeitung durchgeführt wird. Diese allgemeine Fassung der Kommunikation hängt eng mit dem Zweck, der Funktion der betrachteten Systeme zusammen. Ein Mensch als biologisches System benötigt innere Kommunikation zur Aufrechterhaltung seiner Lebensfunktionen (etwa die Kommunikation der Nervenzellen) und weiterhin ist er in der Lage als Systembestandteil in übergeordneten (sozialen) Systemen mit anderen Menschen zu unterschiedlichen Zwecken zu kommunizieren.

In der Psychologie wird die Kommunikation insbesondere als Austausch zwischen Persönlichkeiten betrachtet und als solcher analysiert. Dabei treten - etwa im Modell der vierseitigen Nachricht²⁴¹ - durchaus ähnliche Aspekte auf, wie sie bereits in den drei Ebenen einer Information angeführt wurden. Die Übermittlung einer Nachricht als verschlüsselter Zeichenvorrat („Code“) wird nur dann verstanden, wenn der Empfänger die Nachricht auch entschlüsseln kann. Hierin sind vor allem syntaktische und semantische Elemente angesprochen. Danach liegt der Sachinhalt der Nachricht vor. In der Wirkung auf den Empfänger wird die Appellseite der Nachricht analysiert, die neben der Selbstoffenbarungs- und der Beziehungsseite vor allem die vom Sender beabsichtigte Wirkung beinhaltet. Vor allem die pragmatische Seite wird bei dieser Kommunikationsdiagnose unter die Lupe genommen.²⁴²

²³⁹ Vgl. Lyre (Quantentheorie), S. 175

²⁴⁰ Vgl. Forcht (Kommunikation); S. 12

²⁴¹ Vgl. Schulz von Thun (Kommunikation), Gesamtwerk

²⁴² Vgl. Schulz von Thun (Kommunikation), S. 16, 25 f. und 31

Basierend auf der Annahme, dass die Verarbeitung von ökonomisch relevanter Information (hinsichtlich Syntaktik, Semantik und Pragmatik!) das Zeitfortschritt erzeugende²⁴³ Ereignis in ökonomischen Systemen ist, spielt die Kommunikation in ökonomischen Systemen für das Ziel dieser Untersuchung die Hauptrolle. Von besonderem Interesse ist dabei, nur diejenige Kommunikation zu identifizieren, die ökonomisch bedeutsam ist. Dabei stellt das Modell der „Wirtschaft der Gesellschaft“, das Luhmann ausbildet, einen passenden Ansatz dar. Wie bereits ausgeführt, hat die Theorie sozialer Systeme bereits die Kommunikation in den Vordergrund gestellt. Der semiotische Ansatz beinhaltet eine ähnliche Differenzierung innerhalb der Beschreibung der Kommunikation wie sie bei Luhmann Anwendung findet. Die Spezialisierung auf das Wirtschaftssystem liefert dabei die notwendigen Ansätze, um die Kommunikation in Wirtschaftssystemen messbar zu machen.

3.6 Das Wirtschaftssystem und seine Kommunikation

3.6.1 Vorbemerkungen und Abgrenzungen

Luhmann versteht das Wirtschaftssystem als ein Funktionssystem unter vielen anderen, das für seine spezielle Funktion ausdifferenziert worden ist und ein autopoietisches System darstellt.²⁴⁴ Auch wirtschaftende Gesellschaften sollen als Systeme verstanden werden, die aufgrund von Kommunikation Handlungen zurechnen. Dabei sind die psychischen Zustände der beteiligten Personen und die Ressourcen nicht Teil des Systems, sondern Teil der Systemumwelt. Dieses Bild erscheint für traditionelle Wirtschaftswissenschaftler zunächst fremd, geht es doch beim Wirtschaften um den Umgang von Individuen mit knappen Gütern.²⁴⁵ Für die Existenz des Wirtschaftssystems sind psychische Verfassungen der handelnden Personen wie Ressourcen unerlässlich, über sie wird kommuniziert, und die Kommunikation nimmt sowohl materielle als auch psychische Gegebenheiten in Anspruch. Verfolgt man Luhmanns Ansatz aber konsequent, gilt es, die Systembildung anhand der kommunikativen Geschehnisse zu vollziehen.²⁴⁶

3.6.2 Die Kommunikation mittels Geld

Der im Folgenden skizzierte Ansatz Luhmanns setzt voraus, dass das zu beschreibende funktionale System Wirtschaft bereits den Übergang zu einer Geldwirtschaft vollzogen hat. Andere Systeme erfüllen die notwendigen Voraussetzungen nicht, um sich dieser Beschreibung zu öffnen. Die zu analysierenden modernen Wirtschaftssysteme sind jedoch alle arbeitsteilige Systeme, zu deren Voraussetzungen das Vorhandensein von Geld zählt.²⁴⁷ Allerdings hat Geld in der Volkswirtschaftslehre vor allem die Funktionen als Wertaufbewahrungsmittel, als Zahlungsmittel und als allgemeine Recheneinheit. Vor allem aber dient das Geld der Abwicklung von Tauschvorgängen und ermöglicht eine rationelle Abwicklung der Tauschgeschäfte.²⁴⁸

²⁴³ Genauer formuliert, wird die Verarbeitung von Information - ohne dies näher bestimmt zu haben - als das Ereignis angenommen, das die Beobachtung des Zeitfortschritts ermöglicht. Hierbei handelt es sich um das Bild, das sich ein Beobachter (systemintern oder -extern) vom System macht. (Anm. d. Verf.)

²⁴⁴ Luhmann (Wirtschaft), S. 11

²⁴⁵ Vgl. beispielsweise Schneider (Methoden), S. 9, Friedman (Code), S. 15, Neumann (Theorie), S. 2 f.

²⁴⁶ Luhmann (Wirtschaft), S. 14, vgl. auch Forcht (Kommunikation), S. 46 ff.

²⁴⁷ Vgl. Neumann (Theorie), S. 14

²⁴⁸ Neumann (Theorie), S. 60

Zusätzlich wurde im Anschluss nach Ricardo insbesondere von John Stuart Mill die Geltung der Marktgesetze auf den Gütermarkt beschränkt. Der Staat war für die Geldversorgung über die Institution der Zentralbank verantwortlich. Mill bescheinigte dem Individuum als Nutzer des Geldes das Hindurchsehen durch den „Geldschleier“ und die Reduktion auf das Nutzenkalkül seiner bevorzugten Güter.²⁴⁹

„That the money prices of all things should rise or fall, provided they all rise or fall equally, is in itself, and apart from existing contracts, of no consequence.“²⁵⁰

Diese Sichtweise ist in der heutigen Volkswirtschaftslehre nicht mehr in dieser scharfen Form vorhanden, allerdings hat die Geldpolitik insbesondere in der Bundesrepublik die Ausprägung der Geldmengenpolitik, bei der die Zentralbank die in der Volkswirtschaft vorhandene Liquidität zu steuern versucht.²⁵¹

Luhmann weist dem Geld eine weiterführende Rolle zu. Er versteht Geld als Kommunikationsmedium, das die Ausdifferenzierung des Wirtschaftssystems überhaupt erst ermöglicht. Die Tauschfunktion ist nicht bedeutungslos, sondern die Grundlage dafür, dass Geld als „instituierte Selbstreferenz“²⁵² ohne eigenen Wert das wesentliche Medium für die Etablierung der konstituierenden Kommunikation ist. Produktion und Tausch sind in der Interpretation Luhmanns nur dann „Wirtschaft“, wenn Kosten entstehen und dadurch Zahlungen stattfinden. Der daraus resultierende Verweisungskontext findet sich einmal außerhalb des Wirtschaftssystems mit Gütern, Leistungen (sowie deren Entstehung) und Bedürfnissen, wie oben bereits erläutert. Zum anderen wird er etabliert über die Neuverteilung von Eigentumsverhältnissen, also die Möglichkeiten der Kommunikation innerhalb des Systems.²⁵³

Die besondere Art einer kommunikativen Handlung des Wirtschaftssystems ist somit die Zahlung. Zahlungen sind zeitpunktgemäße Ereignisse; sie haben keine Dauer.²⁵⁴ Die Wirtschaft muss selbst dafür sorgen, dass Zahlungen stattfinden (können), da sonst die Existenz des Systems beendet wäre. Dieses Verständnis von „Zahlungen“ belegt die Auffassung Luhmanns, nach der das gesellschaftliche Subsystem „Wirtschaft“ ein autopoietisches System ist, das die Elemente, aus denen es besteht, selbst hervorbringt. Diese Sichtweise führt deutlich vor Augen, dass das Wirtschaftssystem nicht eine „Ruhelage“ anstrebt²⁵⁵, sondern im Gegenteil die ständige Abwicklung der momenthaften Aktivität „Zahlung“.²⁵⁶

Eine besondere Rolle kommt in dieser Sichtweise den Preisen zu. Von der hergebrachten Interpretation des Preises als objektiver Tauschwert²⁵⁷ wird in der Luhmann’schen Sichtweise der Preis zur Information für Kommunikationsprozesse. Preise und ihre Änderungen ermöglichen Marktbeobachtungen, erfolgte Zahlungen haben erwartungsbildende Bedeutung für zukünftige Zahlungen.

²⁴⁹ Vgl. Mill (Principles), S. 458 f.

²⁵⁰ Mill (Principles), S. 459

²⁵¹ Vgl. Neumann (Theorie), S. 156 f. sowie grundlegend Keynes (Theorie), S. 145 und 247 f.

²⁵² Luhmann (Wirtschaft), S. 16

²⁵³ Luhmann (Wirtschaft), S. 16 f.

²⁵⁴ Luhmann (Wirtschaft), S. 17

²⁵⁵ Wie bereits im Kapitel 2 ausgeführt, kann auch hier eine Unterscheidung zwischen dem thermodynamischen und dem ökonomischen Begriff des Gleichgewichtes festgemacht werden. (Anm. d. Verf.)

²⁵⁶ Luhmann (Wirtschaft), S. 17

²⁵⁷ Beispielsweise Ott (Preistheorie), S. 21

Die Erwartung zukünftiger Geldzahlungen als Gegenleistung für den Zugriff auf knappe Güter stellt bereits Informationsgewinn dar. Dabei spielt der Preis die zentrale Rolle. Zahlender, Zahlungsempfänger aber auch Unbeteiligte, die möglicherweise aufgrund des Preises kein Interesse am knappen Gut haben, erhalten aus den faktischen Zahlungen der Vergangenheit Erkenntnisse über Erwartungen der Zukunft anhand der Preise.²⁵⁸

Hierbei ist eine Ähnlichkeit zu den oben skizzierten Begriffen der aktuellen und potenziellen Information auffällig. Bereits getätigte Zahlungen können als im System gespeicherte aktuelle Information interpretiert werden, die es ermöglichen, sich potenzielle Information über die Zahlungserwartung zu erschließen.

Die Zahlungen ermöglichen zudem eine hohe Komplexität, indem sie in der Reproduktion des Wirtschaftssystems eine hohe Instabilität (höchstens eine labile Stabilität) erzeugen. Die Zahlung schafft eine maximale Sicherheit der beliebigen Verwendung für den Gelderwerber und gleichzeitig eine maximale Unsicherheit der bestimmten Verwendung für alle anderen.²⁵⁹ Dadurch wird das System generell instabil und ist in der Lage eine hohe geordnete Komplexität zu erzeugen, um in der noch komplexeren Umwelt existieren zu können.²⁶⁰

Zahlungen haben aber neben ihrer Funktion als Kommunikationsmedium auch bei Luhmann ein weiteres Merkmal; sie sind temporalisiert.

„Der basale Prozess des Wirtschaftssystems besteht [...] aus temporalisierten Selektionen, aus Ereignissen.“²⁶¹

Bereits Keynes schrieb dem Geld temporale Qualitäten zu.

„[...] die Bedeutung des Geldes rührt im wesentlichen daher, dass es ein Verbindungsglied zwischen der Gegenwart und der Zukunft darstellt.“²⁶²

Hierbei wird allerdings vorrangig auf die Funktion des Geldes als Wertaufbewahrungsmittel abgezielt. Bei Luhmann hingegen fällt der Zahlung als momenthaftem, vergänglichem Ereignis die eigentliche Trägerschaft des Zeitfortschrittes zu.²⁶³

²⁵⁸ Luhmann (Wirtschaft), S. 18

²⁵⁹ Ein Beispiel mag dies verdeutlichen: Individuum A kauft ein Fahrzeug von Händler B. B erhält von A den Preis des Fahrzeuges als Zahlung. Dadurch erlangt er die Möglichkeit, das Geld beliebig für ein bestimmtes Produkt seiner Wahl weiter zu verwenden. Für ihn beinhaltet der Gelderwerb damit die Sicherheit, es beliebig verwenden zu können. Alle anderen Individuen außer B haben - solange B das Geld besitzt - keine Vorstellungen davon, was B kaufen wird. Hierdurch sind sich in maximaler Unsicherheit über eine bestimmte Verwendung des Geldes durch B. (Anm. d. Verf.)

²⁶⁰ Vgl. Luhmann (Wirtschaft), S. 23 und Prigogine (Sein zum Werden), S. 158 f.

²⁶¹ Luhmann (Wirtschaft), S. 21

²⁶² Keynes (Theorie), S. 248

²⁶³ Vgl. Luhmann (Wirtschaft), S. 22

3.7 Notwendige Abgrenzung

Bevor es möglich sein wird, die bisher gemachten Überlegungen zur ökonomischen Zeit in die Alternative Wirtschaftstheorie zu überführen, ist eine – bisher nicht explizit benannte – begriffliche Unschärfe genauer zu betrachten. Der Begriff „Wirtschaftssystem“ wurde in den vorhergehenden Kapiteln zum Teil mehrdeutig gebraucht. Im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie bezeichnet das Wirtschaftssystem eine Gesamtheit von Zuständen aller seiner Kapitalformen.²⁶⁴ In der Bezeichnungswelt der alternativen Theorie steht hierfür das Symbol $\sum_{ök}$. In den Ausführungen, die sich auf theoretische Ansätze Luhmanns beziehen, wird der Begriff „Wirtschaftssystem“ für ein Funktionssystem des sozialen Systems „Gesellschaft“ verwendet.²⁶⁵ Das Wirtschaftssystem Luhmanns ist somit ein Subsystem des Gesellschaftssystems.

Die qualitative Theorie Luhmanns verfolgt damit einen umfassenderen Ansatz als es die Alternative Wirtschaftstheorie tut. Betrachtet man nun den Unterschied zwischen dem Wirtschaftssystem Luhmanns und dem der Alternativen Wirtschaftstheorie, ist zum einen festzuhalten, dass es sich bei dem Ansatz Luhmanns um ein qualitatives Modell handelt, das wiederum in einen übergeordneten Zusammenhang gestellt ist.²⁶⁶ Die Beschreibungsform der Alternativen Wirtschaftstheorie hingegen ist eine mathematische. Es werden Standardvariablen gewählt, die in einen mathematisch-formalen Zusammenhang gestellt werden – die so genannte Gibbs'sche Hauptgleichung.²⁶⁷ Das bedeutet, dass in der Umsetzung der theoretischen Überlegungen der vorliegenden Arbeit zwar die Aspekte der qualitativen Theorie Luhmanns maßgeblichen Einfluss haben, innerhalb des Modells der Alternativen Wirtschaftstheorie aber eine Einschränkung erfahren müssen. Es handelt sich somit nicht um eine konkurrierende Theorie, sondern um eine unterschiedliche, spezielle Form der Beschreibung der Wirtschaftswirklichkeit. Beide Beschreibungsformen weisen durch ihren Bezug auf die allgemeine Systemtheorie Gemeinsamkeiten auf, die sich in der Nutzung gemeinsamer Terminologie niederschlagen. Die Unterschiedlichkeit der beiden Modelle besteht einerseits in der Quantifizierung, die ein Wesensmerkmal der alternativen Wirtschaftstheorie ist, andererseits in der Tatsache, dass das Wirtschaftssystem bei Luhmann ein Subsystem innerhalb eines übergeordneten Theoriegebäudes darstellt, wogegen die alternative Wirtschaftstheorie eine auf die Beschreibung ökonomischer Vorgänge beschränkte Theorie ist.

Wenn somit im Folgenden vom Wirtschaftssystem gesprochen wird, ist damit nicht mehr die umfassende Definition des Begriffs nach Luhmann gemeint, sondern der auf das spezielle mathematische Modell der alternativen Wirtschaftstheorie bezogene Systembegriff. Dies wird verdeutlicht durch die Verwendung des Symbols $\sum_{ök}$.

²⁶⁴ Da die Abbildung des Wirtschaftssystems in der alternativen Wirtschaftstheorie einem Theorienhomomorphismus derjenigen des physikalischen Systems folgt, folgt die Definition des Wirtschaftssystems dem Systembegriff der Physik, wie er etwa bei Straub (vgl. Straub (Glasperlenspiel), S. 283) genutzt wird.

²⁶⁵ Luhmann selbst stellt den Anspruch, dass die allgemeine Theorie sozialer Systeme einen Universalitätsanspruch hat. „Jeder soziale Kontakt wird als System begriffen bis hin zur Gesellschaft als Gesamtheit der Berücksichtigung aller möglichen Kontakte“ Luhmann (Soziale Systeme), S. 33

²⁶⁶ Dies zeigt sich schon im Titel „Die Wirtschaft der Gesellschaft“ (Anm. d. Verf.); weiterhin führt Luhmann explizit aus, dass „Funktionssysteme für Politik und für Wirtschaft neben vielen anderen nur für spezifische Funktionen ausdifferenziert sind und daher weder Vorrang noch übergeordnete Bedeutung“ haben. Luhmann (Wirtschaft), S. 11

²⁶⁷ Vgl. hierzu Kapitel 4

3.8 Zusammenführung der Überlegungen zur ökonomischen Zeit

Wie aufgezeigt, wird für die Konstruktion der ökonomischen Zeit die Rolle der Information aber auch der Kommunikation eine Neudefinition erfahren müssen. Im Folgenden wird dazu die theoretische Basis formuliert, die eine Quantifizierung im Rahmen der alternativen Wirtschaftstheorie ermöglichen wird.

3.8.1 Zentrale These 1

Die Verarbeitung von ökonomischer Information durch ökonomische Kommunikation ist das grundlegende ökonomische Ereignis.

Um das Wirtschaftssystem zu untersuchen, ist vor allem das ökonomische System von seiner Umwelt abzugrenzen. Die in der traditionellen Wirtschaftstheorie fokussierten Güter und handelnden Individuen sind dabei nur Bestandteil der Systemumwelt. Über sie wird kommuniziert, werden Informationen ausgetauscht. Information ist dabei der Grad der Unterscheidbarkeit, der von Kommunikationssubjekten an Kommunikationsobjekten definiert wird. Für Wirtschaftssubjekte sind somit Wirtschaftsobjekte Elemente, über die kommuniziert wird. Die Abgrenzung der beispielsweise naturwissenschaftlichen Merkmale der Objekte ist dabei nicht Bestandteil der ökonomischen Kommunikation.

Die Informationsverarbeitung ist an die Zeitstruktur Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft gekoppelt. Ökonomische Informationen über die Vergangenheit werden aktuelle ökonomische Informationen genannt. Sie sind bekannt und durch Willensakte von Wirtschaftssubjekten nicht mehr beeinflussbar. Dem Prinzip der Handlungs- und Entscheidungsfreiheit ist damit Genüge getan. Sie verweisen aber als Entscheidungsgrundlage auf Möglichkeiten der Zukunft (=potenzielle ökonomische Information). Erwartungen, die aufgrund ökonomischer Kommunikation²⁶⁸ entstehen, führen zu Entscheidungen, durch die potenzielle ökonomische Information in aktuelle Information umgewandelt werden. Die Speicherung aktueller Information findet vor allem im kaufmännischen Rechnungswesen statt, aber auch Einzelindividuen speichern solche Informationen, allerdings in der Regel unsystematisch.

3.8.2 Zentrale These 2

Das ökonomische Kommunikationsmedium ist Geld. Das grundlegende ökonomische Ereignis ist die Zahlung.

Dem Geld kommt eine neue Funktion im Wirtschaftssystem zu. Statt Tausch- und Aufbewahrungsmittel ist es vor allem als Möglichkeit zur ökonomischen Kommunikation bedeutsam. Die wesentliche ökonomische Information ist der Preis eines Wirtschaftsobjektes. Der ökonomische Informationsaustausch wird somit mittels Zahlungen (oder auch Nicht-Zahlungen) von Preisen für Wirtschaftsobjekte realisiert. Wirtschaftssubjekte interagieren im ökonomischen System über Zahlungen. Wer oder was Wirtschaftssubjekte und -objekte sind, ist dabei als Bestandteil der Systemumwelt für die weiteren Erkenntnisse nicht von Bedeutung. Die durch eine Handlungsentscheidung eines Wirtschaftsobjektes ausgelöste Zahlung besitzt keine Dauer. Sie findet in einem Zeitpunkt statt, wandelt potenzielle in aktuelle ökonomische Information um und hinterlässt dadurch „historische“ Spuren. Innerhalb eines Wirtschaftssystems existiert damit eine Systemhistorie, die als Alter des ökonomischen Systems interpretiert werden kann. Der

²⁶⁸ Hier kann es sich um eigene oder auch beobachtete ökonomische Information anderer Wirtschaftssubjekte handeln. (Anm. d. Verf.)

Zahlungsbetrag stellt ein Maß für die Menge umgewandelter Information dar. Es ist somit zum einen von Bedeutung, dass eine Zahlung stattfindet, aber auch, wie hoch diese Zahlung war.

Die syntaktische Dimension der ökonomischen Information ist durch die Geldeinheit ausgedrückt. Die semantische Ebene wird durch das marktwirtschaftliche System ausgebildet, in dem eine Kommunikation über Preise möglich ist. Hierbei beinhaltet auch eine Preisforderung bereits ökonomisch bedeutsame Information.²⁶⁹ Allerdings wird erst durch das Element der Zahlung zu einem bestimmten Zeitpunkt ein ökonomisches Ereignis hervorgerufen.²⁷⁰ Die pragmatische Ebene der Informationsverarbeitung wird durch die Verschiebung der Kommunikationsmöglichkeiten innerhalb der Wirtschaftssubjekte repräsentiert. Durch die Änderungen in der Verfügbarkeit treten Wirkungen innerhalb des Wirtschaftssystems auf, die sich beispielsweise in Preisänderungen niederschlagen können.²⁷¹

Das Durchführen der Zahlung verbunden mit der daraus folgenden Möglichkeit der weiteren Zahlung sichert den Fortbestand des autopoietischen ökonomischen Systems. Das System generiert seine Bestandteile damit selbst. Weiterhin sind Wirkungen in der Systemumwelt beobachtbar, die in der traditionellen Wirtschaftstheorie Teil des Wirtschaftssystems sind.

Ein Beispiel soll dies verdeutlichen, indem eine ökonomische Transaktion – ein Kauf – anhand der Vorgänge im Wirtschaftssystem und in der Systemumwelt beschrieben wird. Es werden dabei nur die Interaktionen beschrieben, die direkt ein Subjekt oder Objekt betreffen; weitere Effekte im System werden nicht betrachtet.

Vorgang: Kauf von Rohstoff R durch Unternehmen A von Unternehmen B

Systemumwelt	Wirtschaftssystem $\sum_{ök}$
Unternehmen A wählt aufgrund von Angeboten im Preisvergleich das Unternehmen B aus.	Aus aktueller ökonomischer Information werden Möglichkeiten der Zukunft erschlossen.
Unternehmen A bestellt R bei Unternehmen B.	Keine <u>zahlungswirksame</u> ökonomische Aktivität, wohl aber eine Aktivität, die für spätere Zahlungen bedeutsam ist.
Unternehmen B liefert R an Unternehmen A.	Keine <u>zahlungswirksame</u> ökonomische Aktivität, wohl aber eine Aktivität, die für spätere Zahlungen bedeutsam ist.
Unternehmen A zahlt die Rechnung an Unternehmen B.	Potenzielle ökonomische Information wird durch Ereignis „Zahlung“ in aktuelle ökonomische Information umgewandelt.

Was in diesem Beispiel vernachlässigt wurde, sind weitere im System erforderliche Zahlungen, z. B. für die technische Kommunikation zur Angebotsauswahl und Bestellung, die Transportkosten etc. Zu erkennen ist deutlich der hohe Abstraktionsgrad vom „Alltagsgeschehen“, wenn nur die Bedeutung für die ökonomische Kommunikation im Wirtschaftssystem in der oben definierten Form betrachtet wird.

²⁶⁹ Vgl. Luhmann (Wirtschaft), S. 19

²⁷⁰ Vgl. Luhmann (Wirtschaft), S. 21

²⁷¹ Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen ist ein insolventes Unternehmen somit aus dem Wirtschaftssystem ausgeschieden, da es nicht mehr in der Lage ist, aufgrund eines Liquiditätsproblems an der ökonomischen Kommunikation teilzunehmen. (Anm. d. Verf.)

3.8.3 Zentrale These 3

Die ökonomische Zeit ist an die physikalische Zeit gekoppelt, da jede Zahlung zu einem physikalischen Zeitpunkt stattfindet. Das Maß des Zeitfortschritts wird durch die Höhe der Zahlung festgelegt.

Jeder Zahlung kann ein physikalischer Zeitpunkt eindeutig zugeordnet werden. Die Zuordnungsrelation ist nicht umkehrbar, da zu einem physikalischen Zeitpunkt mehrere Zahlungen stattfinden können. Da die physikalische Zeit ein Element der Systemumwelt ist, spielt sie für das Wirtschaftssystem und seine systeminnere Zeit keine Rolle. Es existiert aber eine Verbindung über die Systemgrenze hinaus, da die zur Feststellung des Zeitfortschritts notwendigen Ereignisse physikalischen Zeitpunkten zugeordnet werden können.

Je mehr Information verarbeitet wird, desto schneller vergeht die ökonomische Systemzeit. Aus diesem Grund ist das Ereignis „Zahlung“ durch sein Auftreten für den Zeitfortschritt notwendig, aber für die Quantifizierung der Menge vergangener Zeit nicht hinreichend.

Die mit einer Zahlung verarbeitete Menge an Information und ihre Bedeutung für den ökonomischen Sinnzusammenhang ist zu bewerten. Als Quantifizierungsansatz erscheint hier die Höhe einer Zahlung sinnvoll für die Bemessung zu sein. Dies bedeutet, dass mit einer höheren Zahlung mehr ökonomische Information verarbeitet wird. Aus dieser „Mehrverarbeitung“ resultiert auch ein höherer Zeitfortschritt innerhalb des Wirtschaftssystems. Diese Annahme impliziert, dass die zu einer Zahlung führenden, aber selbst nicht zahlungswirksamen ökonomischen Aktivitäten (Vorauswahl von Lieferanten etc.) mit steigendem Betrag stattfindender Zahlungen zunehmen.

Erst durch die Ermittlung der Menge der verarbeiteten Information über die Höhe der Zahlung wird der Zeitfortschritt nicht nur dem Grunde sondern auch der Höhe nach messbar.²⁷²

3.8.4 Überlegungen und Einschränkungen zur Quantifizierung der ökonomischen Zeit

Die Zahlungen, die in einem Wirtschaftssystem stattfinden, können in zwei Arten unterteilt werden. Systeminterne Zahlungen haben Quelle und Ziel innerhalb des Wirtschaftssystems. Systemexterne Zahlungen haben entweder Quelle oder Ziel in einem anderen Wirtschaftssystem. In der vorliegenden Untersuchung liegt der Fokus zunächst auf der Beschreibung eines singulären Wirtschaftssystems. Aus diesem Grund sind für ein definiertes²⁷³ Wirtschaftssystem $\Sigma_{\text{ök}}$ alle systeminternen Zahlungen zwischen Wirtschaftssubjekten unsaldiert zu erfassen. Zahlungen, die das Wirtschaftssystem verlassen, finden in dieser Sichtweise einem übergeordneten, gemeinsamen Wirtschaftssystem statt. Für den Zeitfortschritt innerhalb eines Systems werden sie deshalb nicht berücksichtigt.

²⁷² Durch diese Definition wird auch eine entfernte Anlehnung an die bisherige Sichtweise in der Ökonomie vollzogen, die Information vor allem anhand ihres Wertes für den Informationsempfänger und der zur Erlangung notwendigen Kosten (Zahlungen) in die Analysen einbezogen hat. (Anm. d. Verf.)

²⁷³ Die Definition des Systembeginns und der Inhalte des Systems wird in der Dissertation von Gansneder zur Operationalisierung von Rechtsstrukturen in ökonomischen Systemen beschrieben. Siehe Gansneder (Recht), S. 38 ff.

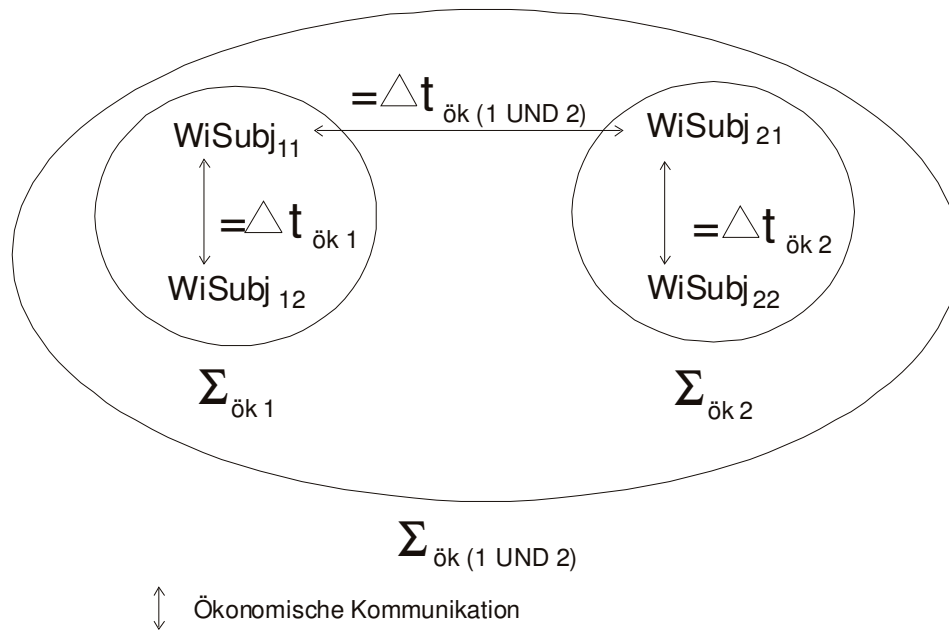


Abbildung 3-2: Kommunikation und Zeiten in verschachtelten Systemen

Die Höhe und das Stattfinden der systeminternen Zahlungen sind die den Zeitfortschritt charakterisierenden Größen. Der Systembeginn kann in der physikalischen Zeit definiert werden; ab diesem Zeitpunkt ist die Systemexistenz gegeben und die ökonomische Kommunikation kann beginnen. Die abgewickelten Zahlungen stellen als kumulierte Größe die Historie des Wirtschaftssystems dar.

Die Systemzeit ist somit eine verhältnisskalierte Größe, da sie bei Systembeginn ihren natürlichen Nullpunkt hat. Durch die unsaldierte Erfassung hat die ökonomische Zeit eine eindeutige Richtung, negative Zahlungen finden nicht statt.

Das Systemalter²⁷⁴ wird mit dem Buchstaben „H_{ök}“ bezeichnet, die ökonomische Zeit mit t_{ök}.

Diese - im Erkenntnisinteresse dieser Arbeit begrenzende - Sichtweise kann für weitere Betrachtungen nur dann sinnvoll Anwendung finden, wenn die betrachteten Systeme der Gestalt sind, dass die systeminternen Zahlungen die systemexternen deutlich hinsichtlich Anzahl und Höhe überwiegen. Für Wirtschaftssysteme, bei denen aufgrund der geographischen und ökonomischen Gegebenheiten ein größerer Teil der ökonomischen Aktivität außerhalb des eigenen Systems stattfindet, kann diese Annahme nicht gehalten werden (z. B. Stadtstaaten). Ein Vergleich der Systemzeiten solcher Systeme ist mit der derzeitigen Definition der ökonomischen Zeit nicht möglich, sondern kann nur über die systemübergreifende Zeit erfolgen.

²⁷⁴ Im Folgenden werden die Begriffe „Systemalter“, „Systemhistorie“ und „Systemgeschichte“ in diesem Sinne synonym verwendet. (Anm. d. Verf.)

Ebenfalls wird für Vergleiche von Wirtschaftssystemen unter der Nutzung der oben gemachten Einschränkung die Voraussetzung etwa gleicher Größenordnung der Summe der abgewickelten Zahlungen zu stellen sein. Für vergleichende Betrachtungen stark unterschiedlicher Wirtschaftssysteme und der jeweiligen Systemzeiten müssen die Zahlungsströme gewichtet werden, um eine Vergleichbarkeit der Systemzeiten zu gewährleisten.²⁷⁵

Für das jetzige Stadium des Erkenntnisses über die ökonomische Systemzeit wird das System Bundesrepublik Deutschland betrachtet. Aus diesem Grund wird die oben gemachte Einschränkung auf die systeminternen Zahlungen im Folgenden beibehalten. Für weiter gehende Untersuchungen und Analysen - insbesondere wenn es um Vergleiche zwischen Wirtschaftssystemen geht - muss beiden Voraussetzungen in angemessener Form Rechnung getragen werden.

²⁷⁵ Dies kann beispielsweise durch die Aufnahme eines Proportionalitätsfaktors geschehen, der die hier zunächst betrachtete absolute Zahlungshöhe zur gesamten Wirtschaftsaktivität ins Verhältnis setzt. (Anm. d. Verf.)

Mathematik ist das Alphabet, mit dessen Hilfe Gott das Universum beschrieben hat.

Galileo Galilei

4 Zeit und Historie in der Alternativen Theorie

4.1 Vorbemerkungen

Bereits in den vorigen Kapiteln wurde grundlegend die Konstruktion der ökonomischen Zeit als systemeigene Größe dargestellt. Die Untersuchung der ökonomischen Zeit erfolgt jedoch nicht als isolierte Betrachtung, sondern ist eingebettet in das Theoriegebäude der „Alternativen Wirtschaftstheorie“.

Bereits im vorigen Kapitel wurde die Systemtheorie zur Unterstützung der Entwicklung des Zeitbegriffes herangezogen. Von der International Society for the Systems Sciences²⁷⁶ wurde als eine Hauptfunktion einer Systemtheorie die Untersuchung von Isomorphismen von Konzepten, Gesetzmäßigkeiten und Modellen in verschiedenen Wissensgebieten und Anwendungsfeldern sowie die Unterstützung bei methodischen Transfers zwischen ihnen definiert. Lauster ist der Auffassung, dass aufgrund der stark einschränkenden Voraussetzung der Gleichmächtigkeit der Mengen und der sie verknüpfenden Relationsstrukturen statt eines Isomorphismus ein Homomorphismus Anwendung finden sollte.²⁷⁷

Die wesentlichen Anleihen im methodischen Vorgehen nimmt die Alternative Wirtschaftstheorie an der quantitativen Systemtheorie nach Gibbs-Falks „Theorie Dynamischer Systeme“. Quantitative Systemtheorien beinhalten die Abbildung realer Objekte mit Hilfe mathematischer Methoden. Dabei muss auf absolute Größen verzichtet werden, weil Beschreibungen jedweder Wissenschaftsdisziplin auf allgemein anerkannten Rahmenbedingungen fußen und somit interpretationsbehaftet sein müssen. Eine absolute Objektivität ist aufgrund der Systemzugehörigkeit des Betrachters somit unmöglich.²⁷⁸

²⁷⁶ Früher „Society for General Systems Research“ (Anm. d. Verf.)

²⁷⁷ Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 3

²⁷⁸ Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 5; Die Darstellung befindet im Einklang mit den Popper'schen Aussagen zur Objektivität theoretischer Forschung, vgl. hierzu Einleitung, Kap. 1 (Anm. d. Verf.)

4.2 Die alternative Wirtschaftstheorie

4.2.1 Begriffsdefinitionen

Die Alternative Wirtschaftstheorie bedient sich der homomorphen Übertragung der Gibbs-Falk'schen Dynamik²⁷⁹ auf Wirtschaftssysteme. In der Gibbs-Falk-Dynamik sind für Systeme und Prozesse verbindliche Regeln der dynamischen Beschreibung zusammengefasst.²⁸⁰ Zentrale Begrifflichkeiten sind Größen, Variable, Zustände, Prozesse und Systeme. Insbesondere der Begriff des Systems ist in der bisherigen Darstellung in unterschiedlichem Kontext verwendet worden und ist im Rahmen der Quantifizierung schärfer zu fassen.

4.2.1.1 Größe, System und Variable

Mathematisch trennscharf gefasst, bezieht sich die Größe auf einen konkreten inhaltlichen Hintergrund, dargestellt durch eine dimensionslose Variable als Repräsentant für Zahlen multipliziert mit ihrer zugehörigen Einheit. Die Bezeichnung „Variable“ wird im Sinne der Mathematik für den Bestandteil eines Bereiches verwendet, in dem bestimmte mathematische Operationen ausführbar sind.²⁸¹ Die Größe existiert nicht „an sich“, sondern ist ein menschlich konstruierter Begriff, um fassbare Eigenschaften realer Objekte über Relationen auf Zahlen abzubilden.²⁸² Ein System entsteht dabei aus der Analyse der Verknüpfung von Größen. Es wird dadurch beschrieben, dass die Art und Weise der Verknüpfung quantitativ mit Hilfe mathematischer Methoden abgebildet wird.

Im Folgenden wird die begriffliche Trennung zwischen Variable und Größe nicht in vollem Umfang aufrechterhalten.²⁸³ Sofern ein Bezug zu den das ökonomische System beschreibenden verknüpften Elementen herzustellen ist, wird die Bezeichnung „Größe“ oder „ökonomische Variable“ verwendet. Der allgemeine Begriff der „Variablen“ wird nur verwendet, wenn es um die Darstellung mathematischer Zusammenhänge außerhalb des existierenden ökonomischen Systems geht.

4.2.1.2 Wert, Zustand und Systembeschreibung

Wie in der Mathematik (im speziellen in der Algebra) üblich, wird zwischen der Variablen und ihrem Wert unterschieden. Die Variable erfüllt die Funktion des unbestimmten Platzhalters, der im oben beschriebenen Sinne Bestandteil eines Operationsbereiches ist. Der Wert einer Variablen ist ein Element eines Zahlenbereiches, auf den die Variablen bei der Wertvergabe abgebildet werden.²⁸⁴ Somit wird der Wert einer Variablen durch eine Zahl ausgedrückt. Sofern dies für alle Variablen geschieht, somit der Menge aller Variablen ein Wert zugeordnet wird, beschreibt dies einen „Zustand“ des Systems. Es gilt der Grundsatz: *In einem Zustand eines Systems hat jede Größe einen Wert.*

²⁷⁹ Auf die Darstellung der Gibbs-Falk'schen Theorie wird an dieser Stelle verzichtet. Verwiesen wird auf Falk (Physik). Sofern für die Verständlichkeit der Darstellung von Bedeutung, werden einzelne Aspekte gesondert dargestellt. (Anm. d. Verf.)

²⁸⁰ Ursprünglich vor allem für naturwissenschaftliche Systeme konzipiert, wird bei der homomorphen Übertragung die Allgemeinheit der Theorie genutzt. Für physikalische Systeme vgl. auch Falk (Physik) S. 235 ff.

²⁸¹ Vgl. Falk (Physik), S. 242

²⁸² Falk (Physik), S. 239

²⁸³ Die Begründung findet sich darin, dass Falk (Physik) zwischen den klassischen physikalischen Begriffen und der zutreffenden Sprache und Terminologie der Mathematik abgrenzt. Diese Abgrenzung ist für den vorliegenden Untersuchungszweck nicht erforderlich. (Anm. d. Verf.)

²⁸⁴ Vgl. Falk (Physik), S. 242

Dadurch wird nicht der Zustand an sich beschrieben, sondern ein Zusammenhang zwischen der Größe und ihrem Wert hergestellt.²⁸⁵ Die Menge aller denkbaren Zustände der betrachteten Größen beschreibt damit das System.²⁸⁶ Diese Beschreibung stellt damit lediglich eine ungeordnete Zusammenstellung von Werten dar. Eine zeitliche Entwicklung (Historie) wie auch die Interaktion zwischen Größen werden mit der Menge aller denkbaren Zustände noch nicht abgebildet.

4.2.1.3 Systeme im Kontext der Gibbs-Falk-Dynamik

Systeme werden - zusammenfassend - durch Größen beschrieben. Die Anzahl der Freiheitsgrade eines Systems gibt Auskunft darüber, wie viele Größen eines Systems voneinander unabhängig sind (genauer: welchen unabhängig voneinander Werte zugewiesen werden können). Systeme können somit wie folgt unterschieden werden:²⁸⁷

- Systeme sind voneinander verschieden, wenn sie eine unterschiedliche Zahl von Freiheitsgraden besitzen.
- Zwei Systeme sind voneinander verschieden, wenn sie gleiche Freiheitsgrade haben, aber durch verschiedene Größen konstituiert werden (beispielsweise durch eine Größe, die nur in einem der beiden Systeme vorkommt).
- Zwei Systeme sind voneinander verschieden, wenn sie dieselbe Anzahl an Freiheitsgraden und dieselben konstituierenden Größen besitzen, aber die Werte derselben Größen in beiden Systemen in unterschiedlichen Kombinationen auftreten.

Für Systeme im Kontext der Gibbs-Falk-Dynamik können somit folgende Definitionen festgehalten werden:²⁸⁸

- D-1. Eine Systemklasse beinhaltet alle Systeme, die dieselbe Anzahl an Freiheitsgraden und dieselben konstituierenden Größen besitzen; eine Größe ist damit Element einer Menge aller Größen einer Systemklasse.
- D-2. Der Wert einer Größe ist Element einer Menge, die den Wertebereich der Größe bezeichnet.
- D-3. Der Zustand ist Element einer Menge, die alle möglichen Wertkombinationen der beteiligten Größen umfasst.
- D-4. Die Zustandsgesamtheit eines Systems beschreibt das System.²⁸⁹

²⁸⁵ Vgl. Falk (Physik), S. 240

²⁸⁶ Von besonderer Bedeutung ist hierbei, dass das System durch die Verknüpfung seiner konstituierenden Elemente über Wertkombinationen beschrieben wird. Somit wird nicht zunächst eine Abgrenzung eines Systems von seiner Umwelt vorgenommen, sondern durch die Wahl der Größen wird ein System eindeutig beschrieben. Die allgemeine Systemtheorie - wie oben dargestellt - erfährt hier eine Konkretisierung durch die Methode der Quantifizierung. Überlegungen zur Abgrenzung finden sich in Kapitel 3.7.

²⁸⁷ Vgl. Falk (Physik), S. 240

²⁸⁸ Vgl. Falk (Physik), S. 240, 246 f.

²⁸⁹ Grundsätzlich, wenn auch nicht in der quantitativen Formulierung verwendet auch Luhmann eine vergleichbare Definition eines Systems. „Von System im allgemeinen kann man sprechen, wenn man Merkmale vor Augen hat, deren Entfallen den Charakter eines Gegenstandes als System in Frage stellen würde. Zuweilen wird auch die Gesamtheit solcher Merkmale als System bezeichnet.“ Luhmann (Soziale Systeme), S. 15

4.2.2 Das ökonomische System

4.2.2.1 Die Gibbs-Funktion

Für die konkrete Beschreibung von Systemen wird die Gibbs-Funktion herangezogen. Sie basiert auf dem Fundamentalsatz der Allgemeinen Dynamik. Danach wird jede Systemklasse mit n Freiheitsgraden durch eine Auswahl von $n+1$ Variablen $(X_1, X_2, \dots, X_n, X_{n+1} \equiv Y)$ derart abgebildet, dass ein n -dimensionales Koordinatensystem aufgespannt wird und die Werte der Funktion $Y=Y(X_1, X_2, \dots, X_n)$ jedes Einzelsystem der Klasse eindeutig kennzeichnen. Diese Funktion wird Gibbs-Funktion der Systemklasse genannt.²⁹⁰

Y ist dabei die abhängige Variable, die bei Systemen mit derselben Gibbs-Funktion durch Austauschprozesse über ihre Koordinaten verändert werden kann.

Formal wird dies - für eine beteiligte Koordinate - wie folgt dargestellt:

$$dY = \frac{\partial Y(X_1, \dots, X_n)}{\partial X_i} dX_i, \text{ mit } X_1, X_2, \dots, X_{i-1}, X_{i+1}, \dots, X_n = \text{const.} \quad (4.1)$$

Die partiellen Ableitungen der das System konstituierenden Variablen werden in einem n -dimensionalen Koordinatensystem als eigenständige Variablen ξ_i definiert, so dass gilt:

$$\xi_i(X_1, \dots, X_n) = \frac{\partial Y(X_1, \dots, X_n)}{\partial X_i}, \text{ mit } i = 1, \dots, n \quad (4.2)$$

Die entstandene Größe ξ_i wird als Y -Konjugierte von X_i bezeichnet. Das gesamte System kann nun durch die Angabe aller Funktionen dargestellt werden:

$$dY = \sum_j \frac{\partial Y(X_1, \dots, X_n)}{\partial X_j} dX_j = \sum_j \xi_j(X_1, \dots, X_n) dX_j \quad (4.3)$$

Diese das System konstituierenden Größen lassen sich als Zusammenfassung der Gleichungen 4.2 und 4.3 in die Gibbs'sche Fundamentalform²⁹¹ eines dynamischen Systems bringen:

$$dY = \xi_1 dX_1 + \xi_2 dX_2 + \dots + \xi_n dX_n \quad (4.4)$$

Sofern die Gibbs-Funktion Y , die zu einem Koordinatensystem X_1, \dots, X_n gehört, homogen vom ersten Grad²⁹² in den X_i , so werden Y und die X_1, \dots, X_n als extensive sowie die Y -Konjugierten ξ_i der X_i als intensive Variable bezeichnet.²⁹³

²⁹⁰ Vgl. Falk (Theorie), S. 21; es wird im Folgenden auch der Begriff der Strukturfunktion verwendet (Anm. d. Verf.)

²⁹¹ im Folgenden auch Gibbs'sche Hauptgleichung oder GHG genannt

²⁹² Der Euler'sche Satz über homogene Funktionen besagt, dass eine Funktion f homogene Funktion vom Grade r heißt, wenn gilt: $f(\lambda x) = \lambda^r f(x)$ und für eine partiell differenzierbare homogene Funktion vom Grad r gilt die Euler'sche Gleichung in der Form: $\sum_{i=1}^n x_i \cdot \frac{\partial f}{\partial x_i}(x) = r \cdot f(x)$, vgl. hierzu auch Bronstein (Mathematik), S. 105

²⁹³ Vgl. Falk (Theorie), S. 47 und Falk (Physik) S. 277ff.

Extensive Variable sind dabei durch folgende Eigenschaften besonders gekennzeichnet²⁹⁴:

- Proportionalität zur Teilchenzahl
- besitzen eine Dichte
- besitzen einen zugeordneten Strom (oder besser: sind einer Fluss-Dichte zugeordnet)
- haben einen Nullpunkt
- sind auch in Nichtgleichgewichtszuständen definiert
- über sie werden Prozesse (Austauschvorgänge) realisiert
- sie sind eine Form einer als abhängig definierten Größe
- sie genügen einer Bilanzgleichung²⁹⁵

Impliziert wird hierbei, dass eine Variable allein nicht extensiv sein kann. Aufgrund der notwendigen Austauschprozesse sind mindestens zwei Variablen erforderlich, um das Merkmal der Extensivität erfüllen zu können.

Die r intensiven Variablen eines Systems mit r Freiheitsgraden sind voneinander abhängig, sie genügen daher einer Relation²⁹⁶

$$\gamma(\xi_1, \dots, \xi_r) = 0 \quad (4.5)$$

Diese Abhängigkeit der intensiven Größen wird auch als „innere Fundamentalrelation“ bezeichnet. Diese Relation ist für die Zustandsgesamtheit des betrachteten Systems ebenso charakteristisch wie die Fundamentalform in (4.4). Die äußere Fundamentalrelation des Systems als solches, die über die extensiven Variablen den Komplex aller möglichen Zustände des Systems abbildet, wird wie folgt dargestellt:

$$\Gamma(Y, X_1, \dots, X_n) \equiv 0 \quad (4.6)$$

4.2.2.2 Der volkswirtschaftliche Variablensatz

Für die Beschreibung des ökonomischen Systems - mit $\Sigma_{ök}$ bezeichnet - wird nun ein volkswirtschaftlicher Variablensatz von so genannten Standardvariablen herangezogen. Dieser ist zur Zeit noch nicht als abgeschlossen anzusehen, sondern bezieht sich auf den derzeitigen Stand der Erkenntnis der Alternativen Wirtschaftstheorie.²⁹⁷ Gleichwohl stellt die Aufnahme weiterer Größen aus mathematischer Sicht durch die additive Verknüpfung der Größen in der Gibbs'schen Hauptgleichung (GHG, (4.4)) kein Problem dar. Eine Erweiterung entsprechend des Standes der Theorieentwicklung ist jederzeit möglich.

²⁹⁴ Vgl. Straub (Thermofluidynamics), S. 109

²⁹⁵ Das Kriterium wird bei Straub mit der Erhaltungseigenschaft gleichgesetzt. Schepp hat hier eine Abschwächung vorgenommen. Die Erhaltungseigenschaft wird dabei in den Naturwissenschaften eher als „natürliches Kriterium“ für die Extensivität einer Variablen gesehen. Vgl. hierzu auch Schepp (Kapital), S. 25 und Jordan (Steuer), S. 17. Weitere Hinweise zur Extensivität finden sich bei Falk (Physik), S. 267 f.

²⁹⁶ Vgl. Falk (Physik), S. 277

²⁹⁷ Vgl. Schepp (Kapital), S. 29

Innerhalb der derzeit verwendeten Standardvariablen wird als abhängige Größe das Kapital definiert.²⁹⁸ Die Standardvariablen und ihre konjugierten Größen werden derzeit wie folgt angewendet:²⁹⁹

Standardvariable		kapitalkonjugierte Größe	
K	Kapital		
Q	Output ³⁰⁰	ξ_Q	marginaler Kapitalkoeffizient
A	Arbeit	ξ_A	marginale Kapitalintensität
N	Teilchenzahl	μ	technisches Potenzial
$\mathcal{V}_{ök}$	Ökonomisches Volumen (vektorwertig) ³⁰¹	$\mathcal{P}_{ök}$	ökonomischer Druck
L	Rechtsstrukturen	ξ_L	rechtsinduzierte Kapitalrate
$\mathcal{P}_{ök}$	Ökonomischer Impuls (vektorwertig)	$\mathcal{V}_{ök}$	ökonomische Geschwindigkeit (vorläufige Bezeichnung)

Tabelle 4-1: Standardvariablen der GHG nach HLS

Die Gibbs'sche Hauptgleichung des ökonomischen Systems $\Sigma_{ök}$ hat somit derzeit folgende Form:

$$dK = \xi_Q dQ + \xi_A dA + \mu dN + \mathcal{P}_{ök} d\mathcal{V}_{ök} + \xi_L dL + \mathcal{V}_{ök} d\mathcal{P}_{ök} \quad (4.7)$$

Nach den oben gemachten Erläuterungen kann ein Wirtschaftssystem in allen seinen Zuständen über diese Gleichung mit den definierten Variablen beschrieben werden. Zustandsänderungen werden dabei über Prozesse abgebildet und finden in Form von Austauschvorgängen innerhalb des Systems oder mit anderen Systemen statt.

4.3 Zeit und ihre Stellung in der Gibbs-Falk-Dynamik

4.3.1 Phasenraum und Parameterraum³⁰²

Bemerkenswert ist bei der oben angestellten Betrachtung von Systemen mit Hilfe der Gibbs-Falk-Dynamik, dass bisher der Faktor Zeit noch keine Rolle gespielt hat. Dies erklärt sich daher, dass die oben gemachten Darstellungen an das Konzept des Phasenraumes gekoppelt sind. Das über die GHG dargestellte Koordinatensystem bildet die Grundlage dieses so genannten Phasenraumes. Er wird durch die Wertebereiche der Koordinaten aufgespannt. Diese Betrachtung bedeutet in der Weiterführung des oben Dargestellten, dass jeder Punkt des Phasenraumes einen Zustand des Systems repräsentiert, d. h. dass jeder Größe ein fester Wert zugeordnet wird.

²⁹⁸ Vgl. Höher/Lauster/Straub (Produktionstheorie), S. 17

²⁹⁹ Weiterhin sind ökologische Variablen für Primär- und Sekundärenergieverbrauch sowie Müllherzeugung in der Erarbeitung (mdl. Mitteilung Prof. Dr. Höher).

³⁰⁰ Zum derzeitigen Stand der Alternativen Wirtschaftstheorie verbirgt sich hinter Q annähernd der Gesamtkonsum des volkswirtschaftlichen Systems (mdl. Mitteilung Prof. Dr. Höher).

³⁰¹ Die Vektorartigkeit der Größen Druck und Volumen werden derzeit in einer laufenden Dissertation erarbeitet (mdl. Mitteilung Hartmann, Prof. Dr. Höher).

³⁰² Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 19ff.

Alle Werte, die die Größen annehmen können, beschreiben in ihrer Gesamtheit das System im Phasenraum vollständig. Die äußere Fundamentalrelation (4.6) stellt damit als Systembeschreibung eine Einschränkung des Phasenraumes auf die Punktwolke „Zustände“ dar.

Der Parameterraum hingegen ordnet jedem Zeitpunkt und Ort ein Wertetupel der betrachteten Größen zu. Alle relevanten Größen werden im Parameterraum als Funktionen von Ort und Zeit dargestellt. Innerhalb dieses Raumes werden naturwissenschaftlich vor allem die kinematischen Vorgänge (Ortsveränderungen mit der Zeit) dargestellt. Bewegungslinien, so genannte Trajektorien, zeigen Veränderungen der Größen über Ort und Zeit auf.

Folglich existiert eine Verbindung zwischen diesen beiden theoretischen Räumen. Aus der Sicht des Parameterraumes besitzt jede Größe an jedem Ort und zu jedem Zeitpunkt einen konkreten Wert. Das umgekehrte gilt nicht zwingend - es können durchaus Wertkombinationen auftreten, denen kein (realer) Ort und kein (realer) Zeitpunkt zugeordnet werden kann. Diese Wertkombinationen können damit nicht empirisch beobachtet werden. Andererseits können bestimmte Wertkombinationen zu unterschiedlichen Zeiten an unterschiedlichen Orten auftreten. Die Verbindung vom Phasenraum zum Parameterraum ist somit relationaler Natur, umgekehrte Verbindung ist - physikalische Orts- und Zeitvorstellungen impliziert - eine injektive Funktion.³⁰³

Innerhalb des Parameterraumes entstehen als logische Folge der mathematischen Modellierung auch die Erhaltungsgrößen. Der dieser Aussage zu Grunde liegende mathematische Satz - das Noether-Theorem - beinhaltet, dass aufgrund bestimmter Symmetrien³⁰⁴ in Verbindung mit der Form der mathematischen Beschreibung dieser Symmetrien zwingend Erhaltungsgrößen resultieren.

Dies bedeutet, dass das Vorkommen von Erhaltungsgrößen nicht naturgegeben, sondern lediglich eine logische Folge unserer Beschreibung der Realität ist. Lauster geht hier sogar so weit, auch die Symmetrien als Teil der Beschreibung zu sehen und führt dazu aus:

Die (hypothetische) Isotropie des Raumes und die Affinität der Zeit haben ganz entscheidende theoretische Konsequenzen: Die willkürliche Wahl von Aufpunkt und Orientierung des dreidimensionalen Achsenkreuzes erzeugt als mathematische Folge des Noether-Theorems die [...] Erhaltung von Impuls bzw. Drehimpuls, die beliebige Wahl des zeitlichen Nullpunkts bedingt die [...] Erhaltung der Gesamtenergie.³⁰⁵

4.3.2 Prozesse

Systeme ändern ihre Zustände. Die Zustandsveränderungen werden als Prozesse bezeichnet. In der Regel wird eine kontinuierliche Veränderung durch Austauschvorgänge bei makroskopischen Objekten - und um ein solches handelt es sich bei einem volkswirtschaftlichen System - vorausgesetzt. Hierdurch entsteht ein „Prozesspfad“ als stetige Zustandsfolge. Jedem Punkt des Pfades (im Phasenraum) kann (im Parameterraum) ein Zeitpunkt zugewiesen werden. Die Zustandsabläufe werden so in ein „Früher“ und „Später“ geordnet, allerdings ist im Phasenraum eine Metrik nicht impliziert.

³⁰³ Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 22

³⁰⁴ Eine Symmetrie ist die Invarianz unter einer bestimmten Operation. Beispielsweise ist das Wort „neben“ invariant gegenüber der Operation „Umkehrung der Buchstabenreihenfolge“. Symmetrien des physikalischen Raumes sind die Homogenität der Zeit, die Homogenität des Raumes, die Isotropie des Raumes und die Relativität der Raum-Zeit. Vgl. Fließbach (Mechanik), S. 83 ff.

³⁰⁵ Lauster (Systemtheorie), S. 20

Die Zeit hat hier eher ordnenden - topologischen - Charakter, der Zustandsfolgen in eine eindeutige Ablaufreihenfolge bringt, ohne dabei eine konkrete Aussage zur Metrik zu machen.³⁰⁶

Hierdurch wird deutlich, dass im Phasenraum Zustandsänderungen und Änderungsfolgen beobachtet werden können, aber die Zustandsänderungen nicht unter Berücksichtigung der Zeit als einer der Größen innerhalb des systemkonstituierenden Größensatzes erfolgen.³⁰⁷ Sobald ein Zeitaspekt hinzukommt, erfolgt *uno actu* der Übergang in den Parameterraum.

4.3.3 Folgerungen für die ökonomische Zeit

Die ökonomische Zeit $t_{ök}$ ist nicht Bestandteil der Größen, die zur Beschreibung des Systems im Phasenraum herangezogen werden. Sie ist gesondert - außerhalb der Phasenraumbetrachtung - zu definieren und stellt die Metrik für die Entwicklung des ökonomischen Systems dar.

Die Affinität der physikalischen Zeit führt aufgrund der Wahl der mathematischen Beschreibung zu einer Erhaltungsgröße. Nach der Arbeit von Schepp könnte dies in der Alternativen Wirtschaftstheorie die Größe „Kapital“ betreffen³⁰⁸. Die Konstruktion der ökonomischen Zeit kann somit für die gesamte Theorie weit reichende Folgen haben.

Das Systemalter $H_{ök}$ ist als systembezogene Komponente Bestandteil der Standardvariablen des jeweiligen Systems. Zur extensiven Größe $H_{ök}$ existiert wegen der Gleichungen (4.1) bis (4.4) eine konjugierte Größe $\xi_{ök}$. Die Mächtigkeit des Variablensatzes wird somit um Eins vermehrt und die GHG um eine weitere Kapitalform erweitert.

4.4 Die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation

Wie bereits im Kapitel 3 dargestellt, beruht die Definition der ökonomischen Zeit $t_{ök}$ auf den in einem Wirtschaftssystem stattfindenden Zahlungen. Diese Festlegung erfolgt aufgrund der Vorüberlegungen, dass die Zahlung das elementare ökonomische Ereignis und der zentrale Kommunikationsakt in einem ökonomischen System ist. Die mathematische Fassung der ökonomischen Zeit und ihre Verbindung zur Umgebungszeit werden weiter unten dargestellt. Bei den Festlegungen zur ökonomischen Zeit werden unmittelbar Fragen zur Bedeutung der zeitlichen Komponente innerhalb der Standardvariablen aufgeworfen. Wie bereits oben dargestellt, kann die Zeit selbst kein Bestandteil der systemkonstituierenden Größen sein, da sie einem anderen methodischen Ansatz zuzuordnen ist. Allerdings erscheint es zielführend, eine durchaus zeitbestimmte Größe in den Satz der Standardvariablen einzuführen, um der Entwicklung eines ökonomischen Systems Rechnung zu tragen und vor allem Prozesse fassbarer zu machen. Dies geschieht über die Systemhistorie oder Systemgeschichte.

Die weiteren Überlegungen sind somit zweigeteilt anzustellen. Die Betrachtung der ökonomischen Zeit - des Kerns dieser Arbeit - umfasst als zweite Seite derselben Medaille die Betrachtung der Systemgeschichte. Diese wird als ökonomische Systemgeschichte innerhalb des Abstraktionsgrades der Gibbs-Falk-Dynamik im Phasenraum neuer Bestandteil des ökonomischen Standardvariablensatzes. Die Berücksichtigung im Phasenraum wird allerdings erst durch die Abkehr von der homogenen physikalischen Zeitvorstellung ermöglicht (vgl. 4.5.1.3).

³⁰⁶ Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 22 f., sowie Falk (Theorie), S. 6 und Falk/Ruppel (Energie), S. 152

³⁰⁷ Vgl. Falk/Ruppel (Energie), S. 148

³⁰⁸ Vgl. Schepp (Kapital), S. 131 f.

4.4.1 Die Standardvariable $H_{ök}$

4.4.1.1 Der Begriff der Geschichte

Der Begriff „Systemgeschichte“ bedarf einer Erläuterung, um nicht in die Irre leitende Vorstellungen zu evozieren. Geschichte ist allgemein die Beschäftigung mit der Vergangenheit in einem bestimmten Erkenntniskontext. Wirtschaftsgeschichte, Sozialgeschichte, Politische Geschichte, Kulturgeschichte oder auch Literaturgeschichte sind einzelne Disziplinen, die geschichtswissenschaftlich tätig sind. Geschichte beschäftigt sich dabei mit der möglichst konkreten Beschreibung vergangener Ereignisse und Handlungen.³⁰⁹ In der zentralen Studienganginformation der Universität Bonn findet sich die Beschreibung des Wissenschaftsgebietes:

Die Geschichtswissenschaft stellt das rationale Bemühen dar, die Geschichte des Menschen als eines sozialen Wesens deutend zu verstehen. Sie umfasst sowohl die Erforschung als auch die Darstellung des Geschehenen aufgrund der kritisch gesichteten Quellen. Während die Geschichtsforschung rein wissenschaftlich-kritisch arbeitet, fließen in die Geschichtsschreibung auch politische, weltanschauliche und literarische Wertvorstellungen ein.³¹⁰

Dieser Begriff der Geschichte zeichnet sich als Wissenschaftsdisziplin durch eine umfassende Faktensammlung, -darstellung und -bewertung aus. Beschreibungen der Vergangenheit aus unterschiedlichen Quellen werden in einen Kontext gesetzt und bewertet. Dabei spielen - insbesondere in der Beschreibung menschlichen Verhaltens - die Motive der Beteiligten, die „Geschichte gemacht haben“, eine wesentliche Rolle.³¹¹

4.4.1.2 Die Systemgeschichte $H_{ök}$

Die hier einzuführende Systemgeschichte $H_{ök}$ ist demgegenüber von einem wesentlich höheren Abstraktionsgrad gekennzeichnet. Auch sie beinhaltet Informationen über die Vergangenheit eines Systems, allerdings höchstgradig aggregiert und ohne Referenz auf Vorgänge, die außerhalb des Wirtschaftssystems stattfinden. Definitionsbedingt ist sie eine Standardvariable des ökonomischen Systems $\Sigma_{ök}$, wird in Geldeinheiten gemessen und hat bei Systembeginn³¹² ihren natürlichen Nullpunkt. Die im System stattfindenden Zahlungen sollten in dieser neuen Größe ihren Niederschlag finden, da sie die ökonomischen Ereignisse sind, die die Entwicklung des ökonomischen Systems darstellen. Resultierend aus den zentralen Thesen, erscheint es zielführend, die Größe $H_{ök}$ kumulativ zu bilden und die Zahlungen, die über ihre Höhe das Maß des Zeitfortschrittes darstellen (vgl. Kapitel 3.8.3) seit Systembeginn zu addieren.

$H_{ök}$ umfasst - so konstruiert - die seit der Systementstehung innerhalb des Systems getätigten Zahlungen:

$$H_{ök}(\text{Betrachtungszeitpunkt}) = \sum_{\text{Systembeginn}}^{\text{Betrachtungszeitpunkt}} |\text{Zahlungen}[\text{GE}]| \quad (4.8)$$

³⁰⁹ „Geschichte im Sinne der Geschichtswissenschaft nennt man das in menschlichen Kulturen Geschehene, insbesondere dessen Überlieferung, Erforschung und Darstellung in seiner zeitlichen oder sachlichen Aufeinanderfolge.“ Quelle: de.wikipedia.org/wiki/Geschichte, Stand 08.01.2004, 11:10 Uhr

³¹⁰ www.uni-bonn.de/Studium/Studiengaenge_und_Abschluesse/Geschichte_druck.html, Stand 21.12.2004 16:43 Uhr

³¹¹ Lütge (Wirtschaftsgeschichte), S. 3, schreibt etwa: „Aber doch ergibt sich für den Historiker aus der Tatsache, dass die neue abendländische Kultur mit ihren sozialen und wirtschaftlichen Lebensformen aus der Begegnung von Germanentum, Antike und Christentum geboren wurde, die Aufgabe, zu erklären, was erklärbar ist[...].“

³¹² Dieser wird über die Rechtsstrukturen in L definiert, s. Ausführungen in Kap. 3 (Anm. d. Verf.)

$H_{ök}$ ist somit eine kumulative Größe, die als „Speicher“ der bisherigen Kommunikation im System fungiert. Somit kann über $H_{ök}$ - innerhalb der definierten Voraussetzungen - die im System vorhandene aktuelle Information abgebildet werden. Es ist allerdings aufgrund der im Kapitel 3 angestellten Überlegungen noch einmal deutlich zu machen, dass es sich um eine Größe handelt, in der nur die zur Wirkung gekommene ökonomische Kommunikation in Form der Zahlung (genauer: des Betrages der Zahlung) Berücksichtigung findet. Weitergehende Informationen, etwa Gründe für die Zahlung oder Sender und Empfänger der ökonomischen Kommunikation befinden sich außerhalb des beschriebenen Wirtschaftssystems in der Systemumwelt von $\Sigma_{ök}$ und sind damit nicht Bestandteil der Beschreibungsmöglichkeiten.

Diese Abgrenzung ist notwendig, um den wesentlichen Unterschied zwischen einer Wirtschaftsgeschichte, wie sie etwa Lütge³¹³ beschreibt, und der Systemgeschichte $H_{ök}$ als Standardvariabler des ökonomischen Systems immer im Fokus zu behalten.

4.4.1.3 Die quantitative Bestimmung von $H_{ök}$

Die quantitative Bestimmung von $H_{ök}$ erfordert die Verfügbarkeit von Daten über innerhalb eines Wirtschaftssystems über alle Wirtschaftssubjekte hinweg ausgetauschte Zahlungen. Diese Daten werden derzeit in der amtlichen Statistik nicht erfasst, so dass eine quantitative Bestimmung von $H_{ök}$ für das gesamte System $\Sigma_{ök}$ derzeit kaum möglich ist. Weiterhin ist zu beachten, dass $H_{ök}$ von den anderen Standardvariablen unabhängig sein muss. Insbesondere die Verbindung zum Output Q ist hierbei von Bedeutung. Ausgaben innerhalb des System bedingen Zahlungen und somit kann eine Abhängigkeit zwischen Q und $H_{ök}$ prinzipiell unterstellt werden. Diesem Problem kann nur dadurch Rechnung getragen werden, dass das Messkonzept für $H_{ök}$ gleichzeitig die Berücksichtigung möglicher Abhängigkeiten vom Output Q hinsichtlich der für die Bestimmung von $H_{ök}$ erforderlichen Geldgrößen beinhaltet.

Das Subsystem Wirtschaft innerhalb des gesamten Gesellschaftssystems bedingt das Vorhandensein einer Kommunikationsinfrastruktur zur Abwicklung von Zahlungen. Prinzipiell muss das Kommunikationsmedium Geld vorhanden sein.³¹⁴ Die Funktionsfähigkeit eines solchen umfassenden Zahlungssystems wird regelmäßig nur gegeben sein, wenn infrastrukturell ein Bankensektor für die Abwicklung von Zahlungen im System vorhanden ist.

Bereits Luhmann stellt dieses Erfordernis fest:

*Die Ausdifferenzierung eines Bankensystems setzt im 18. Jahrhundert den Schlussstein in die Ausdifferenzierung der Wirtschaft.*³¹⁵

Somit erscheint es grundsätzlich möglich, unter der Voraussetzung der Anwendbarkeit der Beschreibungsmethode auf hoch entwickelte Wirtschaftssysteme, die Zahlungen für die Bestimmung von $H_{ök}$ heranzuziehen, die über den Bankensektor abgewickelt werden. Die potenzielle Abhängigkeit von Q in diesem Sektor ist - soweit als grundlegende Bestimmungsgröße der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung das Brutto sozialprodukt herangezogen wird - auf die Produktionsleistungen des Bankensektors beschränkt.³¹⁶

³¹³ Siehe Lütge (Wirtschaftsgeschichte)

³¹⁴ Das vorgestellte Konzept der Beschreibung eignet sich daher nicht für die Beschreibung von Realgütertauschwirtschaften ohne Geld als allgemeines Tauschmittel, sondern es handelt sich um eine Beschreibungsmethode für hoch entwickelte Wirtschaftssysteme.

³¹⁵ Luhmann (Wirtschaft), S. 144

³¹⁶ Vgl. hierzu Brümmerhoff (VGR), S. 55

Diese bestehen im Wesentlichen aus den Erträgen aus Zinsen und Gebühren. Gegenüber der Aggregatgröße von $H_{ök}$, bzw. $dH_{ök}$ je Wirtschaftsjahr kann folgende Beziehung sinnvoll angenommen werden³¹⁷:

$$\sum \text{Produktionsleistungen}_{\text{Banken, Wirtschaftsjahr}} \ll dH_{ök, \text{Wirtschaftsjahr}} \quad (4.9)$$

Betrachtet man einzelne Banken, kann sich die Ertragslage sehr wohl auf das abgewickelte Zahlungsvolumen auswirken, allerdings ist hier eine gesamtsektorale Betrachtung notwendig. In dieser kann ein Zusammenhang nur sehr begrenzt inhaltlich gestützt werden.

Somit kann davon ausgegangen werden, dass die potenzielle Abhängigkeit zwischen $H_{ök}$ und Q quantitativ und in der gesamtsektoralen Betrachtung eine vernachlässigbare Größe darstellt. Eine Unabhängigkeit der Größe $H_{ök}$ von den anderen Standardvariablen kann daher angenommen werden.

Für die Anwendung der Gibbs'schen Hauptgleichung verliert die Bestimmung von $H_{ök}$ gegenüber der von $dH_{ök}$ an Bedeutung. Im Folgenden wird daher der Fokus auf die Bestimmung von $dH_{ök}$ gelegt.

Es werden für die Ermittlung von $dH_{ök}$ die Zahlungen des Bankensektors als quantitative Messgröße herangezogen. Diese liegen in der amtlichen Statistik derzeit nicht vor. Eine Ersatzgröße, die zumindest grundsätzliche Aussagen ermöglichen kann, findet sich über das Zahlungssystem RTGS^{plus} der Deutschen Bundesbank. Dieses veröffentlicht ab November 2001 tagesbezogene Zahlungsreihen von inländisch abgewickelten Zahlungen nach Anzahl und Höhe. Es handelt sich dabei um eine Messgröße, die naturgemäß stark defizitär ist. Für die weitere Anwendung im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie sind qualitativ bessere Daten über die im Bankensektor betrags- und anzahlmäßig abgewickelten Zahlungen eine unverzichtbare Voraussetzung.

4.4.2 Die Kapital-konjugierte Größe ξ_H

Neben der Systemhistorie $H_{ök}$ wird mit der zugehörigen intensiven Größe ξ_H eine weitere Standardvariable eingeführt.³¹⁸ Nach Gleichung 4.2 ist diese definiert als

$$\xi_H = \frac{\partial K}{\partial H_{ök}} \quad (4.10)$$

Die Größe beschreibt damit den marginalen Zusammenhang zwischen der Änderung der Systemhistorie und der - ebenso marginalen - Änderung des Kapitals. Anders ausgedrückt, ist ξ_H damit ein Maß für die Wirkung der innerhalb des Wirtschaftssystems erfolgten Zahlungen auf das Kapital. Unter Berücksichtigung der im Kapitel 3 geschilderten Zusammenhänge zwischen Zahlungen, Kommunikation und Information kann dieses Maß Hinweise dazu geben, ob die ökonomische Kommunikation, damit die Schaffung von aktueller aus potenzieller Information, im System kapitalbildend oder kapitalvernichtend ist.³¹⁹ Weiterhin kann im Vergleich von Systemen eine Aussage über die Effektivität der ökonomischen Kommunikation getroffen werden.

³¹⁷ In Zahlen: Bruttowertschöpfung des Wirtschaftsbereiches Finanzierung, Vermietung und Unternehmensdienstleistungen im Jahr 2002: 591,76 Mrd Euro; Zahlungen: 75.908,11 Mrd Euro (Quelle: Statistisches Bundesamt)

³¹⁸ Da die intensiven Größen aus den extensiven Größen abgeleitet werden, trifft auch für sie die Bezeichnung Standardvariable zu. (Anm. d. Verf.)

³¹⁹ Die Abgrenzung und Messung der vermögensartigen Größe K hat Schepp untersucht. Zum Thema Variation von K sei hier besonders auf Kapitel 3.3 bei Schepp verwiesen; siehe Schepp (Kapital), S. 58 ff.

Diese Möglichkeit findet ihren Ursprung in der unterschiedlichen Eigenschaft der extensiven und intensiven Variablen hinsichtlich der Mengenproportionalität. Während etwa bei der Verschmelzung zweier Systeme die Werte der extensiven Größen addiert werden, findet zwischen den intensiven Variablen ein Ausgleich durch die Wechselwirkung der Systemteilchen statt.³²⁰

ξ_H wird als „marginaler ökonomischer Kommunikationskoeffizient“ bezeichnet.

4.4.2.1 Probleme der Messung von Marginalgrößen

Um die intensive Größe ξ_H exakt bestimmen zu können, ist die Kenntnis der zu Grunde gelegten Strukturfunktion³²¹ notwendig.

Ein wesentlicher Vorteil der Phasenraumbeschreibung ist aber gerade der, dass eine Strukturannahme nicht gemacht werden muss, da die Möglichkeit besteht, die Bestandteile der Gibbs'schen Hauptgleichung unabhängig von einer Strukturangabe einzeln zu messen und so eine Bestimmung der Änderung der abhängigen Größe (allgemein dY oder in der Ökonomie dK) zu erreichen.

Dabei lassen sich extensive Größen mit Hilfe des eingeführten und genutzten wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Methodenapparates regelmäßig ohne methodische Probleme einer Messung zuführen. Marginale Größen sind innerhalb dieses methodischen Instrumentariums allerdings nicht unmittelbar messbar, wenngleich in verschiedenen Theoriekomplexen auf sie zurückgegriffen wird. Sobald allerdings die Notwendigkeit der numerischen Bestimmung entsteht, wird regelmäßig auf Durchschnittsbetrachtungen zurückgegriffen. Hierbei wird ein Fehler in Kauf genommen, der größer wird, je weniger sich eine geordnete Reihe von Werten linear entwickelt. Der numerischen Näherung von marginalen über Durchschnittsgrößen liegt folgende Setzung zu Grunde:

$$\xi_j = \frac{\partial Y}{\partial X_j} = \frac{Y}{X_j} \quad (4.11)$$

In die Gibbs-Funktion (4.4) eingesetzt, ergibt sich eine neue Funktionsgleichung, die kein totales Differential mehr bildet, aber zumindest die Dimensionen der beteiligten Größen konsistent beibehält.

Über die Fehlerbetrachtung des absoluten Fehlers der Setzung lässt sich zeigen, dass sie nur für eine bestimmte Form der Strukturfunktion allgemeine Gültigkeit hat. Der absolute Fehler der Setzung wird in Gleichung 4.12 bestimmt.

$$\Delta_{\text{abs}} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{Y(X_1, \dots, X_i, \dots, X_n)}{X_i} - \frac{\partial Y(X_1, \dots, X_i, \dots, X_n)}{\partial X_i} \right) \quad (4.12)$$

³²⁰ An dieser Stelle sei eine Anmerkung zum Gleichgewichtsbegriff gemacht: Zwischen zwei Systemen herrscht Gleichgewicht, wenn die konjugierten Variablen bei freiem Austausch der extensiven Größen paarweise gleiche Werte annehmen. [Vgl. hierzu auch Falk (Physik), S 309 ff.] Innerhalb des abgeschlossenen Gesamtsystems bedeutet damit Gleichgewicht vollständigen Stillstand aller Austauschprozesse. Siehe zum Gleichgewichtsbegriff auch Kapitel 2.4.3 dieser Arbeit.

³²¹ Vgl. hierzu Lauster (Systemtheorie), S. 22

Für die Strukturfunktionen der Form

$$Y(X_1, \dots, X_n) = a \cdot \prod_{i=1}^n X_i \quad \text{mit } a \in \mathbb{R} \quad (4.13)$$

verschwindet der absolute Fehler und somit ist die Setzung korrekt (s. Gleichungen (4.14) bis (4.16))³²².

$$\frac{\partial Y(X_1, \dots, X_i, \dots, X_n)}{\partial X_i} = \frac{\partial (a \cdot X_1 \cdot \dots \cdot X_{i-1} \cdot X_{i+1} \cdot \dots \cdot X_n) \cdot X_i}{\partial X_i} \quad (4.14)$$

mit $X_1, \dots, X_{i-1}, X_{i+1}, \dots, X_n = \text{const.}$

ergibt nach Ableitungsregeln elementarer Funktionen :

$$\frac{\partial Y(X_1, \dots, X_i, \dots, X_n)}{\partial X_i} = (a \cdot X_1 \cdot \dots \cdot X_{i-1} \cdot X_{i+1} \cdot \dots \cdot X_n) \cdot 1 \quad (4.15)$$

$$= \frac{(a \cdot X_1 \cdot \dots \cdot X_{i-1} \cdot X_{i+1} \cdot \dots \cdot X_n) \cdot X_i}{X_i} = \frac{Y(X_1, \dots, X_i, \dots, X_n)}{X_i} \quad (4.16)$$

Die Gleichung (4.13) ist nun nicht mehr linearhomogen, sondern homogen vom Grad n . Die Theorie der Gibbs-Falk-Dynamik fordert allerdings die Linearhomogenität der Strukturfunktion! Die Strukturfunktion, die aufgrund der Setzung verwendet wird, ist zusätzlich auch nicht mehr dimensionskonsistent.

Somit folgt aus der Abschätzung von Marginalgrößen mit Hilfe von Durchschnittsbetrachtungen ein nicht zu unterschätzender, systematischer Fehler in der numerischen Anwendung der Gibbs'schen Hauptgleichung.

Mangels besserer Methoden ist allerdings die empirische Sozialforschung allerdings oftmals auf den Ersatz von Marginal- durch Durchschnittsgrößen angewiesen, da empirisch erhobene Daten fast ausschließlich in diskreter Form vorliegen und sich somit einer Marginalbetrachtung entziehen. Die Verwendung von Durchschnittsgrößen erleichtert zwar die zahlenmäßige Bestimmung einzelner Variablenwerte, sie beinhaltet allerdings einen systematischen Fehler, dessen Größe bei Unkenntnis der zu Grunde liegenden Beziehung zwischen den Variablen nicht quantifiziert werden kann.

Im Gegensatz zu Auswirkungen eines möglichen Fehlers bei fehlerhafter Annahme einer Strukturfunktion überwiegen allerdings die Vorteile der Phasenraumbetrachtung auch bei systematisch fehlerhafter Quantifizierung der Größen deutlich.³²³

³²² Vgl. Bronstein (Mathematik), S. 279 u. 290

³²³ Vgl. Gansneder (Recht), S. 73 f.

4.4.2.2 Messung der Größe ξ_H

Trotz der bewussten Inkaufnahme des Fehlers bei der Annäherung von marginalen durch Durchschnittsgrößen wird es unumgänglich sein, die Abschätzung von ξ_H über Durchschnittsgrößen zu bestimmen. Gleichung (4.10) wird somit wie folgt modifiziert:

$$\xi_H = \frac{\Delta K}{\Delta H_{ök}} \quad (4.17)$$

Nunmehr erschließt sich die intensive Variable einer Bestimmung durch den Quotienten aus der Änderung des Kapitals, die durch die Änderung der Zahlungen hervorgerufen wird. Somit ist im Sinne der Darstellungen des Kapitels 3 zunächst zu klären, wie die durch Zahlungen beeinflusste Kapitalveränderung gemessen werden kann. Die Beschreibung der Messung von $H_{ök}$ ist in 4.4.1.3 bereits erfolgt. Die reine Messung der Änderung der Größe K setzt dabei die exakte zahlenmäßige Bestimmung von K insgesamt voraus. Da dies aber derzeit im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie noch nicht geschehen ist³²⁴, muss zunächst der Teil des Gesamtkapitals bestimmt werden, der durch die Zahlungen maßgeblich beeinflusst wird³²⁵.

Zur Bestimmung des durch Zahlungen beeinflussten Gesamtkapitalteils, der im Folgenden als ΔK_H bezeichnet wird, ist noch einmal der Weg der Überlegungen zur ökonomischen Kommunikation und Informationsverarbeitung heranzuziehen. In der Zentralen These 1 ist besonders folgende Feststellung von Bedeutung:

„Ökonomische Informationen über die Vergangenheit werden aktuelle ökonomische Informationen genannt. Sie sind bekannt und durch Willensakte von Wirtschaftssubjekten nicht mehr beeinflussbar. Dem Prinzip der Handlungs- und Entscheidungsfreiheit ist damit Genüge getan. Sie verweisen aber als Entscheidungsgrundlage auf Möglichkeiten der Zukunft (=potenzielle ökonomische Information). Erwartungen, die aufgrund ökonomischer Kommunikation entstehen, führen zu Entscheidungen, durch die potenzielle ökonomische Information in aktuelle Information umgewandelt werden.“³²⁶

Das Stattfinden der Zahlung führt zur Schaffung aktueller Information. Sofern das Wirtschaftssystem als lernendes System verstanden werden kann, wird über Zahlungen entstehende aktuelle Information wiederum für Möglichkeiten der Entscheidung herangezogen. Sie schafft damit neue potenzielle Information. Wie im Kapitel 3 dargestellt, haben erfolgte Zahlungen erwartungsbildende Bedeutung für zukünftige Zahlungen. Die Auswirkungen dieser Zahlungen sind am ehesten auf dem Kapitalmarkt zu erkennen. Erwartungen, gestützt auf aktuelle Information, schlagen sich im Börsenwert von Unternehmen nieder.

³²⁴ Vgl. Schepp (Kapital), S. 157 ff., dort wird dargestellt, dass das Kapital über die Bestimmung der Kapitalformen in einem iterativen Prozess an seinen wahren Wert angenähert werden wird.

³²⁵ Dies hat seinen Ursprung darin, dass durch Aufnahme zusätzlicher Größen in die Gibb'sche Hauptgleichung die abhängige Größe inhaltlich keine Veränderung erfährt, sondern nur genauer beschrieben wird. Zur Einbindung von extensiven und intensiven Variablen in die GHG vgl. auch Lauster/Höher/Straub (Approach), S. 777, Schepp (Kapital), S. 140 ff. und Gansneder (Recht), S. 94 ff.

³²⁶ Siehe Kapitel 3.8.1 dieser Arbeit

Insbesondere erwartete, zukünftige Zahlungen an die Eigentümer und Kapitalgeber werden für die Unternehmensbewertung herangezogen.³²⁷ Weiterhin verschaffen sich Wirtschaftssubjekte³²⁸ auf dem Kapitalmarkt Zahlungsfähigkeit³²⁹.

Es liegt daher nahe, ΔK_H unter Bezugnahme auf die Börse zu bestimmen. Auch hierbei dient der oben eingeführte Informationsbegriff als definitorische Grundlage. Das System ist autopoietisch angelegt, seine Elemente reproduzieren sich selbst: Zahlung führt zur Zahlung.³³⁰ Dies ist ein Gedanke, der dem Wirtschaftenden nicht fremd ist, sondern im Gegenteil, vor allem im Grundgedanken des Betriebes und der betrieblichen Entscheidungen zu finden ist. Liquidität bedeutet im Sinne der vorgenannten Überlegungen, die Fähigkeit und damit die Möglichkeit eines Wirtschaftssubjektes, am Wirtschaftssystem durch Kommunikation partizipieren zu können. Sofern Kommunikation unmöglich gemacht wird (durch Illiquidität), wird das Wirtschaftssubjekt zwingend aus dem System ausscheiden müssen.³³¹ Die Konstruktion der intensiven Größe steht somit für die Menge des geschaffenen Kapitals (im Sinne von aktueller ökonomischer Information) pro Zahlungseinheit (im Sinne von verarbeiteter ökonomischer Information).

Aufgrund der oben angeführten Überlegungen wird für ΔK_H die Veränderung der Marktkapitalisierung der börsennotierten Kapitalgesellschaften herangezogen. Diese repräsentiert den durch die ökonomische Kommunikation, die in Folge der unternehmerischen Aktivität stattfindet, beeinflussten Teil des Kapitals der Volkswirtschaft. Es handelt sich - wie bereits bei der Messung der Größe $\Delta H_{ök}$ festgestellt - um einen ersten Messungsversuch, der nach Datenverfügbarkeit weiter verbessert und verfeinert werden kann. Insbesondere die Eingrenzung auf die institutionelle Messung anhand von Kapitalgesellschaft wird hier ausdrücklich zur Diskussion gestellt, folgt aber konzeptionell den gleichen Überlegungen, die bereits für $H_{ök}$ angestellt wurden. Für die im Zusammenhang mit dieser Arbeit entstehenden, grundsätzlichen Überlegungen reicht diese Messung zunächst aus. Allerdings ist auch bei einer Verfeinerung ein Messwert zu wählen, der dem Charakter aktueller ökonomischer Information genügt.

4.4.3 Die vollständige Kapitalform

Mit den bisherigen Betrachtungen ist damit die neue Kapitalform definiert und eingeführt. Weiterhin wurde das Messkonzept als erste Annäherung beschrieben und festgelegt.

Wie bereits gezeigt, kann die Erklärungsgenauigkeit der das System beschreibenden Gibbs'schen Hauptgleichung durch Hinzunahme weiterer, additiv verknüpfter Kapitalformen erhöht werden. Die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation wird in Gleichung 4.18 dargestellt

$$\frac{\partial K}{\partial H_{ök}} \cdot dH_{ök} = \xi_H \cdot dH_{ök} \quad (4.18)$$

³²⁷ Vgl. Drukarczyk (Unternehmensbewertung), S. 9 und S. 204 ff.

³²⁸ Hierbei handelt es sich vor allem um eine bestimmte Klasse von Wirtschaftssubjekten, nämlich die der börsennotierten Kapitalgesellschaften (Anm. d. Verf.)

³²⁹ Vgl. zum Begriff der Zahlungsfähigkeit und der hierauf bezogenen Funktion des Bankensektors auch Luhmann(Wirtschaft). S. 144 ff.

³³⁰ Vgl. Kapitel 3.6.2 dieser Arbeit

³³¹ In der betriebswirtschaftlichen Literatur wird Liquidität als Ausdruck des Sicherheitsstrebens oder auch als Existenzbedingung gewertet. Vgl. hierzu etwa Heinen (BWL), S. 112 oder Schierenbeck (BWL), S. 54 f. Auch Gansneder (Strukturen), S. 461 f., identifiziert die Liquidation eines Unternehmens als den „gegenläufigen Grenzfall einer vollkommenen Liquidität“.

Die Gibbs'sche Hauptgleichung des ökonomischen Systems $\Sigma_{\text{ök}}$ lautet damit:

$$dK = \xi_Q dQ + \xi_A dA + \mu dN + p_{\text{ök}} d\mathcal{W}_{\text{ök}} + \xi_L dL + \omega_{\text{ök}} d\mathcal{P}_{\text{ök}} + \xi_H dH_{\text{ök}} \quad (4.19)$$

Diese weitere Erhöhung der Erklärungsgüte des volkswirtschaftlichen Systems beinhaltet zwei wesentliche Aspekte. Einerseits wird die Sicht auf das System insoweit geschärft, als der Interaktion durch Kommunikation stärkere Bedeutung zugemessen wird.³³² Andererseits wird durch die Einbeziehung einer zeitartigen Komponente der evolutorische Charakter ökonomischer Systeme stärker betont. Beide Aspekte finden sich, wie bereits in den vorherigen Ausführungen angedeutet, in dieser Klarheit in den traditionellen volkswirtschaftlichen Totalmodellen nicht wieder, geschweige denn, dass sie sich einer Messbarkeit erschließen. Hier wird wiederum die besondere Qualität der Beschreibungsmethode deutlich, die ohne Kenntnis der speziellen Systemfunktion die Quantifizierung der Systemzusammenhänge ermöglicht.

4.5 Ökonomische Zeit

Albert Einstein hat die Feststellung formuliert, die Zeit sei nur eine Illusion - wenngleich eine hartnäckige.³³³ Bereits im Verlauf dieser Arbeit wurde in der Annahme 5 formuliert, dass die Konstruktion der ökonomischen Zeit nicht der Versuch sein kann, ein wahres neues Realitätselement zu finden, sondern eine Beschreibungsform, die der Theorie dienlich ist.

„Die ökonomische Zeit hat den Charakter der Darwin-Zeit: sie dient der Beschreibung komplexer Realität.“³³⁴

Über die Definition ökonomischer Zeit eines Wirtschaftssystems wird die Beschreibung über das Modell des Parameterraumes ermöglicht. Basierend auf den zentralen Thesen dieser Arbeit³³⁵ gilt es nun, die Quantifizierung der ökonomischen Zeit zu erreichen.

4.5.1 Das Wesen der ökonomischen Zeit

Die Fragestellung, ob eine ökonomische Zeit tatsächlich existiert, ist, wie oben dargestellt, nicht in den Vordergrund dieser Arbeit gestellt. Es geht um die Etablierung einer Methode, die ökonomische Inhalte für eine Beschreibung und Analyse erschließen kann.

Dabei fällt es schwer, vollständig ohne einen Zeitbegriff auszukommen³³⁶ Somit wird zu definieren sein, wie der Mensch als am Wirtschaftssystem ursächlich Beteiligter die ökonomische Entwicklung des Systems erfährt, wie sie sich seiner Wahrnehmung erschließt. In Anwendung der Überlegungen zur Zeitwahrnehmung anhand von Bewegung³³⁷ wird auch für das ökonomische System die Wahrnehmung von Veränderungen hier maßgeblich sein.

³³² Auch im betriebswirtschaftlichen Umfeld, in dem das Management komplexer Systeme untersucht wird, ist die Möglichkeit zunehmender Vernetzung und daraus folgend die steigende Komplexität soziotechnischer Systeme ein zentraler Bestandteil. Vgl. hierzu Malik (Management), S. 169 ff. oder Kruse (Management), S. 13 ff.

³³³ Vgl. Kapitel 2.3.1

³³⁴ Vgl. Kapitel 2.3.3

³³⁵ Kapitel 3.8

³³⁶ Dies wäre prinzipiell möglich, widerspricht aber der Alltagswahrnehmung, die das menschliche Bezugssystem ausmacht. Die Schwierigkeiten mit von der Alltagserfahrung abweichenden Konzepten werden deutlich, wenn die Erkenntnisse Albert Einsteins spezieller Relativitätstheorie dargestellt werden. Das Zwillingsparadox deutet hier dem Namen nach auf eine paradoxe (im Wortsinn seltsam, widersprüchlich) Situation der unterschiedlichen Alterung hin. Diese widerspricht der Alltagswahrnehmung und erscheint daraus paradox. Vgl. Genz (Zeit), S. 140 ff.

³³⁷ Vgl. Kapitel 2.3.1

Die Ereignisse, die die Wahrnehmung erfahrbar machen, sind in Anwendung der Zentralen Thesen 1 und 2 die Zahlungen innerhalb des ökonomischen Systems. Hierbei wird nochmals deutlich, dass die ökonomische Zeit den Charakter einer Systemzeit hat, die nicht außerhalb des Systems beobachtet werden kann und keine autonome Größe bildet.

4.5.1.1 Ereignisgebundenheit und Quasistetigkeit

Die Zahlung als das basale ökonomische Ereignis bewirkt die Wahrnehmung von Aktivität im ökonomischen System. Ohne das Stattfinden von Zahlungen kann ökonomische Aktivität nicht beobachtet werden - das System verändert sich nicht. Dieser Zustand ist theoretischer Natur und würde dem thermodynamischen Gleichgewicht eines Systems entsprechen, in dem alle Austauschprozesse zum Stillstand gekommen sind. Dieser Stillstand stellt eine theoretische Grenzbetrachtung dar. Ein ökonomisches System, in dem keinerlei Austauschprozesse in Form ökonomischer Kommunikation stattfinden, ist zumindest inaktiv, wenn sich hier nicht sogar der Systemtod konstatieren lässt.³³⁸ Dies zeigt noch einmal deutlich den Unterschied der Gleichgewichtsdefinition im Gegensatz zur traditionellen Volkswirtschaftslehre. Festzuhalten bleibt, dass ohne das Eintreten der basalen ökonomischen Ereignisse die „ökonomische Uhr“ stehen bleibt. Dieses „Stehenbleiben“ beinhaltet bereits im Sprachgebrauch die Überlegungen der Zentralen These 3, nämlich die Verbindung zwischen der ökonomischen Zeit und der erfahrbaren physikalischen Zeit.

Die Ereignisgebundenheit des Zeitfortschrittes bringt noch einen weiteren Aspekt in die Zeitbeschreibung ein. Es handelt sich bei der ökonomischen Zeit nicht um eine echte stetige Größe, weil Ereignisse im ökonomischen System diskreter Natur sind und zwischen zwei Ereignissen per definitionem keine Veränderung im System auftreten kann. Allerdings treten Zahlungen im Wirtschaftssystem in solcher Dichte auf, dass hier eine Quasistetigkeit angenommen werden kann. Diese Annahme beinhaltet eine Beschränkung in der Beschreibungsfähigkeit der Methode. Ähnlich, wie bereits bei den Überlegungen zur Größe $H_{ök}$ angeführt, ist die ökonomische Zeit nur in modernen, komplexen Volkswirtschaften als quasistetige Größe einzuführen. Für Wirtschaftssysteme, die eine geringe Komplexität aufweisen oder über nur wenige Wirtschaftssubjekte verfügen, kann die Quasistetigkeit nicht angenommen werden.³³⁹

4.5.1.2 Irreversibilität und der Ausschluss zyklischer Zeitvorstellungen

Zahlungen verändern das System dauerhaft, sie erzeugen eine Veränderung im System, die irreversibel ist. Diese Sichtweise wird dadurch möglich, dass mit dem Stattfinden der Zahlung Information genutzt und verarbeitet wurde. Selbst eine betragsmäßig gleiche Zahlung umgekehrter Richtung vermag den ursprünglichen Zustand nicht mehr wiederherzustellen, weil die beteiligten Wirtschaftssubjekte durch beide Zahlungen Informationen - oftmals außerhalb des Wirtschaftssystems - ausgetauscht haben. Ein einfaches Beispiel - der Warenaustausch - kann dies verdeutlichen. Hierbei werde angenommen, dass ein Kunde in einem Warenhaus etwas zu einem

³³⁸ Bereits bei Luhmann (Wirtschaft), S. 17, wird festgestellt, dass der „adäquate Bezugspunkt für die Beobachtung und Analyse des Systems nicht die Rückkehr in eine Ruhelage, [...] sondern die ständige Reproduktion der momenthaften Aktivitäten, eben der Zahlungen, aus denen das System besteht.“ Daraus kann auch die Schlussfolgerung gezogen werden, dass der Bezugspunkt „Ruhelage“ ein atypisches Systemverhalten des Wirtschaftssystems ist, das in der Realität nicht beobachtet werden wird, es sei denn, das System hört in Bezug auf seinen Zweck auf zu existieren.

³³⁹ Diese Einschränkung bezieht sich zwar auf einen in der Realität schwerlich zu findenden Sonderfall, ist aber wegen der Reduzierung der Allgemeingültigkeit der Beschreibungsmethode notwendig. (Anm. d. Verf.)

bestimmten Preis kauft. Der Vorgang „Kauf der Ware“ wird im Wirtschaftssystem durch eine Zahlung vom Kunden an das Warenhaus abgebildet. Ökonomische aktuelle Information ist aus potenzieller Information gebildet worden. Die Zahlung wird im Rechnungswesen des Warenhauses ebenso wie der Warenabgang dokumentiert. Der Kunde stellt mit dem Kaufakt seine Zahlungsfähigkeit und damit seine Teilnahmemöglichkeit am System Wirtschaft unter Beweis. Einen Tag später gibt der Kunde die Ware wegen Nichtgefallens³⁴⁰ gegen Erstattung des Kaufpreises zurück. Unter Vernachlässigung anfallender Transaktionskosten stellt sich die Situation nun wie vor dem Kauf dar. Der Kunde hat sein Geld zurückerhalten, das Warenhaus seine Ware; auch diese Transaktion wird im Rechnungswesen des Unternehmens dokumentiert. Es wurde bei gleichem Zustand wie vor dem Kauf innerhalb des Systems der Informationsstand erhöht: der Kunde wird diese Ware zukünftig nicht mehr kaufen, das Warenhaus registriert gegebenenfalls eine fehlende Akzeptanz der Ware beim Kunden oder ähnliches mehr. Dieser Informationszuwachs befindet sich dem Wesen nach in der Systemumwelt des Wirtschaftssystems, hat aber Auswirkungen auf die weitere Entwicklung (auch durch das zukünftige Nichtstattfinden von Zahlungen). Somit sind beide Zahlungen (beim Kauf und bei der Rückabwicklung) als gesonderte ökonomische Ereignisse zu bewerten, die das System beeinflusst haben.

Diese Betrachtung ist vor allem dahingehend wesentlich, dass Irreversibilität und damit das Vorhandensein einer Zeitrichtung ein Kernmerkmal des Systems und der zur Beschreibung verwendeten Modellvorstellung ist.³⁴¹ Die tatsächlich zyklische Zeitvorstellung widerspricht der Wahrnehmung der Entwicklung von Systemen. Durchaus lassen sich zwar Abschnitte bilden, die wiederkehrende Elemente enthalten, so etwa Legislaturperioden, Geschäftsjahre oder auch Jahreszeiten. Allerdings sind auch die besonders häufig in diesem Zusammenhang beschriebenen Konjunkturzyklen nicht im Wortsinn Zyklen, sondern sich im Auftreten bestimmter Konstellationen ähnliche Abschnitte.³⁴² Dies wird in den Darstellungen von Keynes deutlich, dieser äußert zum Thema „Konjunkturzyklus“:

„Unter einer zyklischen Bewegung verstehen wir, dass beim Fortschreiten des Systems, zum Beispiel in der Richtung nach oben, die Kräfte, die es aufwärts treiben, zuerst Kräfte sammeln und eine sich gegenseitig steigernde Wirkung haben, allmählich aber ihre Kraft verlieren, bis sie auf einem gewissen Punkt die Neigung haben, durch Kräfte ersetzt zu werden, die in der entgegengesetzten Richtung wirken; [...] Wir verstehen [unter einer zyklischen Bewegung] auch, dass ein gewisser erkennbarer Grad von Regelmäßigkeit in der Zeitfolge und Dauer der Aufwärts- und Abwärtsbewegungen besteht.“³⁴³

³⁴⁰ Die Festlegung auf das „Nichtgefallen“ dient lediglich der Illustration, der Grund für den Tausch Ware gegen Geld ist für den Vorgang an sich unerheblich (Anm. d. Verf.).

³⁴¹ Vgl. Annahme 3, Kapitel 2.3.3

³⁴² Vgl. zum Stichwort Konjunkturzyklen Gabler (WiLex);

³⁴³ Keynes (Allgemeine Theorie), S. 265 f.

Deutlich wird dies auch in graphischen Darstellungen der Konjunkturzyklen:³⁴⁴

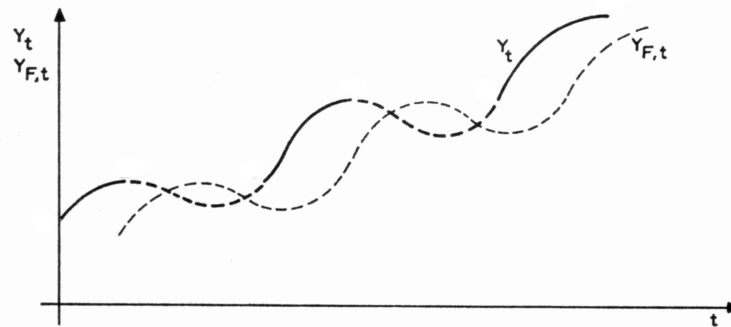


Abbildung 4-1: Darstellung von Konjunkturzyklen

Die Einschränkung, unter der auch Keynes den Begriff des Zyklus verstanden wissen will, nämlich die Betrachtung der „Art, wie die Grenzleistungsfähigkeit des Kapitals schwankt“³⁴⁵ wird auch hier deutlich. Es handelt sich mitnichten um einen echten Zyklus des gesamten Systems, sondern bezieht sich nur auf das gleichartige Verhalten einer bestimmten volkswirtschaftlichen Größe.

Es erscheint daher nicht sinnvoll, zyklische Zeitvorstellungen für ökonomische Systeme heranzuziehen.³⁴⁶ Zeit hat damit eine eindeutige Richtung, die von einem Systembeginn aus ohne Wiederholung fortschreitet.³⁴⁷ Der Ausschluss der zyklischen Zeitvorstellung deckt sich mit der bereits in Kapitel 2 aufgestellten Annahme 3.

4.5.1.3 Inhomogenität der ökonomischen Zeit

In der Physik ist eine wesentliche, formulierte Symmetrie die Homogenität der Zeit. Naturgesetze Newton'scher Prägung sind invariant gegen Zeitumkehr und in ihrem Ergebnis und ihrer Gültigkeit unabhängig vom Zeitpunkt ihres Auftretens³⁴⁸. Dies bedeutet, dass die Zeit in den Naturwissenschaften intervallskaliert ist und ihr Nullpunkt frei gewählt werden kann. Über das Noether-Theorem (siehe oben) entsteht aus der Homogenität der Zeit die Erhaltungsgröße Energie. Durch die homomorphe Übertragung der Gibbs-Falk-Dynamik hätte die Anwendung der Symmetrie für das ökonomische System zur Folge, dass möglicherweise das Kapital eine Erhaltungseigenschaft aufweisen müsste. Aus ökonomischer Sicht erscheint diese Folgerung realitätsfremd, spricht die Ökonomie doch durchaus von Kapitalbildung oder –vernichtung.

³⁴⁴ Quelle: Elsner, K. (Konjunktur), S. 280; hierbei ist Y_t die Darstellung des Volkseinkommens im Zeitablauf, $Y_{F,t}$ die Produktionskapazität im Zeitverlauf; die Bezeichnung mit Y steht hier nicht mit der oben eingeführten abhängigen Größe der GHG im Zusammenhang! (Anm. d. Verf.)

³⁴⁵ Keynes (Allgemeine Theorie), S. 265

³⁴⁶ Im Übrigen wird auch bei Ganseder (Recht), S. 43 f., ein zyklisches Wesen der Rechtsstrukturen in ökonomischen Systemen verneint: „Das Recht bricht aus dem Zyklus der Regelmäßigkeit aus, es vollzieht den Fortschritt nach. Technik, Wirtschaft, Wissenschaft und Kultur schaffen immer neue Regelungsnotwendigkeiten, denen das Recht nachkommen muss“. Somit erscheint die zyklische Modellvorstellung auch aus diesem Grund für Wirtschaftssysteme ungeeignet. (Anm. d. Verf.)

³⁴⁷ An dieser Stelle wird bewusst der Begriff des „Fließens“ der Zeit vermieden, weil bereits in der Bindung an die Ereignisse im System der eher diskrete Charakter der Zeit deutlich wird.

³⁴⁸ Vgl. Fließbach (Mechanik), S. 84 f.

Schepp hat in seiner Untersuchung zum Kapitalbegriff hierzu festgestellt:

„Trotz der ersten Ansätze bezüglich der Erhaltungseigenschaft ökonomischer Größen handelt es sich dabei um Ideen, die sich (noch) nicht in den Wirtschaftswissenschaften durchgesetzt haben.“³⁴⁹

Der evolutionäre Charakter von Wirtschaftssystemen stützt eine Zeitinvarianz inhaltlich nicht. Ein ökonomisches System besitzt seine eigene, durchaus in der Wirtschaftswirklichkeit zeitabhängige, Charakteristik und es ist von seinem Evolutionsstand abhängig. Dabei sei Evolution als Entwicklung im Zeitverlauf definiert. Es scheint kaum sinnvoll, das Postulat nach Zeitunabhängigkeit für volkswirtschaftliche Modelle aufrecht zu erhalten.³⁵⁰ Das System wird je nach Reifegrad (abhängig von der Systemhistorie) auf gleiche Anfangsbedingungen (gleiche Werte aller systemkonstituierenden Größen) eher unterschiedlich als reproduzierbar reagieren.³⁵¹ Erhaltungseigenschaften für das Kapital sind zumindest zweifelhaft.³⁵² Zwar besteht die Möglichkeit, über eine nicht näher definierte Restgröße – mit einer Reservoireigenschaft³⁵³ – eine formale Erhaltung zu erzeugen, für die Wirtschaftswirklichkeit entspricht dies aber nicht einer beobachtbaren Größe.

Nun haben Erhaltungseigenschaften über das Noether-Theorem einen wesentlichen Einfluss auf die mathematische Gestalt der zu Grunde gelegten Zeit. Nur unter der Voraussetzung der Erhaltungseigenschaft des Kapitals (als abhängiger Variable) kann die ökonomische Zeit affin-linear definiert werden.³⁵⁴ Diese Beziehung ist eine Äquivalenz, die auch umgekehrt Gültigkeit besitzt.

Die an der Wirklichkeit gemachte Beobachtung lässt das Konzept der Erhaltungsgröße „Kapital“ zumindest so zweifelhaft erscheinen, dass die Verwendung einer affin-linearen Zeit als inhaltlich nicht sachgerecht abzulehnen ist.

Dies beinhaltet die Verabschiedung von einer Grundvorstellung des physikalisch dominierten Projektionsbildes der erlebten Wirklichkeit und ist zwar – wie gezeigt – inhaltlich begründbar, aber nahezu zwangsläufig gedanklich schwieriger zu erfassen. Die ökonomische Zeit ist inhomogen, eine Symmetrie besteht nicht. Dies bedeutet die Abkehr von einer affin-linearen Zeitvorstellung. Dies beinhaltet auch die in Kapitel 2 aufgestellte Annahme 6.

4.5.2 Die Kopplung an die physikalische Zeit

Grundsätzlich wäre es vorstellbar, die ökonomische Zeit – weil sie eine eigene Beschreibungsmethode ist – vollständig unabhängig von der physikalischen Zeit zu etablieren. Diese Überlegung ist allerdings nicht der Erlebenswirklichkeit angemessen. Alle ökonomische Aktivität erfolgt zeitgebunden – an die physikalische Zeit. Geschäftsjahr, Quartalsabschluss, Monatsultimo, Jahres- und Mehrjahrespläne sind gängige Begriffe aus der Wirtschaftswirklichkeit. Buchungsvorgänge als Dokumentationen im Rechnungswesen sind zeitpunktbezogen und übergeordneten Abschnitten (Bilanzperiode) zugeordnet.

³⁴⁹ Schepp (Kapital), S. 28

³⁵⁰ Ein Beispiel für die Zeitbezogenheit bestimmter Wirtschaftskennzahlen sind Indizes, die beispielsweise vom Statistischen Bundesamt ermittelt werden. Um die Zeitkomponente „herauszurechnen“, werden Indizes künstlich auf ein Bezugsjahr bezogen. Bei einem Wechsel des Bezugsjahres verlieren die Indizes ihre Vergleichbarkeit. Vgl. hierzu Schepp (Kapital), S. 145 f.

³⁵¹ Nicht zuletzt wird dies an wirtschaftspolitischen Diskussionen deutlich, die oftmals implizit die Annahme nach reproduzierbarem Verhalten des ökonomischen Systems beinhalten. Allerdings wird regelmäßig deutlich, dass diese Annahme sich in der Realität kaum bestätigt (Anm. d. Verf.).

³⁵² Schepp (Kapital), S. 131, verwendet hier den Begriff des „wirtschaftswirklichen“ Kapitals.

³⁵³ Vgl. zum Begriff des Reservoirs Falk (Physik), S. 280 f. und 327 f.

³⁵⁴ Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 21

Die Datenerfassung und –auswertung geschieht regelmäßig periodenbezogen, Bilanzstichtage dienen der Unterteilung unterschiedlicher Abschnitte des wirtschaftlichen Geschehens.³⁵⁵

Es resultiert daraus aus der Wahrnehmung eine begründbare Beziehung zwischen der physikalischen Zeit, der eine Zuordnungseigenschaft zukommt, und der ökonomischen Zeit, die sich auf das Geschehen des betrachteten Wirtschaftssystems bezieht. Die Zuordnungseigenschaft wird weiter ergänzt durch die Möglichkeit der zeitlichen Synchronisation. Im Gegensatz zur Systembeschreibung wird eine temporale Komponente benötigt, anhand derer Wirtschaftssubjekte ihre Handlungen zeitlich synchronisieren können. Lieferfristen, Zahlungszeiträume oder Produktionsplanungen sind hier wesentlich betroffene Elemente des Wirtschaftsprozesses.³⁵⁶ Ohne diese Ordnungskomponente ist eine gesteuerte ökonomische Interaktion von Wirtschaftssubjekten kaum denkbar. Insbesondere bei Wirtschaftsvorgängen, die systemgrenzenüberschreitend sind, kommt der gemeinsamen temporalen Ordnung besondere Bedeutung zu. Diese Funktion wird der üblichen Uhrzeit, die für das Wirtschaftssystem die umgebende physikalische Zeit messbar macht, zugeschrieben. Für die Beschreibung von Wirtschaftssystemen im Sinne dieser Arbeit ist die physikalische Zeit aber aus den oben bereits angeführten Gründen nicht sinnvoll als Beschreibungsparameter heranzuziehen.

Zielführend erscheint es deshalb, die ökonomische Zeit strukturell an die physikalische Zeit zu koppeln. Die physikalische Zeit behält dabei ihren affin-linearen Charakter und ist intervallskaliert, die ökonomische Zeit ist als Systemzeit untrennbar mit der Existenz des jeweiligen Systems verbunden und ist verhältnisskaliert. Dieser Zusammenhang wird auch bereits in der im Kapitel 2 aufgestellten Annahme 7 postuliert.

4.5.3 Die Konstruktion der ökonomischen Zeit

4.5.3.1 Komponenten und ihre Verknüpfung

Aus den oben angeführten Charakteristika der ökonomischen Zeit $t_{ök}$ sind folgende Komponenten zur Konstruktion heranzuziehen:

Die physikalische Zeit: t_{ph}

Diese entspricht der umgebenden physikalischen, gemeinsamen Zeit. Bezugnehmend auf die Untersuchung von Gansneder entspricht sie der gleichen Zeit, die dort als Zeit t_L der Rechtstradition systemübergreifend angelegt ist.³⁵⁷

Zahlungen im System: H_t

Die Bezeichnung H wird analog zur ökonomischen Systemhistorie verwendet, da die Zahlungen das Wesensmerkmal und der Ursprung beider Größen sind. Die Unterscheidung, inwieweit es sich um die für die Bestimmung der ökonomischen Zeit heranzuziehenden Zahlungen oder die nur für die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation über den Bankensektor abgewickelten Zahlungen handelt, wird über die Indizierung mit „t“ bzw. „ök“ getroffen.

³⁵⁵ Schierenbeck (BWL), S. 467, bezeichnet eine Grundfunktion der Buchführung als Verbuchung von Geschäftsvorgängen „nach sachlichen und chronologischen Gesichtspunkten“.

³⁵⁶ Der Distributionsdienstleister UPS wirbt beispielsweise mit dem Slogan „Synchronize your business“, siehe <http://www.ups.com/content/us/en/welcome>, Stand 13.02.2005; 16:31 Uhr

³⁵⁷ Vgl. Gansneder (Recht), S. 44

Für die mathematische Bestimmung der ökonomischen Zeit sind die Vorgänge im Gesamtsystem maßgeblich. Somit werden für die ökonomische Zeitbeschreibung die Zahlungen im Gesamtsystem herangezogen. Die für die Definition der Kapitalform der ökonomischen Kommunikation notwendige Beschränkung auf die über den Bankensektor abgewickelten Zahlungen entfällt. Für die Definition ökonomischer Zeit sind alle innerhalb des Systems abgewickelten Zahlungen zu betrachten. Hieraus folgt ein Teilmengenzusammenhang zwischen den beiden Zahlungsgrößen:

$$H_{\text{ök}} \subset H_t \quad (4.20)$$

Ökonomische Aktivität bedeutet Stattfinden von Kommunikation und damit Zahlungsaktivität innerhalb des Systems. Sofern der – theoretisch denkbare – Fall eintritt, dass keinerlei Zahlungen innerhalb des Systems stattfinden, ist ein ökonomischer Zeitfortschritt nicht mehr zu beobachten. Die Konstruktion der ökonomischen Zeit muss dies ausdrücken. Gleichzeitig vergeht aber die umgebende physikalische Zeit als systemunabhängige Zeit weiter. Somit entsteht die ökonomische Zeit aus der Betrachtung der in einem physikalischen Zeitintervall stattfindenden Zahlungen.

4.5.3.2 $t_{\text{ök}}$ als verhältnisskalierte, nichtlineare Größe

Die Änderung der ökonomischen Zeit hat die Dimension [GE/ZE], $t_{\text{ök}}$ selbst ist eine in Geldeinheiten bewertete Größe. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Systembeginn ihren natürlichen Nullpunkt hat - und somit verhältnisskaliert ist. Ebenso wie die Größe H_t , die die kumulierten Zahlungen innerhalb des Systems beinhaltet, ist $t_{\text{ök}}$ eine in Abhängigkeit von der physikalischen Zeit monoton wachsende Größe, die allerdings nichtlinear verläuft.³⁵⁸

$$t_{\text{ök}} = H_t(t_{\text{ph}}) \text{ mit } t_{\text{ök}} \geq 0 \quad (4.21)$$

$$\Delta t_{\text{ök}} = H_t(t_{\text{ph},2}) - H_t(t_{\text{ph},1}) \geq 0 \text{ für } t_{\text{ph},1} < t_{\text{ph},2} \quad (4.22)$$

Maßgeblich für den Zeitfortschritt ist bei dieser Konstruktion die Höhe aller innerhalb eines definierten physikalischen Zeitabschnittes stattfindenden Zahlungen.

³⁵⁸ Ein linearer Verlauf kann zwar theoretisch konstruiert werden, ist aber nicht von vornherein in dieser Form vorgegeben. (Anm. d. Verf.)

Die Bedeutung dieser Feststellung ist aus der folgenden Darstellung erkennbar³⁵⁹:

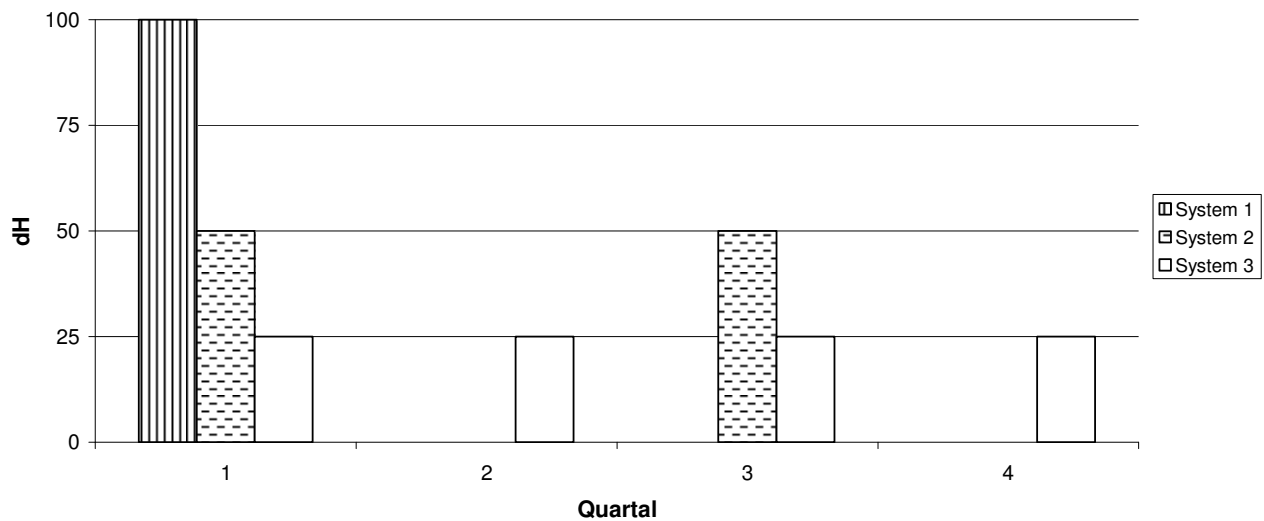


Abbildung 4-2: Zahlungen in drei verschiedenen Systemen

Die Grafik zeigt Zahlungen in drei verschiedenen Systemen in gleichen Quartalen³⁶⁰. Bezogen auf das Wirtschaftsjahr ist die ökonomische Zeit in allen drei Systemen gleich schnell vergangen (100 GE/Jahr). Allerdings ist die unterjährige Aktivität in den drei Systemen höchst unterschiedlich. System 1 ist gekennzeichnet durch eine hochaktive Anfangsphase mit anschließendem Stillstand, System 2 hat zwei Phasen mittlerer Aktivität jeweils gefolgt von einer Stillstandsphase und System 3 hat eine niedrige Aktivität in allen vier Betrachtungsphasen. Eine Aussagekraft gewinnt die ökonomische Zeit also vor allem durch die Wahl adäquater physikalischer Zeitabschnitte.

Dabei sollte für praktische Zwecke durchaus das Quartal oder der Monat herangezogen werden. Daten kürzere Fristigkeit können zwar - sofern überhaupt erhoben - genutzt werden, können aber wegen möglicher Sondereffekte (z. B. Steuertermine) Fehlinterpretationen ermöglichen.

4.5.4 Überprüfung der zuvor aufgestellten Annahmen

In den ersten Kapiteln dieser Arbeit wurden mehrere Annahmen zur ökonomischen Zeit aufgestellt, die aus inhaltlichen Überlegungen unterschiedlicher Wissenschaftsgebiete her abgeleitet wurden. Diese mündeten in drei zentralen Thesen, die unter Anwendung auf die mathematischen Erfordernisse einer Beschreibungsweise der Realität mit Hilfe der Gibbs-Falk-Dynamik zur mathematischen Konstruktion einer ökonomischen Zeit führten.

³⁵⁹ In der Darstellung sind die äquidistanten physikalischen Zeitintervalle die Quartale. Eine zeitliche Reihenfolge der drei Systeme in einem Quartal ist nicht gegeben, die Darstellung der Säulen nebeneinander je Quartal dient lediglich der Übersichtlichkeit der Darstellung, beinhaltet aber keine weitere zeitliche Zuordnung (Anm. d. Verf.).

³⁶⁰ Die Verwendung des Begriffes „Quartal“ weist auf die Herkunft hin. Hierbei werden Zeitintervalle aus der Zeit der Wirtschaftswirklichkeit verwendet, damit ist t_{ph} tangiert. (Anm. d. Verf.)

Ein Ziel dieser Arbeit ist es, nicht nur eine mathematische Beschreibungsform zu finden, sondern bei der Konstruktion der ökonomischen Zeit auch den ökonomisch-inhaltlichen Kontext hinreichend einzubeziehen. Die aufgestellten, logisch abgeleiteten - wesentlich inhaltlich bestimmten - Annahmen müssen sich anhand der Konstruktion überprüfen lassen. In der folgenden Tabelle wird diese Gegenüberstellung von Annahmen und Zeitkonstruktion vorgenommen.

Annahme	Realisierung in $t_{ök}$
<p>Annahme 1:</p> <p><i>Es existiert eine dem Wirtschaftssystem eigene Systemzeit, die untrennbar an seine Existenz gekoppelt ist.</i></p>	<p>Die Beschreibung von Wirtschaftssystemen mit Hilfe der GHG, wie in der Alternativen Wirtschaftstheorie nach HLS postuliert, hat in der Arbeit von Gansneder den Anfang und das Ende von Wirtschaftssystemen anhand der zu Grunde liegenden Rechtsstrukturen definiert. Die konstruierte Systemzeit $t_{ök}$ hat per Definition ihren natürlichen und ausgezeichneten Nullpunkt und ist somit nur in Verbindung mit dem existierenden Wirtschaftssystem definiert.</p>
<p>Annahme 2:</p> <p><i>Eine Operationalisierung der Zeit im Rahmen der alternativen Wirtschaftstheorie wird über messbare Änderungen im betrachteten Wirtschaftssystem möglich.</i></p>	<p>Die Kopplung der ökonomischen Zeit an das Stattfinden von Zahlungen beinhaltet die Forderung der Annahme 2. Zahlungen verändern das System und stellen eine messbare Größe dar, über die $t_{ök}$ der Messung zugänglich wird.</p>
<p>Annahme 3:</p> <p><i>Eine ökonomische Zeit muss eine eindeutige Zeitrichtung aufweisen.</i></p>	<p>Durch die Konstruktionsvorschrift (4.21 und 4.22) besitzt $t_{ök}$ eine eindeutige Richtung. Das Einbeziehen von Zahlungen dem Betrage nach ohne Berücksichtigung der Richtung lässt nur eine eindeutige Zeitrichtung zu. De facto wird in einem hinreichend komplexen Wirtschaftssystem im Rahmen der Messgenauigkeit ökonomischer Größen von einer über die physikalische Zeit streng monoton steigenden Funktion (4.23) ausgegangen werden können.</p>
<p>Annahme 4:</p> <p><i>Determinismus widerspricht dem Prinzip der Entscheidungsfreiheit.</i></p>	<p>Die Zahlung im ökonomischen System ist nach der Bedeutung als ökonomische Kommunikation mit einem Willensakt eines Wirtschaftssubjektes verbunden. Hierdurch findet das Prinzip der Entscheidungsfreiheit seinen Niederschlag. Eine Determiniertheit der ökonomischen Zeit ist nicht vorhanden, sofern die Annahme Bestand hat, dass Entscheidungen von Wirtschaftssubjekten ihrerseits nicht determiniert sind.</p>

<p>Annahme 5:</p> <p><i>Die ökonomische Zeit hat den Charakter der Darwin-Zeit: sie dient der Beschreibung komplexer Realität.</i></p>	<p>Die Betonung der Beschreibungsfunktion findet ihren Niederschlag darin, dass mit der Beschreibung nur <u>eine</u> mathematische Form gefunden wurde. Diese erhebt nicht den Anspruch auf Einzigartigkeit, sondern ist der Beschreibungsmethode angepasst.</p>
<p>Annahme 6:</p> <p><i>Die traditionelle Betrachtung der Zeit ist der Dynamik evolutorischer ökonomischer Systeme nicht angemessen.</i></p>	<p>Die Konstruktion von $t_{ök}$ geht über die in den Wirtschaftswissenschaften üblichen zeitgebundenen Modelle deutlich hinaus. Diese beschränken sich oftmals auf die Zeit als Zuordnungsgröße, ohne ihr eine eigene ökonomische Bedeutung zuzumessen. $t_{ök}$ weist darüber hinaus eine eigenständige ökonomische Bedeutung auf.</p>
<p>Annahme 7:</p> <p><i>Die ökonomische Zeit muss der konzeptionell-inhaltlichen Dualität von historischer und logischer Zeit entsprechen.</i></p>	<p>Die umgebende Zeit t_{ph} findet für konkrete Messungen ihren Niederschlag in der Periodizität der ökonomischen Datenerfassung. Über die Konstruktion von $t_{ök}$ (4.22) beinhaltet die Kopplung der beiden Zeiten die Forderung der Annahme 7 nach einer systeminternen und einer systemexternen Zeit, die miteinander in Verbindung stehen.</p>
<p>Annahme 8:</p> <p><i>Die zweckorientierte Umsetzung von Information ist das grundlegende ökonomische Ereignis.</i></p>	<p>Durch die Definition der Zahlung als zweckbezogene Informationsverarbeitung (ökonomischer Bezug, Handlung als Auswahl von Möglichkeiten) wird das ökonomische Ereignis in $t_{ök}$ eindeutig definiert.</p>
<p>Annahme 9:</p> <p><i>Die Messbarkeit der Informationsverarbeitung ist der Schlüssel zur Konstruktion der ökonomischen Zeit.</i></p>	<p>Die Heranziehung der Zahlungshöhe als Maß für den Fortschritt der ökonomischen Zeit ermöglicht die mathematische Erfassung von $t_{ök}$ (4.21 und 4.22)</p>

Tabelle 4-2: Gegenüberstellung von Annahmen und Konstruktion

Aus der Darstellung wird deutlich, dass die gewählte Konstruktion der ökonomischen Zeit den inhaltlich geprägten Annahmen in vollem Umfang Rechnung trägt. Weiterhin stellt $t_{ök}$ die Verbindung zwischen dem Phasenraum der GHG und dem Parameterraum her. Durch die nichtlineare Konstruktion und die Aufgabe der aus der Physik bekannten Zeitsymmetrie wird die Auswirkung des Noether-Theorems insbesondere auf das Kapital vermieden, so dass die Beschreibung ohne Einschränkungen, die dem Geschehen in der Wirtschaftswirklichkeit nicht entsprechen (Kapitalerhaltung), auskommt.

4.6 Beschreibung des Wirtschaftsgeschehens mit Hilfe von $t_{ök}$

Konstruktionsbedingt kann $t_{ök}$ zunächst vor allem für beschreibende, retrospektive Zwecke herangezogen werden. Die Untersuchung der zukünftigen Entwicklung der ökonomischen Zeit hängt vor allem von der Kenntnis des funktionalen Zusammenhanges zwischen H_t und t_{ph} ab. Für die vorliegende Arbeit wird - auch wegen der ungenügenden Datenlage - nur eine ex-post Betrachtung möglich sein. Mit zunehmend besserer Datenlage sollte es möglich werden, auch prognostizierende Aussagen machen zu können. Gleichwohl ermöglicht die Einbeziehung einer temporalen Komponenten in den Phasenraum sowohl eine Beschreibung als auch - bei Kenntnis der Fundamentalrelation - die Prognose ökonomischer Zusammenhänge.

Durch die Nutzung der ökonomischen Zeit für die Beschreibung des Wirtschaftsgeschehens ändern sich mögliche Aussagen über Zusammenhänge in volkswirtschaftlichen Systemen deutlich. Dominieren in der üblichen Volkswirtschaftslehre Modelle, die die physikalische Zeit in gleiche Perioden unterteilen und die Entwicklung von ökonomischen Größen in eine Abfolge stellen, wird nun eine weitere Ebene betrachtet. Die zu Grunde liegende physikalische Zeit ist nicht mehr das prägende Element wirtschaftlicher Beschreibungen, sondern dient lediglich als Definitionsmenge für die ökonomische Zeit. An dieser Stelle wird zudem die in der Physik übliche Homogenität der Zeit quasi durch die Hintertür eingeführt. Wie bereits oben dargestellt, sind vor allem die Untersuchungen zur Zyklizität von Vorgängen im Wirtschaftssystem darauf abgestellt, Konstellationen unterschiedlicher Größen zu untersuchen, die miteinander in Wechselwirkung stehen. Dabei wird zumindest implizit unterstellt, dass diese Wechselwirkungen zu jedem beliebigen Zeitpunkt einsetzen können und einen bestimmten Verlauf nehmen. Viele der Modelle der üblichen Mikro- und Makroökonomie haben diesen Charakter und unterstellen damit die „Gesetzmäßigkeit“ der beschriebenen Wirkungszusammenhänge unabhängig vom gewählten Startzeitpunkt. Die Intervallskalierung der hierbei zu Grunde gelegten Zeit wird dabei besonders deutlich, indem zeitliche Komponenten nur als Periodenzuordnung eingeführt werden.³⁶¹

Durch die Verwendung der ökonomischen Zeit wie beschrieben, verändert sich die Interpretation der betrachteten ökonomischen Größen. Nicht mehr Zeithomogenität steht im Vordergrund, sondern die ökonomische Zeit wird explizit in die Beschreibung des Geschehens einbezogen. Die Entwicklungen einzelner ökonomischer Größen im Zeitablauf erhalten dadurch eine andere Gestalt.

Dies ist grafisch zu verdeutlichen, indem die ökonomische Zeit und eine ökonomische Größe in einem Diagramm eingetragen werden, bei dem die Ordinate die physikalischen Zeitabschnitte repräsentiert. Die Darstellung zeigt den Verlauf der ökonomischen Zeit und der betrachteten Größe im Zeitablauf. Für die neue Interpretation unter Nutzung der ökonomischen Zeit ist es jetzt notwendig, nicht mehr nur die Wertentwicklung entlang der physikalischen Zeit darzustellen, sondern eine Verbindung der beiden Entwicklungen zu untersuchen.

³⁶¹ Vgl. etwa Ott (Preistheorie), S. 29

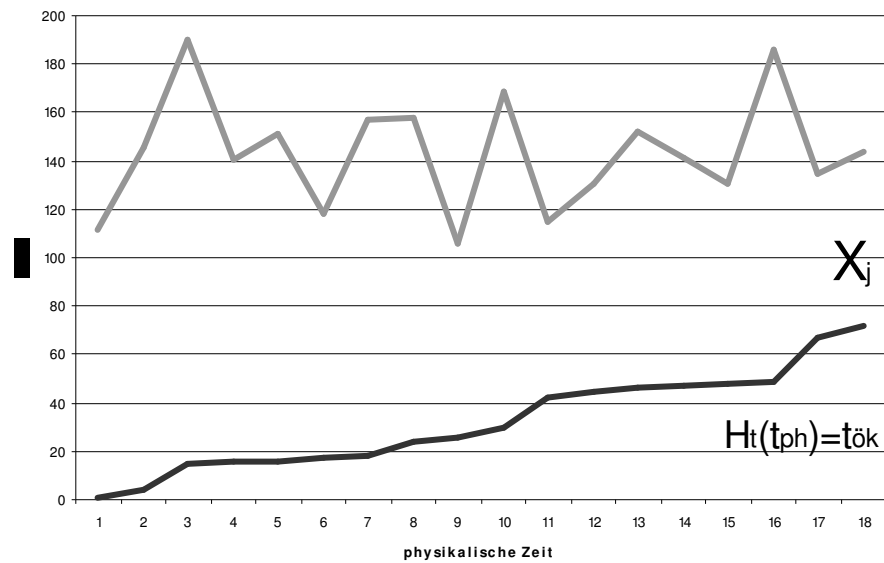


Abbildung 4-3: Physikalische Zeit, ökonomische Zeit und ökonomische Größe

Somit ist nun die Darstellung der Größe in Abhängigkeit von der ökonomischen Zeit möglich und sinnvoll, um die Abhängigkeit hier zu verdeutlichen. Die physikalische Zeit tritt nun in den Hintergrund. $t_{ök}$ ist eine nichtlineare, aber monotone Transformation von t_{ph} .

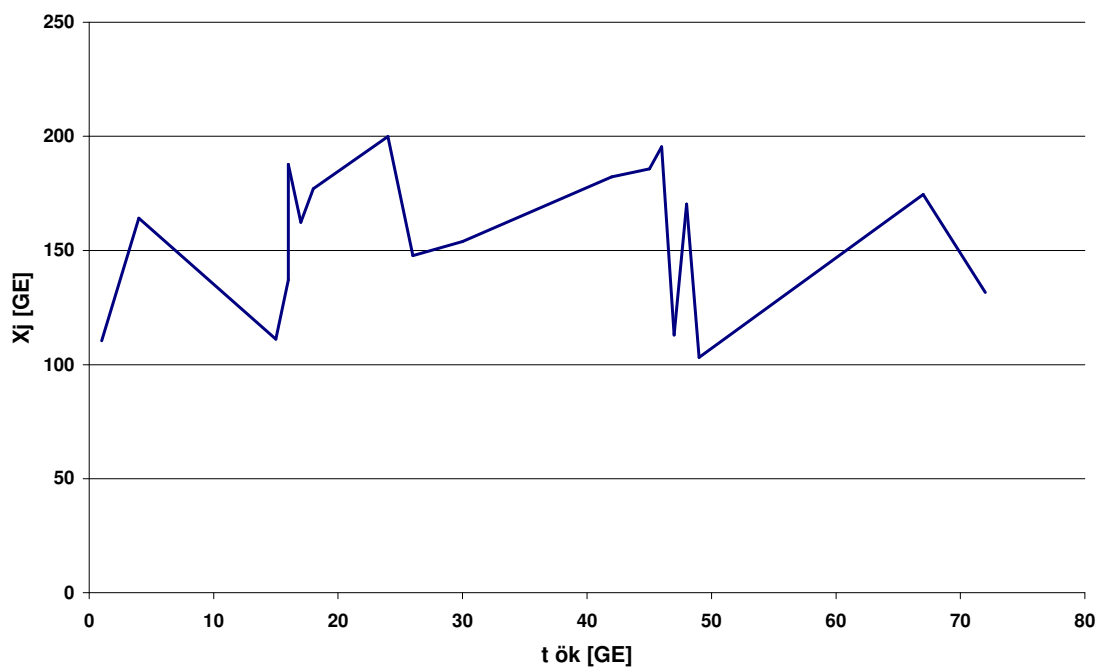


Abbildung 4-4: Darstellung der ökonomischen Größe in Abhängigkeit von der ökonomischen Zeit

Bereits anhand der Anmutung der Darstellung ist erkennbar, dass hier bezüglich der Entwicklung der ökonomischen Größe neue und andere Interpretationsmöglichkeiten gegeben sind.

4.6.1 Der ökonomische Parameterraum

Durch die Einführung der ökonomischen Zeit wird es in Verbindung mit den ökonomischen Raumkoordinaten³⁶² ermöglicht, den ökonomischen Parameterraum zu beschreiben. Die extensiven Variablen des Phasenraumes stellen Funktionen des ökonomischen Raumes und der ökonomischen Zeit dar. Jeder Punkt der ökonomischen Raumzeit³⁶³ ist durch ein Wertetupel aus fünf unabhängigen Raumkoordinaten $r_{ök}$ und einer Zeitkoordinate $t_{ök}$ eindeutig identifizierbar: $(t_{ök}, r_{ök_1}, r_{ök_2}, \dots, r_{ök_5})$ ³⁶⁴. Daraus folgt, dass eine Relation zwischen den Größen der GHG und den Koordinaten des ökonomischen Parameterraumes existiert³⁶⁵:

$$\begin{aligned} \Gamma : (K, Q, A, N, \mathcal{V}_{ök}, L, \mathcal{P}_{ök}, H) &\rightarrow (t_{ök}, r_{ök_1}, \dots, r_{ök_5}) \\ \text{mit } \Gamma : (K_0, Q_0, A_0, N_0, \mathcal{V}_{ök_0}, L_0, \mathcal{P}_{ök_0}, H_0) &\mapsto (t_{ök_0}, r_{ök_{10}}, \dots, r_{ök_{50}}) \end{aligned} \quad (4.23)$$

Eine vollständige Untersuchung des ökonomischen Parameterraumes ist damit möglich, sobald die ökonomischen Raumkoordinaten ermittelt sind. Eine detaillierte Darstellung des ökonomischen Parameterraumes wird im Verlauf der weiteren Entwicklung der Theorie entstehen. Eine grundsätzliche Darstellung der Parameterraumbeschreibung findet sich bei Lauster.³⁶⁶

4.6.2 Anwendung der ökonomischen Zeit auf Wirtschaftsräume

Wie bereits oben dargestellt, ermöglicht die Definition der ökonomischen Zeit eine relativierende Aussage zur Entwicklung einzelner volkswirtschaftlich relevanter Größen. Durch die Etablierung der ökonomischen Zeit entsteht (später in Verbindung mit den ökonomischen Raumkoordinaten) ein vollständig eigenes Bezugssystem, in dem ökonomische Entwicklungen zu betrachten sind.

Dies wird vor allem dort von Nutzen sein, wo Vergleiche zwischen volkswirtschaftlichen Systemen angestellt werden sollen. Hierzu kann beispielsweise die Europäische Union als gemeinsamer Wirtschaftsraum zur Anschauung dienen. Systemtheoretisch betrachtet, stellt die Europäische Union ein eigenes Wirtschaftssystem $\Sigma_{ök, EU}$ dar. Dieses Wirtschaftssystem setzt sich aus mehreren Subsystemen, die jeweils wiederum eigene Wirtschaftssysteme sind, zusammen:

$$\Sigma_{ök, EU} = \Sigma_{ök, D} \cup \Sigma_{ök, F} \cup \dots \cup \Sigma_{ök, NL} \quad (4.24)$$

Jedes dieser Wirtschaftssysteme verfügt über eine eigene GHG, über eine eigene ökonomische Zeit und über eigene ökonomische Raumkoordinaten.

³⁶² Derzeit in einer Dissertation im Rahmen der alternativen Wirtschaftstheorie in der Erarbeitung (Anm. d. Verf.)

³⁶³ Die Fortführung der Bezeichnung Raumzeit ist lediglich der Vergleichbarkeit zur naturwissenschaftlichen Nomenklatur zuzuschreiben. Inwieweit es bei Weiterentwicklung der Theorie bei diesem Begriff bleiben muss oder sollte, kann zum derzeitigen Zeitpunkt nicht entschieden werden. Diese Frage wird beantwortet werden können, wenn die Überlegungen zum ökonomischen Raum und zur ökonomischen Zeit zusammengeführt werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird auch weiterhin der Begriff der ökonomischen Raumzeit verwendet werden. (Anm. d. Verf.)

³⁶⁴ Gem. mündlicher Mitteilung von Hartmann und Prof. Dr. Höher wird der ökonomische Raum 5 Koordinaten haben. (Anm. d. Verf.)

³⁶⁵ Vgl. Lauster/Höher/Straub (Approach), S. 785f.

³⁶⁶ Lauster (Systemtheorie), S. 64 ff.

In der Synthese der einzelnen Systeme zum Gesamtsystem EU lassen sich jetzt Aussagen dazu treffen, wie effizient im Vergleich zum Gesamtsystem die einzelnen Teilsysteme ihre ökonomische Informationsverarbeitung organisiert haben. Ablesen lässt sich dies am unterschiedlichen ökonomischen Zeitfortschritt des jeweiligen Einzelsystems im Vergleich zum Gesamtsystem. Diese Betrachtung ließe eine Aussage darüber zu, in wieweit ein Einzelsystem im Vergleich zum Gesamtsystem eher passiv oder eher aktiv das Wirtschaftsgeschehen beeinflusst. Weiterhin lassen sich Erkenntnisse ableiten, wie gut das Gesamtsystem insgesamt vernetzt und wie effizient ökonomische Information intersystemisch verarbeitet wird. Hierzu wären dann nur die Transaktionen zwischen den Wirtschaftssystemen zu betrachten und der Vergleich zu den Gesamtaktivitäten herzustellen. Aus dem dann existierenden System miteinander verbundener ökonomischer Zeiten ($t_{ök,EU}$, $t_{ök,D}$, $t_{ök,F}$, ...) lassen sich Wirtschaftsvergleiche ableiten. Dadurch werden qualitativ bessere Aussagen über das Zusammenwirken mehrerer Systeme in einem Wirtschaftsraum möglich.

Der derzeit maximal denkbare Wirtschaftsraum ist die Weltwirtschaft.³⁶⁷ Dem Begriff der „Globalisierung“³⁶⁸ könnte durch die Nutzung der alternativen Wirtschaftstheorie auf eine neue, umfassende Weise Bedeutung zugemessen werden. Die gleiche Beschreibungsform lässt sich - wie im obigen Beispiel der Europäischen Union - überall dort anwenden, wo ein übergreifendes Wirtschaftssystem sinnvoll gebildet und gegenüber seiner Umwelt abgegrenzt werden kann.

Diese neuartige und umfassende Möglichkeit der Beschreibung erschließt sich aber erst dann, wenn ein gleichartig erhobenes Datenmaterial in allen zur Betrachtung herangezogenen Systemen existiert. Zur Datenlage wird an dieser Stelle auf das nächste Kapitel verwiesen.

4.6.3 Anwendung der ökonomischen Zeit auf Betriebe

Sofern innerhalb eines volkswirtschaftlich definierten Systems eine ökonomische Zeit gebildet werden kann, entsteht auch für die am System beteiligten Wirtschaftssubjekte („Teilchen“) „Unternehmen“ eine weitere Anwendungsmöglichkeit der Nutzung ökonomischer Zeit. Unternehmen sollten so positioniert sein, dass sie wettbewerbsfähig sind. Aus einer hohen ökonomischen Ereignisdichte innerhalb eines volkswirtschaftlichen Systems folgt auch, dass die beteiligten Einzelunternehmen dieser Ereignisdichte gewachsen sein müssen. Schneller, effizienter und effektiver Informationsverarbeitung in Betrieben kommt damit eine wesentliche Bedeutung zu, um mit der ökonomischen Umwelt Schritt halten zu können. Dabei kann ein Unternehmen, das in verschiedenen Wirtschaftssystemen positioniert ist, durchaus von ökonomischen Zeitunterschieden profitieren, indem es in Systeme mit geringerem ökonomischen Zeitfortschritt angemessene Informationsstrukturen schafft und somit die knappen Mittel zur Investition in ökonomische Informationsverarbeitung zielgerichteter verteilen kann.

³⁶⁷ Dies gilt zumindest so lange, wie ökonomische Aktivitäten sich nur auf der Erde abspielen. (Anm. d. Verf.)

³⁶⁸ Globalisierung ist in der aktuellen Wirtschaftsberichterstattung mittlerweile so inflationär gebraucht, dass der Begriff nahezu worthülsenhaft anmutet. Im Zusammenhang dieser Arbeit soll auf eine allgemein gültige Definition oder genauere Beschreibung der Globalisierung verzichtet werden. In dem hier verwendeten Zusammenhang wird unter Globalisierung ein Gesamtsystem aus allen auf der Erde angesiedelten Wirtschaftssystemen verstanden, das nach dem Prinzip der offenen Märkte seinen Wirtschaftssubjekten die Möglichkeit gibt, über die Grenzen des eigenen Systems nach eigenem Ermessen und Vermögen hinaus zu agieren. (Anm. d. Verf.)

An dieser Stelle sei auf eine pointierte Darstellung zum Thema Globalisierung hingewiesen: Hank (Staat), S. 148 ff.

Um hier konkretere Beschreibungs- und Erklärungsmodelle entwickeln zu können, wird wiederum zunächst die vollständige Beschreibung des ökonomischen Parameterraumes benötigt. Durch diese vollständige Beschreibung wird es möglich werden, eine ökonomische Geschwindigkeit über die Ableitung der Veränderung der Raumkoordinaten nach der Zeit zu definieren.

Diese wird dann ein wesentliches Maß für die wettbewerbliche Positionierung eines Unternehmens im zugehörigen Wirtschaftssystem sein³⁶⁹.

$$\text{Ökonomischer Raum: } \mathbb{R}_{\text{ök}} = \mathbf{r}(r_{\text{ök},1}, r_{\text{ök},2}, \dots, r_{\text{ök},5})^{370} \quad (4.25)$$

$$\text{Ökonomische Geschwindigkeit: } \mathbb{V}_{\text{ök}} = \frac{d\mathbb{R}_{\text{ök}}}{dt_{\text{ök}}} \quad (4.26)$$

4.7 Zusammenfassung

Im vorliegenden Kapitel wurde die Beschreibung des Phasenraumes durch die Einführung einer neuen, zeitbezogenen Kapitalform verfeinert. Diese Kapitalform erschließt eine Beschreibung, die der bisherigen volkswirtschaftlichen Theorie nicht zur Verfügung stand, weil sie implizit eine Lösung von physikalisch-naturwissenschaftlich definierten Größen vollzieht, ohne diese jedoch vollständig aus dem Blick zu verlieren. Durch die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation wird es ermöglicht, den ökonomischen Informationsaustausch abzubilden und mit $H_{\text{ök}}$ eine neuartige ökonomische Standardvariable mit einer historischen Prägung in die Beschreibung einzubeziehen. Die zugehörige konjugierte Größe beschreibt die Güte der ökonomischen Kommunikation in Form der kapitalbildenden Auswirkungen der ökonomischen Informationsverarbeitung. Die hier angewendete Bestimmung der kapitalkonjugierten Größe erfolgt zum derzeitigen Stand der Erarbeitung über ein systematisch fehlerbehaftetes Messverfahren in Form der Näherung über Durchschnittswerte.

Im Weiteren wurde durch die Einführung und Definition der ökonomischen Zeit die Brücke zwischen dem Phasenraum und dem Parameterraum geschlagen. Der Phasenraum als zunächst zeit- und raumfreie Beschreibungsform wird damit an die ökonomische Raumzeit gekoppelt. Hierdurch erhält auch die Größe der ökonomischen Geschwindigkeit ihre inhaltliche Bedeutung, ohne im Rahmen dieser Arbeit vollständig definitorisch bearbeitet werden zu können.

Erste Überlegungen zur Anwendung der ökonomischen Zeit auf das reale Wirtschaftsgeschehen zeigen die Möglichkeiten auf, die aus dieser Beschreibungsform entstehen können.

Im folgenden Kapitel wird versucht werden, anhand erster Zahlenreihen die theoretischen Überlegungen dieses Kapitels in quantitative Aussagen zu überführen.

³⁶⁹ Vgl. Lauster/Höher/Straub (Approach), S. 786 ff.

³⁷⁰ Der ökonomische Raum wird nach mündlicher Mitteilung von Hartmann 5 Koordinaten besitzen. (Anm. d. Verf.)

Die Zahl ist das Wesen aller Dinge.

Pythagoras von Samos

5 Erste empirische Schritte

5.1 Vorbemerkungen

In den vorherigen Kapiteln wurde der Begriff der ökonomischen Zeit anhand der inhaltlichen Überlegungen zur ökonomischen Informationsverarbeitung und Kommunikation entwickelt und der Weg zur quantitativen Beschreibung angelegt. Diese Überlegungen führten innerhalb der Phasenraumbeschreibung zur Etablierung einer neuen Kapitalform in der Gibbs'schen Hauptgleichung – die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation. Für die Parameterraumbeschreibung wurde das Zeitkonzept mathematisch gefasst und die Beziehung der ökonomischen Zeit zur Zeit der Erlebnishwirklichkeit definiert.³⁷¹

Die Beschreibungsform ist kontingent³⁷² und folgt dem Prinzip der Nützlichkeit der Beschreibung komplexer Realität. In dieser Eigenschaft muss sich die Theorie daran messen lassen, welche Ergebnisse innerhalb des Bezugsrahmens ihrer Beschreibungsmethode generiert werden können. Dabei wird durch die Modellierung von der Erlebensrealität abstrahiert, indem sich die Beschreibung auf wesentliche Elemente fokussiert. Als wesentliches Kennzeichen einer quantitativ formulierten Theorie sind diese Ergebnisse zahlenmäßig zu erfassen und die mathematischen Methoden können in konkrete Werte der verwendeten Variablen münden.

5.1.1 Auswahl von Indikatoren

Im Rahmen der Allgemeinen Wirtschaftstheorie, die als Ausprägung der Systemtheorie derart entsteht, dass ökonomischen Prozesse in Vielteilchensystemen beschrieben werden sollen, erfolgt nach der Herstellung des Bezugsrahmens auch die Frage nach der Messung von Beschreibungsgrößen. Hier ist es notwendig, für die Theorie relevante Größen durch geeignete Indikatoren zu bestimmen. Was in diesem Zusammenhang ein geeigneter Indikator ist, wird wesentlich durch den Sachzusammenhang bestimmt.

³⁷¹ Vgl. zur Verknüpfung objektiver und subjektiver Zeitvorstellungen Hasenfratz (Wege), S. 3 f.

³⁷² Luhmann definiert Kontingenz wie folgt: „Kontingenz ist etwas, was weder notwendig noch unmöglich ist; was also so, wie es ist (war, sein wird), sein kann, aber auch anders möglich ist.“ Luhmann (Soziale Systeme), S. 152
Vgl. auch Rüegg-Stürm (Managementmodell), S. 15

Um diese Überlegungen weiterzuführen und zu konkretisieren, ist die Darstellung nach Lauster zur Genesis quantitativer Theorien hilfreich³⁷³

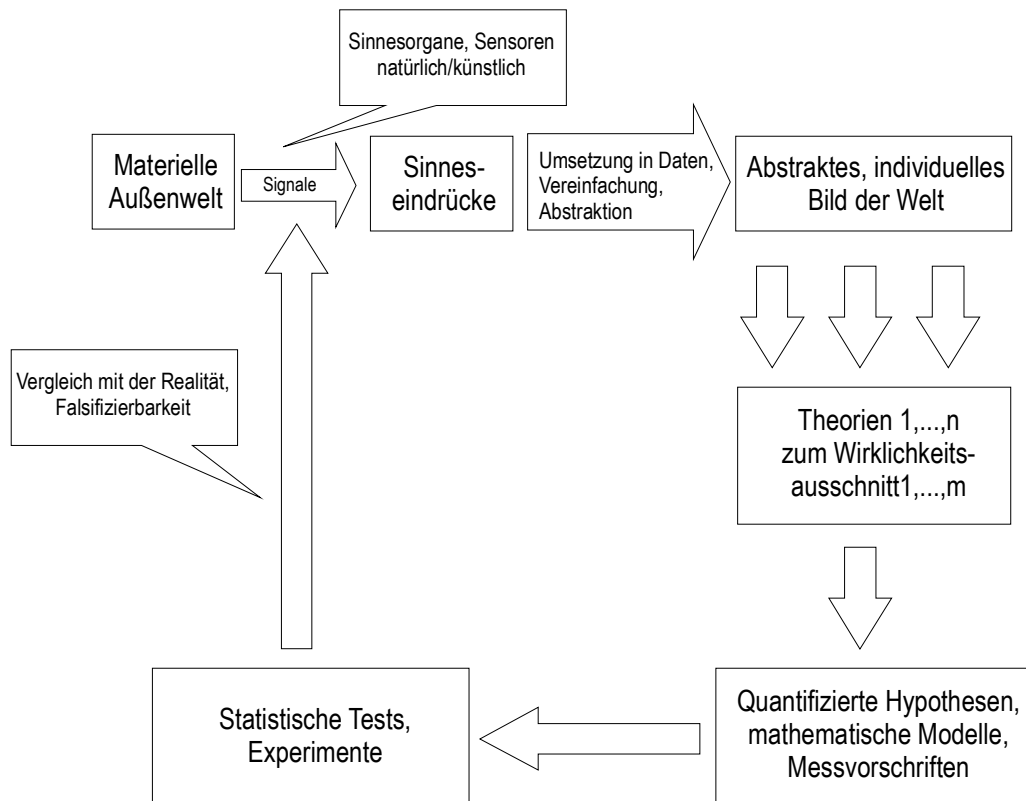


Abbildung 5-1: Bildung quantitativer Theorien nach Lauster

Hierbei wird deutlich, wie ein Beobachter zur Ermittlung einer quantitativen Theorie gelangt. Ausgangsbasis ist dabei die die materielle Außenwelt, die durch den Beobachter erfahren wird. Hierbei bedient sich der Beobachter entweder der körperlichen oder künstlichen Sensoren, die ihm ein Bild dieser materiellen Außenwelt liefern. Durch selektive Wahrnehmung aufgrund beschränkter Wahrnehmungskapazität entsteht ein individuelles Bild der Realität. Hierbei ist nach Lauster bereits diese individuelle Wahrnehmung als eine „Alltagstheorie“ des Individuums zu verstehen, die der Bewältigung der komplexen Realität dient.³⁷⁴ Mit Hilfe der standardisierten Sprache der Mathematik wird die Alltagstheorie sodann in eine quantitative Theorie übersetzt. Durch Messvorschriften und die Auswahl geeigneter Indikatoren wird nun die konkrete Abbildung der Realität erzeugt.

Im Zuge dieser Arbeit liegt dabei der Schwerpunkt auf der Darstellung volkswirtschaftlicher Zusammenhänge. Somit ist der konkrete Wirklichkeitsausschnitt durch die Alternative Theorie bestimmt. Eine weitere Einschränkung erfährt der Wirklichkeitsausschnitt durch die thematische Limitierung auf zeitliche Aspekte. Innerhalb dieses Ausschnittes sind die in Kapitel 4 ausgeführten Theoriekomplexe zu bewerten. Nun gilt es, geeignete Indikatoren zu finden, die sich für eine Beschreibung der theoretisch entwickelten Zusammenhänge eignen. An diese Indikatoren ist dabei die Forderung nach zahlenmäßiger Darstellbarkeit zu stellen. Somit handelt es sich um eine

³⁷³ Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 12 ff. sowie Popper (Logik), S. 31 ff., auch Gansneder (Recht), S. 41

³⁷⁴ Vgl. Lauster (Systemtheorie), S. 13

Spezialform der Indikatoren, nämlich um Kennzahlen.³⁷⁵ Natürlich ist für die Güte von Kennzahlen die Qualität der verfügbaren Daten maßgeblich. Insbesondere zeitliche Entwicklungen in ökonomischen Größen sind dabei nur dann identifizierbar, wenn über längere Zeiträume Daten nach gleicher Grundlage erhoben und dokumentiert werden.

5.1.2 Aspekte der Datenqualität

Die Möglichkeiten und Grenzen der zahlenmäßigen Darstellung hängen unmittelbar von der Qualität und Verfügbarkeit der notwendigen Daten ab. Eine neue Theorie stößt hier an Grenzen. Die Erfassungssystematik von Daten in Systemen ist geprägt durch zu Grunde liegende theoretische Zusammenhänge. Bei Veränderungen in der Theorie oder dem Modell sind Anpassungen, Bereinigungen oder auch Neuerfassungen vorzunehmen, da die Datengrundlage im neuen Modell zumindest teilweise fehlt.³⁷⁶ Besonders die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung und die daraus abgeleitete amtliche Statistik spiegeln in ihrer Gliederung die Erfordernisse der vorherrschenden Wirtschaftstheorie wider. An dieser Stelle steht der Forderung nach langen Datenreihen, die insbesondere für Zeitreihenanalysen notwendig sind, die Erfassungsrealität entgegen. Es wird somit regelmäßig ein geeignetes Messkonzept entwickelt werden müssen, das sich dem beabsichtigten Aussagewert möglichst weit annähert.

Insoweit haben Höher/Lauster/Straub mit dem Ansatz der Alternativen Wirtschaftstheorie nicht nur theoretisches Neuland betreten. In allen bisher im Rahmen dieser Theorie entstandenen Arbeiten musste auf das vorhandene Datenmaterial zurückgegriffen werden. Obwohl dies bisweilen fehlerbehaftet ist, stellte beispielsweise Gansneder für den Bereich der Operationalisierung von Rechtsstrukturen fest, dass hinsichtlich der „Einschränkungen, die auf Grund der Datenbasis [...] getroffen wurden [...], der Messfehler die Aussagefähigkeit der Theorie [...] nicht übermäßig einschränkt“.³⁷⁷

Die vorliegende Arbeit untersucht einen bisher nahezu nicht innerhalb der Wirtschaftstheorie bearbeiteten Bereich. Insoweit ist es zunächst kaum verwunderlich, dass genügendes Datenmaterial für empirische Aussagen nur in äußerst begrenztem Umfang zur Verfügung steht. Allerdings sollte dies zum derzeitigen Punkt der Erkenntnis zweitrangig sein. Nicht die verfügbaren Daten bestimmen den Inhalt einer Theorie, sondern der Inhalt stellt Anforderungen an die Qualität und Quantität des Datenmaterials.³⁷⁸

³⁷⁵ Hierbei sei an dieser Stelle deutlich gemacht, dass insbesondere der Begriff der Kennzahl zahlreichen Interpretationen in der Literatur unterliegt (Vgl. z. B. Mayer (Kennzahlen)). Im Sinne der Herangehensweise dieser Arbeit wird unter einer Kennzahl eine Größe verstanden, die Aussagen über ökonomische Massenerscheinungen ermöglicht und dies über einen konkreten Zahlenwert realisiert. Über das Zustandekommen von Kennzahlen und Indikatoren vgl. Gansneder (Recht), S. 71 ff.

³⁷⁶ Dieser Zusammenhang wird auch im Umfeld der Nutzung der Balanced Scorecard deutlich. Durch die Nutzung eines neuen Managementmodells wird auch dort die Notwendigkeit neuer Datenerfassung impliziert. Horváth (BSC), S. 28, schreibt hierzu: „Die Messgrößen für die Balanced Scorecard ergeben sich nicht aus der Verfügbarkeit von Daten, sondern aus den strategischen Zielen, die mittels geeigneter Messgrößen konkretisiert werden müssen.“

³⁷⁷ Gansneder (Recht), S. 107 f. macht dies unter anderem an Ähnlichkeiten in der Entwicklung anderer Größen fest.

³⁷⁸ Ähnliches ist in der Literatur sowohl im Bereich der Methodenlehre z. B. Schwarze (Statistik I), S. 20: „Bei der Interpretation der Ergebnisse ist immer von der sachlich-inhaltlichen Seite des Problems auszugehen.“ als auch im Bereich der Wissenschaftstheorie z. B. Chalmers (Wege), S. 15 „Die Forderung, Wissenschaft solle auf Tatsachen basieren, die durch Beobachtung gewonnen wurden, muss also nicht angezweifelt werden, wenn anerkannt wird, dass die Such nach und die Formulierung von solchen Tatsachen theorieabhängig ist.“ zu finden. Theorie und Daten sind damit untrennbar miteinander verbunden. (Anm. d. Verf.)

Allerdings sollten zumindest typischerweise fehlerbehaftete Daten vorhanden sein, um die Darstellung nicht nur auf theoretische Betrachtungen zu beschränken. Dies zu tun, ist Inhalt und Ziel dieses Kapitels.

5.2 Die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation

Die Kapitalform der ökonomischen Kommunikation stellt innerhalb der GHG eine weitere Detaillierung in der Beschreibung des Kapitals des volkswirtschaftlichen Systems dar. Sie besteht – wie oben entwickelt – aus der intensiven Variable ξ_H und der Änderung der Größe $H_{\text{ök}}$ (Gl. 4.18). Beide Größen gilt es nun, durch die Auswahl einer geeigneten Kennzahl quantitativ näherungsweise zu bestimmen.

5.2.1 Die Bestimmung von $H_{\text{ök}}$

Für die Bestimmung von $H_{\text{ök}}$ wurde im Kapitel 4 bereits aus inhaltlicher Sicht die Vorgabe gemacht, dass $H_{\text{ök}}$ die Zahlungen beinhaltet, die über den Bankensektor abgewickelt werden. Diese Daten liegen in der amtlichen Statistik derzeit nicht vor. Somit ist eine umfängliche Messung, die nur einen Erhebungsfehler enthält, nicht möglich. Somit ist es notwendig, eine Größe zu finden, die zumindest grundsätzliche Aussagen ermöglichen kann.³⁷⁹

Jahr/Monat	dir. TN	indir. TN	Gesamte TN
2001 12	58	8517	8575
2002 03	59	8522	8581
2002 06	58	8364	8422
2002 08	69	8325	8394
2002 12	74	8358	8432
2003 04	76	8542	8618
2003 07	82	8485	8567
2003 09	81	8468	8549
2003 11	92	8456	8548
2004 04	95	8460	8555
2004 07	109	8295	8414
2004 10	110	8362	8472
2004 11	125	8475	8600
2004 12	126	8373	8499

Tabelle 5-1: Teilnehmerzahlentwicklung am System RTGS^{plus}

Eine Kennzahl, die zumindest eine näherungsweise Abschätzung ermöglicht, findet sich über das Zahlungssystem RTGS^{plus} der Deutschen Bundesbank³⁸⁰. Die Bundesbank veröffentlicht ab

³⁷⁹ Der Versuch, für das System Bundesrepublik Deutschland entsprechende Daten zu erhalten, war in fast allen Institutionen nicht erfolgreich. Um einen Systemvergleich durchzuführen, wird es daher notwendig sein, bei der Nutzung der „Ersatzgröße“ auf die Vergleichbarkeit der Datenbasis Wert zu legen. Andernfalls wäre ein struktureller Fehler unvermeidlich. (Anm. d. Verf.)

³⁸⁰ Das RTGS^{plus}-System ist beispielsweise auf der Internetseite der Bundesbank (www.bundesbank.de) ausführlich beschrieben. (Anm. d. Verf.); die Teilnehmerdaten sind vollständig im Anhang 1 aufgeführt.

November 2001 unter anderem tagesbezogene Zahlungsreihen von inländisch abgewickelten Zahlungen nach Anzahl und Höhe. Es handelt sich dabei um eine Messgröße, die naturgemäß stark defizitär ist, weil nur ein Teil des Bankensektors und nur ein Teil der Zahlungen einbezogen ist. Für die weitere Anwendung im Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie sind qualitativ bessere Daten über die im Bankensektor betrags- und anzahlmäßig abgewickelten Zahlungen eine unverzichtbare Voraussetzung. Tabelle 5-1 zeigt die Entwicklung der Anzahl der am System RTGS^{plus} beteiligten Banken. Dabei stellt die Zahl der indirekten Teilnehmer diejenigen Banken dar, die über das System Zahlungen erhalten. Die direkten Teilnehmer sind diejenigen Banken, die über das System aktiv Zahlungen veranlassen. Die Gesamtzahl der Teilnehmer ist im betrachteten Zeitraum stabil. Gemessen am gesamten Bankensektor in der Bundesrepublik Deutschland stellt dieses Datenmaterial nur einen Teil der über den Sektor abgewickelten Zahlungen dar. Allerdings ist nach derzeitiger Datenlage nicht abschätzbar, wie groß der Messfehler bei der Bestimmung der Zahlungsströme ist, da eine Proportionalitätsannahme ohne jede ökonomisch-inhaltliche Begründung nicht getroffen werden kann.³⁸¹

Das System Bundesrepublik Deutschland entsteht durch den formalen Gründungsakt und die Festlegung der Rechtsstruktur „Grundgesetz“. Es wäre somit von Interesse, die – zeitbezogene – Komponente ökonomische Kommunikation seit diesem Zeitpunkt messen zu können. Aufgrund der oben dargestellten Datenlage ist dies unmöglich, da Daten erstmals für das Jahr 2002 vollständig zur Verfügung stehen. Dies ist zunächst für eine Zeitreihenanalyse seit Systembeginn ungünstig, wird aber durch eine Eigenschaft der Beschreibungsform mit Hilfe der Gibbs'schen Hauptgleichung nicht zu einem grundsätzlichen Problem. Wie Gleichung 4.18 darstellt, wird für die Zustandsaussage einer Wirtschaftsperiode die Größe $dH_{\text{ök}}$ benötigt. Aus diesem Grund wird daher der Fokus auf die Bestimmung von $dH_{\text{ök}}$ gelegt. Diese Bestimmung ist auch aus den vorhandenen Daten möglich. Die Daten werden durch RTGS^{plus} als Tagesdaten online verfügbar gemacht. Die Form der Rohdaten ist in Abbildung 5-2 erkennbar.



Zahlungen Dezember 2003
(eingelieferte Inlandszahlungen, eingelieferte und empfangene TARGET Zahlungen)

Stückzahlen

Datum	Inlandszahlungen		TARGET Zahlungen	
	Stück	Stück	Stück	Stück
01.12.2003	132.668	43.377		
02.12.2003	121.944	39.390		
03.12.2003	114.578	37.247		
04.12.2003	110.805	35.819		
05.12.2003	113.746	36.940		
08.12.2003	114.328	34.829		
09.12.2003	105.521	32.628		
10.12.2003	119.423	33.868		
11.12.2003	111.179	35.158		
12.12.2003	126.035	37.287		
15.12.2003	151.316	42.385		
16.12.2003	115.211	35.564		
17.12.2003	119.742	45.514		
18.12.2003	118.069	37.626		
19.12.2003	128.546	40.001		
22.12.2003	154.399	45.826		
23.12.2003	141.408	39.353		
24.12.2003	56.232	29.016		
29.12.2003	170.975	42.283		
30.12.2003	172.495	36.813		
31.12.2003	55.402	28.989		
Tagesdurchschnitt	121.620	37.605		

Volumen

Datum	Inlandszahlungen		TARGET Zahlungen	
	Betrag in Mio. Euro	Betrag in Mio. Euro	Betrag in Mio. Euro	Betrag in Mio. Euro
01.12.2003	294.414,4	300.674,8		
02.12.2003	292.414,7	308.990,2		
03.12.2003	254.841,4	270.339,7		
04.12.2003	244.788,0	261.475,1		
05.12.2003	262.377,5	265.309,6		
08.12.2003	264.370,9	287.818,3		
09.12.2003	254.328,3	274.328,7		
10.12.2003	297.503,1	284.599,2		
11.12.2003	283.634,9	269.122,5		
12.12.2003	260.650,2	274.149,7		
15.12.2003	338.603,6	324.048,1		
16.12.2003	290.880,8	277.992,0		
17.12.2003	356.175,4	319.938,2		
18.12.2003	292.333,9	319.460,6		
19.12.2003	305.652,1	342.121,3		
22.12.2003	345.199,9	373.338,1		
23.12.2003	320.571,2	300.196,6		
24.12.2003	166.430,5	205.228,8		
29.12.2003	380.271,3	312.238,5		
30.12.2003	358.417,5	285.100,6		
31.12.2003	159.957,2	224.710,4		
Tagesdurchschnitt	286.848,4	289.580,0		

Abbildung 5-2: Daten des Bundesbank-Zahlungssystems

³⁸¹ Ganseder hat dies deutlich gemacht. Es wird bei solchen Annahmen eine Hypothese über die Struktur des Teilausschnittes der Wirklichkeit gemacht, die den weiteren Verlauf der Untersuchung deutlich bestimmen kann. „Diese Strukturannahme liegt dann dem weiteren Erkenntnisprozess als schwerwiegende Hypothek zu Grunde. Fehler, die [bei der Strukturannahme] unterlaufen, wiegen mehr als sämtliche Arten von Mess- und Erfassungsfehlern bei der Auswahl von Einflussgrößen zusammen [...]“. Ganseder (Recht), S. 72. Aus diesem

Durch den hohen Detaillierungsgrad können nun Zahlungen bis zur Ebene des Bankarbeitstages in ihrer Granularität entsprechend der Anforderung des Betrachters ausgewertet werden. Werden die auf Monatsbasis aggregierten Daten grafisch ausgewertet, entsteht die Darstellung des Verlaufes der Veränderung der Zahlungen entsprechend der Definition von $H_{ök}$.

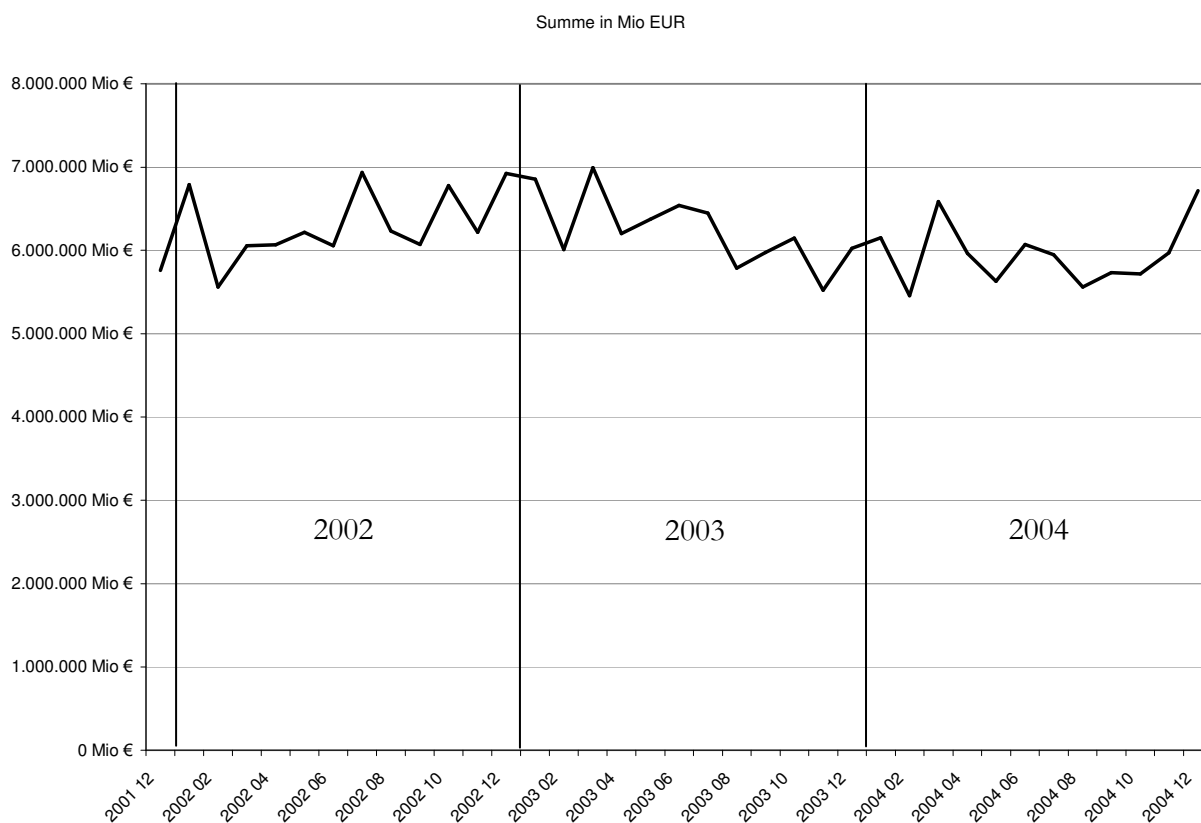


Abbildung 5-3. Entwicklung von $dH_{ök}$ anhand aggregierter Monatswerte

Hierbei ist festzustellen, dass insbesondere im zweiten Halbjahr 2002 und im ersten Halbjahr 2003 eine Entwicklung auf gleichem Niveau stattgefunden hat.³⁸² Ab Mitte des Jahres 2003 geht dann die Summe der Zahlungen deutlich zurück und stabilisiert sich auf niedrigerem Niveau. Weiterhin ist beobachtbar, dass sich die Entwicklung verstetigt. Es erscheint sinnvoll, zu folgern, dass mit zunehmender Kommunikationsaktivität im System auch die Änderungen in der ökonomischen Kommunikation höher ausfallen. Anhand der Berechnung der Standardabweichungen für die Jahre 2002 bis 2004 kann dies nachvollzogen werden.

	2002	2003	2004
Standardabweichung $dH_{ök}$	413.399,05 €	408.048,20 €	370.566,66 €

Tabelle 5-2: Standardabweichung der ökonomischen Kommunikation

Grund wird an dieser Stelle auf den Versuch einer Ausweitung der Datenbasis durch inhaltlich nicht gedeckte Annahmen ausdrücklich verzichtet. (Anm. d. Verf.)

³⁸² Die Zahlenreihe der Monatszahlen ist in Anhang 1 einsehbar.

Unter der Annahme, dass die Standardabweichung der kumulierten Zahlungsvorgänge ein Maß für die Aktivität des Systems ist, kann hier die Aussage abgeleitet werden, dass im Verlauf der drei Jahre die Kommunikation im System eine Beruhigung erfahren hat.

Eine derartige Folgerung ist aus den Zahlenwerten ablesbar, es ist aber legitim, nach entsprechenden Belegen dafür zu suchen und somit den Realitätsvergleich vorzunehmen. Hierzu sind zwei Aussagen von besonderer Bedeutung, die im Jahr 2002 und 2004 vom jeweiligen Präsidenten des Gesamtverbandes der deutschen Versicherungswirtschaft e. V. zur Gesamtsituation getroffen wurden:

„Was vor einem Jahr aber wohl kaum jemand vorausgesehen hat - alle seriösen Prognosen zeigten geradezu in die Gegenrichtung - ist die konjunkturelle Schiefelage, in die Deutschland im Jahr 2002 geraten ist und die insbesondere durch den Verfall des Aktienmarktes im Laufe des Herbstes 2002 noch unter die Tiefststände des September 2001 unsere Bilanzen durcheinander gewirbelt hat. Das Umfeld der Versicherungswirtschaft hat sich im ablaufenden Jahr dramatisch verändert, so dramatisch, dass man von der schwierigsten Situation seit 1945 sprechen kann. Problemphasen in der Vergangenheit - ich denke an den extremen Preisverfall einzelner, aber wichtiger Versicherungszweige - berührten nur selten die Existenz unserer Unternehmen. Auf eine Kapitalmarktsituation wie in 2002 jedoch war die Versicherungswirtschaft nicht vorbereitet. eine Branche, die bisher von wirklichen, jedenfalls existentiellen Krisen verschont geblieben war und deren Krisenmanagement deshalb meist nicht so ausgebildet war wie vielleicht das anderer Wirtschaftszweige.“³⁸³

Die Dramatik der Entwicklung im Jahr 2002 wird hier in deutliche Worte gefasst. Zum Vergleich ein Auszug aus der Rede 2004:

„Es ist absehbar, dass die Versicherungswirtschaft trotz schwieriger Rahmenbedingungen ihren Wachstumskurs fortsetzen kann. Die Geschäftsentwicklung hätte noch eindeutiger und besser ausfallen können, wenn nicht - wie in anderen Branchen auch - die anhaltend hohe Arbeitslosigkeit, tiefe Zukunftsängste weiter Teile der Bevölkerung und eine unverändert angespannte wirtschaftliche Lage der öffentlichen und privaten Haushalte in Deutschland die Versicherungswirtschaft belastet hätten. Wer sich zunächst um seine finanzielle Existenz sorgen muss, kümmert sich um privaten Risikoschutz erst in zweiter Linie. Dies gilt für Privathaushalte ebenso wie für Unternehmen. Auch die Versicherungswirtschaft hat den sozial-politischen Reformdebatten und ihrem volkswirtschaftlichem Hintergrund Tribut zollen müssen. Unter diesen Umständen ist das Ergebnis der Versicherungswirtschaft 2004 immer noch sehr gut. Zwar wird unser Wachstum gegenüber dem Vorjahr etwas nachgeben, mit geschätzten 3,5 Prozent Zuwachs bei den Gesamtbeitragseinnahmen aber immer noch sehr solide sein.“³⁸⁴

Im unmittelbaren Vergleich zu der Rede von 2002 ist hier immer noch von wirtschaftlichen Belastungen die Rede, aber die Turbulenz des Jahres 2002 findet keinerlei Niederschlag mehr. Dieser Unterschied lässt sich auch aus der Betrachtung der Standardabweichung der ökonomischen Kommunikation erkennen.

Nun ist eine derartige, qualitative Aussage, noch dazu von einem Verbandsfunktionär, nicht repräsentativ und schon gar nicht als allgemein gültig einzustufen. Weiterhin kann schlüssig aus der reinen Aktivität im System noch keine Aussage dazu getroffen werden, ob sich das System hinsichtlich seiner wirtschaftlichen Entwicklung positiv oder negativ entwickelt hat. Hierzu ist es notwendig, die komplette Kapitalform quantitativ zu bestimmen und mit dem oben gezeigten Verlauf der Zahlungsaktivitäten zu verbinden.

³⁸³ Quelle: Gesamtverband der Versicherungswirtschaft; Rede Dr. Bernd Michaels, Präsident des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) anlässlich der 53. Jahrestagung

³⁸⁴ Quelle: Gesamtverband der Versicherungswirtschaft; Rede Dr. Bernhard Schareck, Präsident des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) anlässlich der 55. Jahrestagung

5.2.2 Die Bestimmung von ξ_H

Die Bestimmung des marginalen ökonomischen Kommunikationskoeffizienten erfolgt nach Gleichung 4.17 als Quotient der Veränderung des Kapitals³⁸⁵ und der Veränderung der kumulierten Zahlungen im System. Bereits in Kapitel 4 war die Überlegung geschildert worden, für ΔK die Marktkapitalisierung der börsennotierten Kapitalgesellschaften heranzuziehen. Diese repräsentiert den durch die ökonomische Kommunikation, die in Folge der unternehmerischen Aktivität stattfindet, beeinflussten Teil des Kapitals der Volkswirtschaft. Hierdurch wird noch einmal die Entstehung aktueller ökonomischer Information durch die Kommunikation aufgegriffen.

Die Daten über die Marktkapitalisierung liegen in tagesaktuellen Daten vor und reichen deutlich weiter in die Vergangenheit als die Daten des Zahlungssystems der Bundesbank. Da für die Bestimmung des marginalen ökonomischen Kommunikationskoeffizienten aber auch Zahlungsdaten benötigt werden, kann eine Bestimmung nur in dem gleichen Umfang vorgenommen werden, wie dies für die Zahlungen der Fall ist.

Die Wahl von Durchschnittsgrößen für die quantitative Abschätzung von ξ_H beinhaltet die Fragestellung, über wie viele Werte ein solcher Durchschnitt bestimmt werden sollte. Aufgrund der Bedeutung des Jahreszeitraumes für das ökonomische Geschehen (Bilanzjahr, Wirtschaftsjahr) wird für die Abschätzung des Kommunikationskoeffizienten die Änderung der Marktkapitalisierung eines Kalenderjahres als relevante Größe herangezogen. Diese Festlegung ist nicht als Absolutum zu bewerten, sondern stellt eine zum jetzigen Erkenntnisstand aus inhaltlicher Sicht sinnvolle Abstraktion dar. Beispielsweise wäre ebenfalls denkbar, die durchschnittliche tägliche Änderung des Kapitals der durchschnittlichen täglichen Änderung des Zahlungsstromes als Abschätzungsgröße zu wählen. An dieser Stelle wird ausdrücklich zum wissenschaftlichen Diskurs über die treffendste Form der Datenauswertung aufgerufen.

Dieser Größe gegenüber steht die Änderung der kumulierten Zahlungen (somit also die Summe der Zahlungen pro physikalischer Zeiteinheit). Diese Abschätzung von ξ_H besitzt somit aufgrund der Festlegung auf ein Kalenderjahr jeweils numerischen Gültigkeitsbereich für ein Jahr. Es handelt sich dabei um eine Kennzahl, die die Richtung der kapitalseitigen Wirkung der ökonomischen Kommunikation je Kalenderjahr bestimmt.³⁸⁶

Jahr	2002	2003	2004
ΔK [Mio €]	-329.801	180.821	37.590
ΔH [Mio €]	75.908.107	74.884.618	71.512.150
$\Delta K/\Delta H$ [Mio €]	-0,0043447	0,0024147	0,0005256

Tabelle 5-3: Marginaler ökonomischer Kommunikationskoeffizient 2002-2004

³⁸⁵ Genau müsste es heißen: derjenigen Veränderung des Kapitals, die auf ökonomische Kommunikation zurückzuführen ist. (Anm. d. Verf.)

³⁸⁶ Diese Festlegung erscheint aus mehreren Gründen sinnvoll. Die bisher erarbeiteten Teilbereiche der Alternativen Wirtschaftstheorie haben allesamt – auch getrieben von der Systematik der amtlichen Statistik – Jahreswerte für Analysen herangezogen. Somit ist es aus Vergleichbarkeitsgründen innerhalb der Theorie bereits sinnvoll, das Kalenderjahr als relevanten Zeitraum zu verwenden. Darüber hinaus werden in nahezu allen Anwendungsbereichen der Wirtschaft Jahresdaten miteinander verglichen (siehe Haushaltspolitik, Arbeitslosenstatistiken, Bilanzvergleiche). Eine Kennzahl, die eine Aussage darüber ermöglicht, wie das Wirtschaftsgeschehen eines Jahres beschrieben werden kann, kann damit auch zu Vergleichen hinsichtlich anderer Daten auf gleicher Zuordnungsgrundlage herangezogen werden. (Anm. d. Verf.)

Tabelle 5-3 zeigt die jährliche Situation der Kommunikationswirkung. Es lässt sich erkennen, dass insbesondere im Jahr 2002 die ökonomische Kommunikation kapitalvermindernd wirkte. Im Jahr 2003 entsteht ein deutlicher Umschwung, der sich 2004 auf etwa 20% des Vorjahreswertes abschwächt, aber immer noch positiver ist.

Die Interpretation der Entwicklung der intensiven Variablen der Kapitalform weist somit auf eine ähnliche Entwicklung hin wie die der extensiven Variablen.

5.2.3 Die quantitative Abbildung der Kapitalform

Bisher wurden nur die beiden Komponenten der Kapitalform solitär betrachtet. Um jetzt eine Aussage in Bezug auf die Wirkungen innerhalb des Wirtschaftssystems treffen zu können, ist es notwendig, die gesamte Kapitalform zu betrachten. Es soll dies, um einige weiterführende Aussagen treffen zu können, basierend auf Monatsdaten getan werden.

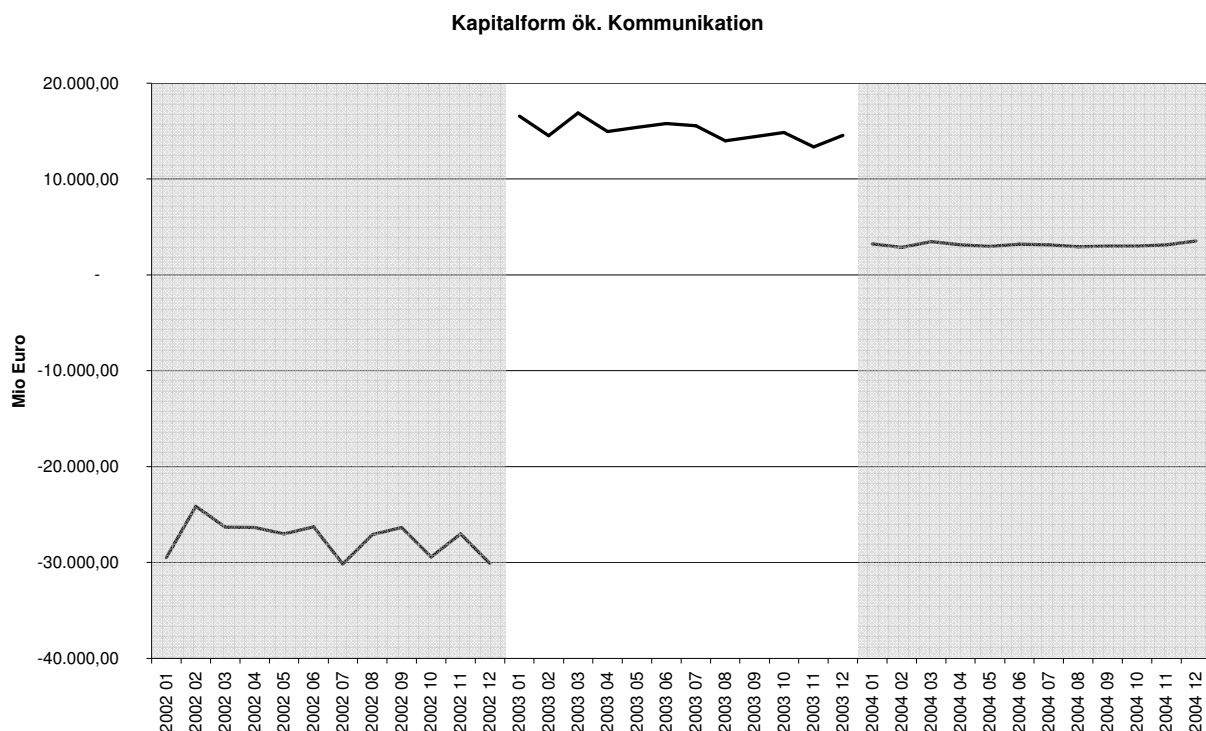


Abbildung 5-4: Monatsentwicklung der Kapitalform der ökonomischen Kommunikation³⁸⁷

Wie deutlich erkennbar ist, hat die ökonomische Kommunikation im Jahr 2002 sich vor allem kapitalmindernd ausgewirkt. Dabei ist – erwartungsgemäß - gleichzeitig eine vergleichsweise hohe Schwankung der Monatswerte zu beobachten.³⁸⁸ Im Jahr 2003 kehrt sich die Wirkung der ökonomischen Kommunikation um. Kapital wird gebildet, aber dem Betrag nach in geringerer Höhe

³⁸⁷ Die Darstellung zeigt deutlich den Nachteil der Verwendung von Durchschnittsgrößen, die als Jahreswerte ermittelt wurden. Die plötzlichen Umschwünge zum Jahreswechsel entstehen künstlich durch die Verwendung von Monatswerten für die extensive Variable und eines Durchschnittswertes für die intensive Variable. Hierbei handelt es sich um die Auswirkung des Messkonzeptes für die intensive Variable. Eine alternative Darstellung ist im Anhang 4 zu finden.

³⁸⁸ Einzelzahlen in tabellarischer Darstellung sind dem Anhang 2 zu entnehmen.

als im Jahr 2002 betragsmäßig reduziert wurde. Im Jahr 2004 ist eine Beruhigung der Ausschläge bei gleichzeitig geringem Kapitalzuwachs zu beobachten.

Wie bereits oben angedeutet wurde, scheint dies auch der Beobachtung innerhalb der Wirtschaft zu entsprechen. Allerdings darf mit Recht eingewendet werden, dass eine singuläre Branchenaussage kaum geeignet sein kann, um die gesamtwirtschaftliche Tendenz zu beschreiben. Aus diesem Grund soll nun ein Indikator für die wirtschaftliche Situation herangezogen werden, der das Wirtschaftsgeschehen beschreibt – der IFO-Geschäftsklimaindex.³⁸⁹

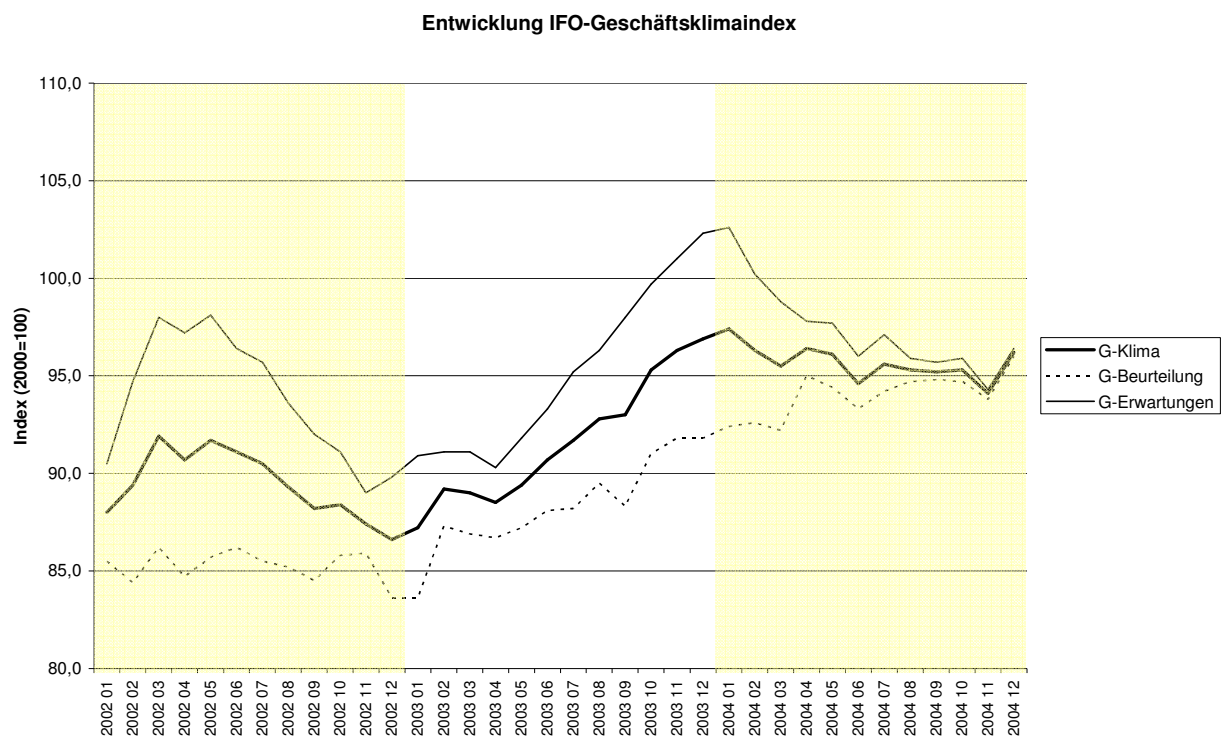


Abbildung 5-5: Die Entwicklung des ifo-Geschäftsklimaindex im Betrachtungszeitraum

Dieser zeigt deutlich, dass die Einschätzung des Präsidenten des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft sich auf die gesamte gewerbliche Wirtschaft bezieht. Im Jahr 2002 ist vor allem im zweiten Halbjahr eine deutliche Abschwächung des Index erkennbar. Mit Beginn des Jahres 2002 erfolgt die Trendwende und der Index steigt über das gesamte Jahr schon fast kontinuierlich an. Mit Beginn des Jahres 2004 flacht diese Entwicklung ab und sinkt leicht, bleibt aber über das Jahr betrachtet nahezu auf einem Niveau.

Die Analyse der wertmäßigen Entwicklung der Kapitalform auf der Basis von Monatsdaten lässt somit den Schluss zu, dass das Jahr 2002 für die wirtschaftliche Entwicklung ein ungünstiges Jahr war. Die heftigen Schwankungen in der ökonomischen Kommunikation haben vor allem kapitalmindernde Wirkung auf das System gehabt. Vor allem im zweiten Halbjahr war die Kommunikationsentwicklung sehr turbulent. Mit Beginn des Jahres 2003 war dann eine positive Wirkung auf das Kapital festzustellen, die allerdings das ungünstige Vorjahr nicht kompensieren konnte.

³⁸⁹ Zahlendarstellung siehe Anhang 3.

Eine deutliche Aktivität durch die Schwankungen der Zahlungen im System war – wenn auch geringer als im Vorjahr - festzustellen. Im Jahr 2004 verstetigte sich die Kommunikationsentwicklung auf einem niedrigeren Niveau.

5.2.4 Bedeutung der Kapitalform für die gesamte Theorie

Die bis zu diesem Punkt möglichen Analysen zeigen, dass die Kapitalform die zunächst nur theoretisch entwickelten Aussagemöglichkeiten auch in quantitativer Form leisten kann. Die nur beschränkt belastbare Datenbasis lässt hier allerdings nur eine Grobanalyse zu. Allerdings ist damit ein Erklärungsmoment in die Theorie aufgenommen worden, das bisher noch nicht³⁹⁰ enthalten war. Die höhere Beschreibungsgenauigkeit der Kapitalzusammensetzung ermöglicht mit Hilfe der untersuchten Kapitalform eine Entwicklungsaussage zum Zustand des Wirtschaftssystems.

Durch die Integration einer ökonomischen Historie in die quantitative Theorie ist eine erste Zeitkopplung vorgenommen worden, die über die in der Wirtschaftstheorie üblichen Zuordnungsvorgänge hinausgeht. Die Ausdifferenzierung der Beschreibungsmethode in der vorgestellten Form führt somit zu einem höheren Erkenntnisgewinn bei der Beschreibung von Wirtschaftssystemen.

5.3 Die Quantifizierung der ökonomischen Zeit

Mit der zahlenmäßigen Bestimmung der Kapitalform der ökonomischen Kommunikation wird die Phasenraumbetrachtung verlassen. Der zweite Teil der Untersuchung bezieht sich auf den Parameterraum, in dem ökonomischer Raum und ökonomische Zeit als Koordinatensystem für die Entwicklung der ökonomischen Größen benötigt werden. Die theoretischen Überlegungen wurden im Kapitel 4 vorgestellt.

Für die Quantifizierung der ökonomischen Zeit werden Daten über erfolgte Zahlungen im System benötigt. In gleicher Weise wie vorgenannt entsteht auch hier das Problem der Datenverfügbarkeit. Derzeit werden in der amtlichen Statistik keine Daten über Zahlungen erfasst, so dass bei der Quantifizierung der ökonomischen Zeit die Diskrepanz zwischen dem aus der Theorie abgeleiteten Datenbedarf und der Verfügbarkeit noch wesentlich größer ist als zuvor. Dennoch soll zumindest anhand der vorliegenden Daten – wiederum des Bundesbanksystems RTGS^{plus} – eine erste Darstellung des Verlauf der ökonomischen Zeit vorgenommen werden. Dieser Darstellung ist naturgemäß stark defizitär, weil die Daten nicht vom Beginn des Systems an vorliegen. Auch eine Übertragung der aus dem dreijährigen Betrachtungszeitraum gewonnenen Erkenntnisse auf frühere oder spätere Zeiträume ist nicht durch inhaltliche Überlegungen gedeckt. Somit können derzeit nur Aussagen über den Datenzeitraum gemacht werden.

³⁹⁰ Allenfalls ließ sich eine solche Aussage mittels einer Indikatorfunktion über wirtschaftlich relevante Größen ableiten (so etwa der ifo-Index). (Anm. d. Verf.)

Hierzu werden die tagesbezogenen Daten aus dem RTGS^{plus} ab 01.01.2002 kumuliert und in Abhängigkeit von der physikalischen Zeit in einem Diagramm dargestellt.

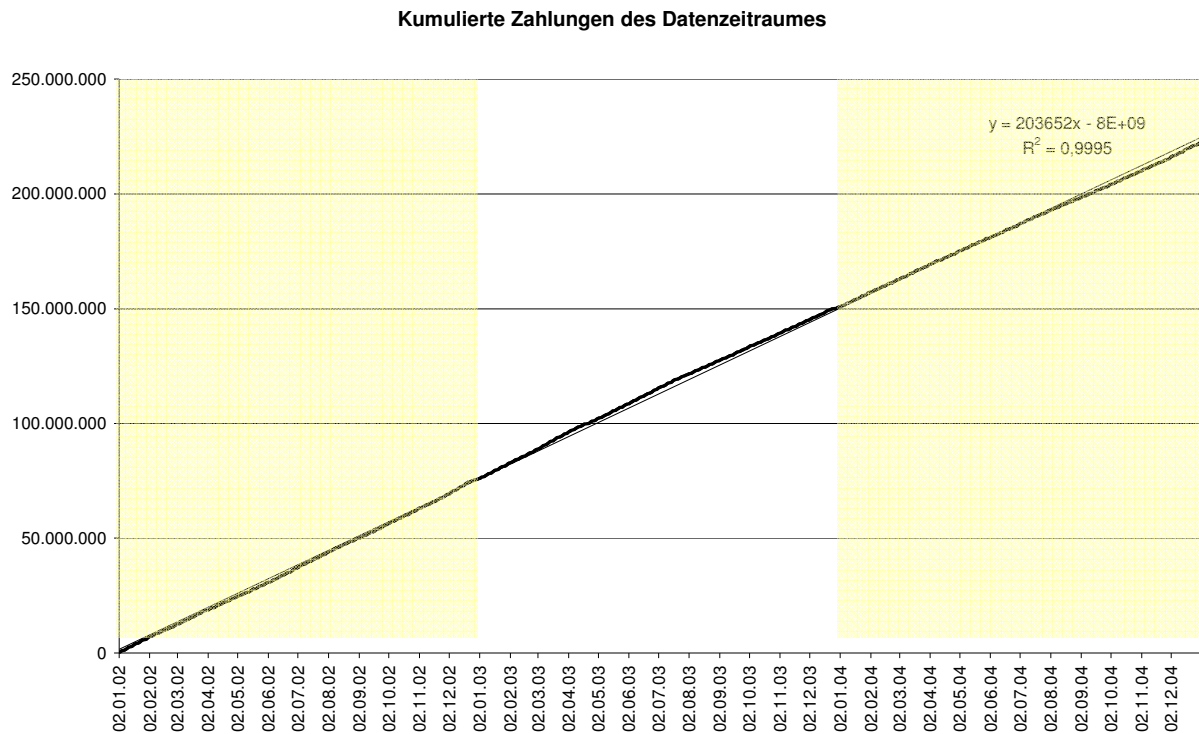


Abbildung 5-6: Der Verlauf der ökonomischen Zeit im Analysezeitraum

Wie deutlich wird, ist ein nahezu linearer Verlauf der ökonomischen Zeit in Abhängigkeit von der physikalischen Zeit das Ergebnis dieser Auswertung. Mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,9995 kann ein linearer Verlauf als zutreffend angenommen werden. Dieses Ergebnis ist zunächst etwas überraschend, weil aus den theoretischen Überlegungen heraus keine Vorgabe der Gestalt der ökonomischen Zeit abgeleitet werden konnte. Die lineare Entwicklung der Zeit erleichtert allerdings die spätere Parameterraumdarstellung deutlich, da das übliche mathematische Instrumentarium Anwendung finden kann. Insbesondere bei der Interpretation der obigen Darstellung wird deutlich, dass es nur wenig Sinn ergibt, jede tagesbezogene Schwankung in die Analyse mit einbeziehen zu wollen. Hierdurch wird die große Entwicklung verfremdet, indem bei Stichtagen (etwa Steuerterminen) Zahlungen ausgelöst werden, die mit dem originären Zeitverlauf des Wirtschaftsgeschehens nicht unmittelbar etwas zu tun haben, sondern die Umsetzung einer administrativen Vorgabe darstellen. Das Ergebnis der obigen Darstellung ist vielmehr, dass in den relevanten größeren Zeiträumen (Quartal oder Jahr) die ökonomische Zeit als linear verlaufend angesehen werden kann.

Das primäre Ziel der Untersuchung ist damit erreicht worden. Es existiert eine ökonomische Zeit, die quantitativ bestimmt werden kann. Die ökonomische Zeit ist als systemeigene Zeit verhältnisskaliert entwickelt worden. Damit verbunden ist die Aufgabe der Annahme der Homogenität der Zeit, die über das Noether-Theorem zur Bedingung der Erhaltung des Kapitals führen würde. Nach jetzigem Erkenntnisstand kann für die im weiteren Entwicklungsprozess der Theorie anstehende Untersuchung des ökonomischen Systems im Parameterraum von einer linearen, verhältnisskalierten ökonomischen Zeit ausgegangen werden. Gleichzeitig ist das Kapital über die gesonderte ökonomische Zeit nicht mit der Restriktion der Erhaltung über die Zeit belegt.

Wir sind niemals am Ziel, sondern immer auf dem Weg.

Vinzenz von Paul

6 Schlussbetrachtungen

6.1 Zusammenfassung

6.1.1 Die Phasenraumbetrachtung der Alternativen Wirtschaftstheorie

Die Alternative Wirtschaftstheorie befindet sich in der Phase der vollständigen Ausdifferenzierung im Phasenraum. Ein neuartiger Ansatz der Beschreibung des wirtschaftlichen Geschehens in modernen Volkswirtschaften mit Hilfe der quantitativen Systemtheorie findet damit seinen ersten Teilabschluss.

Mit der vorliegenden Untersuchung ist eine weitere Ausdifferenzierung der Phasenraumbeschreibung vorgenommen worden. Ausgehend von den Konzepten der Zeitbeschreibung in anderen Wissenschaftsdisziplinen und unter Einbeziehung weiterer Aspekte, die insbesondere in modernen Wirtschaftssystemen wesentlich sind – so etwa die Informationsverarbeitung – wurde eine weitere Kapitalform entwickelt. Diese weist insofern einen Zeitbezug auf, als sie in stark abstrakter Form eine systemspezifische Historie des Wirtschaftssystems beinhaltet. Von der üblicherweise qualitativ beschreibenden Wirtschaftshistorie unterscheidet sich der hier verfolgte Ansatz durch seine Einbindung in eine quantitative Beschreibungsmethode. Die entstehenden Standardvariablen sind geeignet, einen bisher nur über gesonderte Indikatoren abbildbaren Aspekt bezüglich der Entwicklungsrichtung des Systems in die Theorie zu integrieren. Dabei ist die Aussagefähigkeit nicht nur auf die wertmäßige Abbildung der ökonomischen Historie beschränkt, sondern insbesondere die Beiträge der ökonomischen Kommunikation, die die Geschichte „macht“, zur Entwicklung des Kapitals des volkswirtschaftlichen Systems können ermittelt und dargestellt werden. Die kommunikationsbestimmte Geschichte wird damit in die ökonomischen Standardvariablen mit aufgenommen. Hierdurch wird eine Topologie der Systemzustände im Phasenraum implizit mit festgelegt, da – in Übereinstimmung mit der Entwicklung des Rechts – die Reversibilität von Wirtschaftsprozessen durch den Niederschlag in der systemeigenen Historie ausgeschlossen ist.³⁹¹

Die ungünstige Datenqualität limitiert zwangsläufig die Qualität der quantitativen Aussage. Die gewonnenen Erkenntnisse deuten aber darauf hin, dass der theoretische Ansatz auch an der Wirtschaftswirklichkeit nicht scheitert.³⁹² Die jeweils gemachten Annahmen wurden explizit dargestellt, um dem qualifizierten Kritiker den wissenschaftlichen Diskurs zu ermöglichen und Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung dieser ersten Überlegungen zu geben. Hierbei ist vor allem das Messkonzept einer kritischen Würdigung zu unterziehen, weil Einschränkungen aufgrund der Datenlage durchaus hingenommen werden mussten.

³⁹¹ Gansneder stellt hierzu fest, dass die „fundamentalen Annahmen der Neoklassik, insbesondere die Prämisse reversibler Prozesse [...] nicht mehr gehalten werden können“. Gansneder (Recht), S. 108

³⁹² Genauer: Die abgeleiteten Erkenntnisse decken sich mit der Aussage anderer – als die Wirklichkeit zutreffend beschreibend angesehen – Modelle, die ja ihrerseits auf Theorien beruhen und damit Abstraktionen unterworfen sind. (Anm. d. Verf.)

Dennoch ist hiermit ein wesentlicher Fortschritt zur Beschreibungsqualität des angewendeten Verfahrens erzielt worden. Basale ökonomische Aktivität ist einer inhaltlichen Definition, einer Messung und damit einer Quantifizierung zugeführt worden und findet ihren Niederschlag innerhalb der Theorie.

6.1.2 Die Alternative Wirtschaftstheorie erschließt den Parameterraum

Die Phasenraumbetrachtung ist der erste Schritt der Beschreibung. Eine Nutzung von Raum- und Zeitkoordinaten für eine Erschließung des Parameterraumes stellt den nächsten Schritt bei der Etablierung der Theorie dar. Hierzu war es notwendig, innerhalb des Theorienhomomorphismus zwischen dem von Gibbs und Falk entwickelten Verfahren in der Thermodynamik und der von Höher/Lauster/Straub auf ökonomische Systeme übertragene Beschreibungsmethode die Verwendung der physikalischen Raum- und Zeitkoordinaten kritisch zu hinterfragen.

Im Verlauf dieser Untersuchung wurde die ökonomische Zeit untersucht, weil die Verwendung der physikalischen Zeitvorstellung insbesondere wegen der Homogenitätseigenschaft aus inhaltlichen Gründen kritisch gesehen wurde. Die aus einer kritiklosen Übernahme der affin-linearen physikalischen Zeit resultierende mögliche Erhaltungseigenschaft des Kapitals ist innerhalb des ökonomischen Sachzusammenhanges nicht ohne Weiteres herleitbar.

Somit wurden, wie oben geschildert, die Erkenntnisse aus mehreren Wissenschaftsdisziplinen zusammengeführt und eine Zeit definiert, deren Konstruktion vor allem aufgrund der Sachüberlegungen aus der Ökonomie unter Nutzung systemtheoretischer Erkenntnisse erfolgte. Dabei war insbesondere die Identifikation des grundlegenden ökonomischen Ereignisses von Bedeutung, da dieses den Trigger für den Zeitfortschritt darstellt. Diese Festlegung stellt ein Novum innerhalb der Wirtschaftswissenschaften dar. Durch die Einbeziehung der Kommunikation wurde die Verbindung zur Systemtheorie der Soziologie hergestellt. Damit ist der Grundstein für ein neues Verständnis der Interaktion zwischen Wirtschaftssubjekten in einer volkswirtschaftlichen Theorie gelegt.

Hierbei ist naturgemäß die Definition des ökonomischen Ereignisses ein Akt der Setzung, der unter anderem auf Grund pragmatischer Überlegungen getroffen wurde. Die starke Einschränkung ökonomischer Informationsverarbeitung auf den Zahlungsvorgang ist dabei eine mögliche, aber nicht die zwingend einzige Festlegung. Allerdings gibt es durchaus gute Gründe, das Geld als das Medium des Wirtschaftsgeschehens heranzuziehen.³⁹³ Damit wird zudem dem geschilderten Abgrenzungsproblem (welche Information ist ökonomisch bedeutsam und welche nicht) wirksam begegnet. Eine alternative Definition des ökonomischen Ereignisses, die ebenfalls auf der Informationsverarbeitung beruht, müsste diese Problemstellung anderweitig einer Lösung zuführen.

Die Quantifizierung der Zeit muss kritisch als stark defizitär bewertet werden, weil adäquate Daten weder in der notwendigen Tiefe noch Breite vorliegen. Dennoch wurde eine erste Aussage getroffen, die darauf hindeutet, dass die ökonomische Zeit linear verläuft. Diese Eigenschaft kann der ökonomischen Zeit allerdings im Rahmen dieser Arbeit nur innerhalb des Datenzeitraumes sinnvoll zugeschrieben werden. Für die ersten Schritte ist – dem geflügelten Wort folgend – allerdings die Richtung, nicht die Länge entscheidend.

³⁹³ In gewisser Weise verkörpert diese Setzung die Manifestierung des geflügelten Wortes „Profits are opinion - cash is fact“. Bereits Keynes zeichnet das Bild des Geldes, das „der Trank ist, der das Wirtschaftsleben zur Tätigkeit anregt“ Keynes (Allgemeine Theorie), S. 145. Auch Galbraith schreibt: „Der Markt hat nur eine Botschaft für das Geschäftsunternehmen: Er verspricht ihm mehr Geld.“ Galbraith (Industrie), S. 108.

Die Aufgabe der Homogenitätseigenschaft löst das Problem der möglichen Erhaltungseigenschaft des Kapitals und die erste Quantifizierung weist auf einen möglichen linearen Verlauf hin. Inwieweit dies durch eine verbesserte Datenlage eine Veränderung erfährt, kann beim jetzigen Erkenntnisstand nicht beurteilt oder vorausgesehen werden.

Durch die Definition der ökonomischen Zeit wird in Verbindung mit den derzeit in der Erarbeitung befindlichen ökonomischen Raumkoordinaten die Tür für den Gang in den Parameterraum aufgestoßen. Die hierdurch ermöglichten weitergehenden Beschreibungsmöglichkeiten werden im Zuge der Weiterentwicklung der Theorie erschlossen werden. Ein weiterer Untersuchungsweg – neben den im Kapitel 4 bereits angedeuteten – kann sich beispielsweise auf gleichartiges Verhalten von Wirtschaftssystemen nach dem Verstreichen einer gleichen ökonomischen Zeitspanne sein.³⁹⁴

6.2 Ein Blick zurück nach vorn

Ökonomie und Thermodynamik stellen auf den ersten Blick völlig unterschiedliche Wissenschaftsgebiete mit Erkenntnisobjekten, die wenig gemein haben. Mit der Alternativen Wirtschaftstheorie wird hier der Versuch unternommen, die Erkenntnisfortschritte einer anderen Wissenschaftsdisziplin für die Ökonomie nutzbar zu machen. Dieser Weg ist diskussionsfähig und auch –würdig, aber wie bei allen neuen Wegen ist der Nutzen erst nach einiger Wegstrecke zu identifizieren. Alle Beteiligten an diesem Projekt stehen immer wieder vor der Frage, ob sich die Anstrengungen lohnen werden. Auf diesem Wege unbekanntes Terrain wird zugänglich gemacht, wengleich umfänglicher Konkretisierung durch die Anwendung der neuen - und durchaus ungewohnten - Verfahren Grenzen gesetzt sind.

Aus der Sicht des Theoriefortschrittes ist mit der Entwicklung der ökonomischen Zeit und der damit gleichsam „nebenbei“ entstandenen Kapitalform der ökonomischen Kommunikation ein wichtiger Meilenstein des Weges passiert worden. Neue Möglichkeiten der Beschreibung wurden erschlossen, die wiederum Ermöglichereigenschaft für die Weiterentwicklung der Beschreibung aufweisen. Gleichzeitig wird durch das Verlassen eingefahrener Gleise eine Spannung erzeugt, die eine - aus Sicht des Verfassers und der Beteiligten an der Alternativen Wirtschaftstheorie dringend notwendige - fruchtbare Weiterentwicklung der Volkswirtschaftstheorie forcieren wird.

Bisher steht die Alternative Wirtschaftstheorie bei der Aufgabe der detaillierten Beschreibung des wirtschaftlichen Geschehens in einer modernen Volkswirtschaft. Der Etablierung der Beschreibungsmethode sollte hohe Aufmerksamkeit und Detailtreue zukommen. Die Beschreibung ist die Basis für die Erklärung und dann schließlich die Gestaltung. Diese Basis ist so solide aufzubauen, dass sie die Erklärungs- und Gestaltungsmodelle tragen kann, ohne in ihren Grundlagen verändert werden zu müssen.

Die vorliegende Arbeit soll dazu ihren Beitrag leisten; sie soll – eingebettet in den Rahmen der Alternativen Wirtschaftstheorie - neue Impulse setzen und damit den Erkenntnisprozess der Volkswirtschaftslehre weiter aktiv vorantreiben.

³⁹⁴ Hierbei könnte eine Parallele zum sog. „Kleiber’schen Gesetz“ betrachtet werden, nach dem bei Wirbeltieren ein Zusammenhang zwischen der Körpermasse und der metabolischen Rate besteht. Dadurch, dass für fast alle höher entwickelten Lebensformen die Lebensdauer auf ca. 1-2 Milliarden Herzschläge angelegt ist, könnte formuliert werden, dass nach einer bestimmten Eigenzeit jedes biologischen Systems bestimmte Ereignisse wahrscheinlich sind (Alterung, Tod). Vgl. Grössing (Selbstorganisation), S. 14 f. Diese Überlegungen ließen sich – gleiche Bestimmung der jeweiligen Systemzeit vorausgesetzt – auch auf die Betrachtung von Wirtschaftssystemen übertragen. (Anm. d. Verf.)

Anhang 1: Monatliche Entwicklung der Zahlungen und Teilnehmer am System RTGS^{plus}

Monat	Anzahl Zahlungen	Summe [Mio €]	dir. TN	indir. TN
2001 12	2.136.358	5.758.761	58	8517
2002 01	2.317.316	6.789.945	58	8605
2002 02	2.111.020	5.560.488	58	8611
2002 03	2.185.348	6.056.364	59	8522
2002 04	2.341.712	6.066.941	59	8528
2002 05	2.278.362	6.217.788	59	8362
2002 06	2.182.997	6.055.465	58	8364
2002 07	2.544.644	6.939.132	58	8394
2002 08	2.264.933	6.231.680	69	8325
2002 09	2.282.688	6.069.739	69	8310
2002 10	2.443.576	6.777.877	69	8232
2002 11	2.265.897	6.217.973	69	8237
2002 12	2.352.934	6.924.715	74	8358
2003 01	2.287.280	6.856.202	74	8327
2003 02	2.148.579	6.012.417	74	8322
2003 03	2.345.554	6.994.711	74	8319
2003 04	2.345.714	6.201.466	76	8542
2003 05	2.337.821	6.376.251	76	8543
2003 06	2.326.807	6.541.215	76	8487
2003 07	2.438.377	6.446.001	82	8485
2003 08	2.188.145	5.788.221	82	8489
2003 09	2.380.677	5.972.829	81	8468
2003 10	2.482.097	6.147.732	81	8466
2003 11	2.214.599	5.523.756	92	8456
2003 12	2.554.022	6.023.817	92	8412
2004 01	2.282.270	6.152.717	92	8387
2004 02	2.201.050	5.455.679	92	8357
2004 03	2.613.878	6.586.466	92	8463
2004 04	2.394.563	5.962.689	95	8460
2004 05	2.278.287	5.631.159	95	8452

Monat	Anzahl Zahlungen	Summe [Mio €]	dir. TN	indir. TN
2004 06	2.482.958	6.071.106	95	8331
2004 07	2.468.912	5.948.856	109	8295
2004 08	2.316.102	5.559.798	109	8396
2004 09	2.407.646	5.735.968	109	8378
2004 10	2.384.234	5.717.876	110	8362
2004 11	2.479.746	5.972.099	125	8475
2004 12	2.731.795	6.717.737	126	8373

Anhang 2: Die monatliche Entwicklung der Kapitalform

t ph	dK/dH [/]	dH [Mio €]	KapForm [Mio €]
2002 01	-0,00434	6.789.945,31	- 29.500,55
2002 02	-0,00434	5.560.488,25	- 24.158,88
2002 03	-0,00434	6.056.363,53	- 26.313,33
2002 04	-0,00434	6.066.941,20	- 26.359,28
2002 05	-0,00434	6.217.788,01	- 27.014,67
2002 06	-0,00434	6.055.464,81	- 26.309,42
2002 07	-0,00434	6.939.132,39	- 30.148,73
2002 08	-0,00434	6.231.680,25	- 27.075,03
2002 09	-0,00434	6.069.739,17	- 26.371,44
2002 10	-0,00434	6.777.876,80	- 29.448,11
2002 11	-0,00434	6.217.973,12	- 27.015,48
2002 12	-0,00434	6.924.714,54	- 30.086,09
2003 01	0,00241	6.856.201,90	16.555,41
2003 02	0,00241	6.012.416,92	14.517,95
2003 03	0,00241	6.994.710,92	16.889,86
2003 04	0,00241	6.201.465,81	14.974,44
2003 05	0,00241	6.376.250,81	15.396,49
2003 06	0,00241	6.541.215,40	15.794,82
2003 07	0,00241	6.446.001,02	15.564,91
2003 08	0,00241	5.788.221,48	13.976,60
2003 09	0,00241	5.972.828,80	14.422,36
2003 10	0,00241	6.147.731,76	14.844,69
2003 11	0,00241	5.523.756,24	13.338,00
2003 12	0,00241	6.023.816,73	14.545,48
2004 01	0,00053	6.152.717,38	3.234,14
2004 02	0,00053	5.455.678,52	2.867,75
2004 03	0,00053	6.586.466,44	3.462,14
2004 04	0,00053	5.962.689,05	3.134,26
2004 05	0,00053	5.631.159,02	2.959,99
2004 06	0,00053	6.071.106,02	3.191,25
2004 07	0,00053	5.948.856,05	3.126,99

t ph	dK/dH [/]	dH [Mio €]	KapForm [Mio €]
2004 08	0,00053	5.559.797,72	2.922,48
2004 09	0,00053	5.735.967,79	3.015,08
2004 10	0,00053	5.717.876,28	3.005,57
2004 11	0,00053	5.972.098,91	3.139,20
2004 12	0,00053	6.717.737,17	3.531,14

Anhang 3: Monatliche Entwicklung des ifo-Geschäftsklimaindex (Quelle: ifo-Institut)

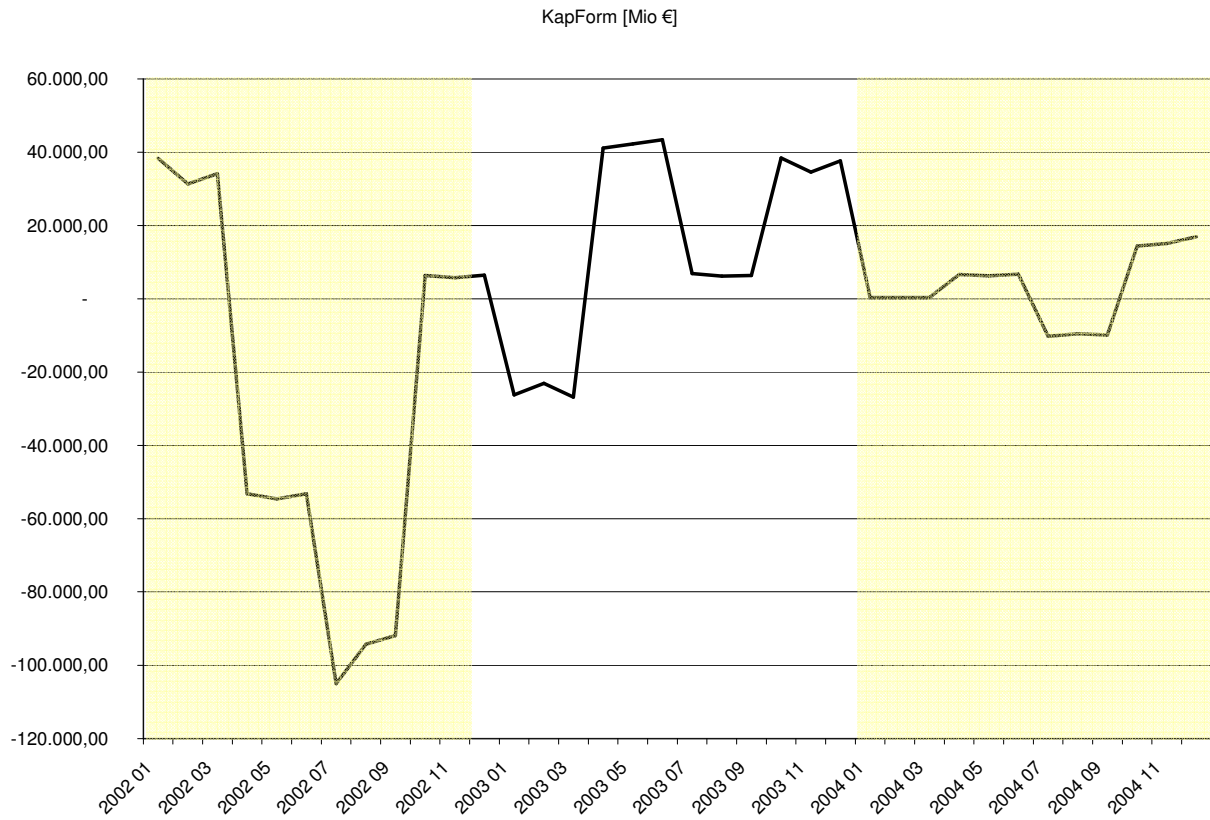
Lange Zeitreihen für das ifo Geschäftsklima in der gewerblichen Wirtschaft Deutschlands und seine beiden Komponenten Geschäftslage und -erwartungen (2000=100, saisonbereinigt)

Zeit	G-Klima	G-Beurteilung	G-Erwartungen
2002 01	88,0	85,5	90,5
2002 02	89,4	84,4	94,7
2002 03	91,9	86,2	98,0
2002 04	90,7	84,7	97,2
2002 05	91,7	85,7	98,1
2002 06	91,1	86,2	96,4
2002 07	90,5	85,5	95,7
2002 08	89,3	85,2	93,6
2002 09	88,2	84,5	92,0
2002 10	88,4	85,8	91,1
2002 11	87,4	85,9	89,0
2002 12	86,6	83,6	89,8
2003 01	87,2	83,6	90,9
2003 02	89,2	87,3	91,1
2003 03	89,0	86,9	91,1
2003 04	88,5	86,7	90,3
2003 05	89,4	87,2	91,8
2003 06	90,7	88,1	93,3
2003 07	91,7	88,2	95,2
2003 08	92,8	89,5	96,3
2003 09	93,0	88,3	98,0
2003 10	95,3	91,0	99,7
2003 11	96,3	91,8	101,0
2003 12	96,9	91,8	102,3
2004 01	97,4	92,4	102,6
2004 02	96,3	92,6	100,2
2004 03	95,5	92,2	98,8
2004 04	96,4	95,0	97,8

Zeit	G-Klima	G-Beurteilung	G-Erwartungen
2004 05	96,1	94,4	97,7
2004 06	94,6	93,3	96,0
2004 07	95,6	94,2	97,1
2004 08	95,3	94,7	95,9
2004 09	95,2	94,8	95,7
2004 10	95,3	94,7	95,9
2004 11	94,1	93,8	94,3
2004 12	96,2	96,0	96,4

Anhang 4: Alternative Darstellung der Verlaufes der Kapitalform

Bestimmung der intensiven Variablen anhand von Quartalsdurchschnittswerten



Literaturverzeichnis

- ALLEN, R. G. D. (Mathematische Theorie) „Mathematische Wirtschaftstheorie“, Duncker & Humblot, Berlin, 1971
- ARIST.-PHYSIK Aristoteles: Physik. Übersetzt und mit Anmerkungen begleitet von C. H. Weiße, Leipzig: Johann Ambrosius Barth, 1829.
- ARNI, J. L. (Annahmen) „Die Kontroverse um die Realitätsnähe der Annahmen in der Ökonomie“, Verlag Rüegger, CH 7214 Grüşch, 1989
- ARNOTT, R.;
GREEWALD, B.;
STIGLITZ, J. (Economic Efficiency) „Information and Economic Efficiency“, Working Paper No. 4533, Nat. Bureau of Economic Research, Cambridge, 1993
- AUGUSTINUS (Bekenntnisse) „Bekenntnisse“, zitiert nach Otto F. Lachmann: *Die Bekenntnisse des heiligen Augustinus*. Leipzig : Reclam, 1888 (Reclams Universal-Bibliothek ; 2791/94a); Quelle: <http://www.ub.uni-freiburg.de/referate/04/augustinus/bekannt1.htm#anfang>, Zugriff: 20.06.2005, 19:19 Uhr
- BECKER, G. S. (Theory) „A Theory of the Allocation of Time“ in: The Economic Journal, London/New York, September 1965, Vol. 75, S. 493-517
- BERTALANFFY, L. V. (Systemlehre) „Zu einer allgemeinen Systemlehre“, in: *Biologica Generalis*. Archiv für die allgemeinen Fragen der Lebensforschung 19, S. 114 - 129
- BINSWANGER, M. (Information) „Information und Entropie“, Campus, Frankfurt a. M./New York, 1992
- BÖHM-BAWERK, E. (Kapital) „Kapital und Kapitalzins“, 4. Aufl., Hain, Meisenheim/Glan, 1961
- BOLAND, L. A. (Time) „Time in Economics vs. Economics in Time: The „Hayek Problem“, in: *Ökonomie und Zeit - Beiträge zur interdisziplinären Zeitökonomie*, SEIFERT, E. (Hrsg.), Haag + Herchen, Frankfurt a. M., 1988, S. 102-130
- BRANDTWEINER, R. (Denken) „Naturwissenschaftliches Denken in der Wirtschaftstheorie“, Lang, Frankfurt a. M., 1997
- BROCKHAUS (080902) Brockhaus - Die Enzyklopädie: in 24 Bänden. 20., neu bearbeitete Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus 1996-99. © Bibliographisches Institut F. A. Brockhaus AG, Mannheim; Online-Zugriff über <http://www.xipolis.de> am 08.09.2002
- BRONSTEIN, I., ET AL. (Mathematik) „Taschenbuch der Mathematik“, 2. Aufl., Harri Deutsch, Frankfurt a. M., 1995
- BRÜMMERHOFF, D. (VGR) „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen“, 3. Aufl., Oldenbourg, 1991
- CHALMERS, A. (Wege) „Wege der Wissenschaft“, 5. Aufl., Springer, Berlin/Heidelberg, 2001
- CHALMERS, A. (Grenzen) „Grenzen der Wissenschaft“, Springer, Berlin/Heidelberg, 1999

- COVENEY, P.,
HIGHFIELD, R. (Anti-Chaos) „Anti-Chaos, Der Pfeil der Zeit“, Rowohlt, Reinbek, 1992
- DASSBACH, C. H. A. (Innovation) „Entrepreneurial Motivation and the Clustering of Innovations: A Reconsideration of Schumpeter's Theory of the Kondratieff Cycle“, Department of Social Sciences, Michigan Technological University, Houghton; Online-Zugriff über web.1-888.com/longwave/oladcha2.htm am 19.03.1997
- DAVIES, P. (Zeit) „Die Unsterblichkeit der Zeit“, Scherz, Bern u. a., 1997
- DIELS-VORSOKR. Die Fragmente der Vorsokratiker. Griechisch und Deutsch von Hermann Diels. Vierte Auflage, 1. und 2. Band, Berlin: Weidmannsche Buchhandlung, 1922.
- DOW, S. C. (Methodology) „The Methodology of Macroeconomic Thought“, E. Elgar Publishing, Massachusetts, 1996
- DRUKARCZYK, J. (Unternehmensbewertung) „Unternehmensbewertung“, 3. Aufl., Vahlen, München, 2001
- EISLER, R. (Philolex) „Philosophenlexikon“, Mittler, Berlin, 1912
- ELSNER, K. (Konjunktur) „Wachstums- und Konjunkturtheorie“, in: EHRLICHER, W. / ESENWEIN-ROTHE, I. / JÜRGENSEN, H. / ROSE, K. „Kompendium der Volkswirtschaftslehre“, 5. Aufl., Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1975
- ENCYCLOPEDIA
BRITANNICA „Time“, <http://www.britannica.com/eb/article?eu=115440>, Zugriff 21.07.2002
- FALK, G. (Theorie) „Theoretische Physik auf der Grundlage einer allgemeinen Dynamik“, Bd. II, Springer, Berlin/Heidelberg, 1968
- FALK, G. (Physik) „Physik - Zahl und Realität“, Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin, 1990
- FALK, G. / RUPPEL, W. (Energie) „Energie und Entropie - Eine Einführung in die Thermodynamik“, Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 1976
- FELDERER B. /
HOMBURG S. (Makroökonomik) „Makroökonomik und neuere Makroökonomik“, 8. Aufl., Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 2003
- FEYERABEND, P. (Methodenzwang) „Wider den Methodenzwang“, Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1986
- FLIESSBACH, T. (Mechanik) „Mechanik“ 3. Aufl., Spektrum, Heidelberg/Berlin, 1999
- FORCHT, D. (Kommunikation) „Kommunikation - Allgemeines Prinzip“, Shaker, Aachen, 1999
- FRIEDAG, H. /
SCHMIDT, W. (BSC) „Balanced Scorecard“ 2. Aufl., Haufe, Freiburg, 2000
- FRIEDMAN, D. (Code) „Der ökonomische Code: Wie wirtschaftliches Denken unser Handeln bestimmt“, Eichborn, Frankfurt a. M., 1999

- GABLER WILEX (WiLex) „Wirtschaftslexikon“, 12. Aufl., Gabler, Wiesbaden, 1988
- GALBRAITH, J. K. (Industrie) „Die moderne Industriegesellschaft“, Knauer, München/Zürich, 1970
- GANSNEDER, M. (Recht) „Operationalisierung von Rechtsstrukturen in ökonomischen Systemen“, Dissertation an der Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften der Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 2001
- GANSNEDER, M./ HÖHER K. (Strukturen) „Unternehmensstrukturen und die Bewertung ihrer Leistungsfähigkeit“, in: CM controller magazin, 2003, S. 461-466
- GENZ, H. (Zeit) „Wie die Zeit in die Welt kam“, Rowohlt, Reinbek, 1999
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (Economic Process) „The Entropy Law and the Economic Process“, Harvard University, Cambridge/London, 1999
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (Time) „Time and Change in Economics“ in: SEIFERT, E. (HRSG.), „Ökonomie und Zeit - Beiträge zur interdisziplinären Zeitökonomie“, Frankfurt a. M., 1988, S. 29-52
- GHEZ, G. R. / BECKER, G. S. (Allocation) „The Allocation of Time and Goods over the Life Cycle“, Columbia Univ. Press, New York, 1975
- GIMMLER, SANDBOTHE, ZIMMERLI (HRSG.) (Zeit) „Die Wiederentdeckung der Zeit“, Primus, Darmstadt, 1997
- GÖRRES, P. A. „Warum eine Gesellschaft zuviel arbeiten könnte“, in: SEIFERT, E. (HRSG.), „Ökonomie und Zeit - Beiträge zur interdisziplinären Zeitökonomie“, Frankfurt a. M., 1988, S. 208 - 220
- GRÖSSING, G. (Selbstorganisation), „Warum etwas wird. Zur Selbstorganisation rekursiver Erprobungen im Möglichkeitsraum“, Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften, 13, 3 (2002); Online-Version unter www.telekabel.at/ains/ggZeitÖZG03.pdf, Zugriff: 04.07.05, 16:00 Uhr
- HANK, R. (Staat) „Kleiner Staat ganz groß“, in: Barbier, H./Hank, R. „Bubenstücke“, F.A.Z.-Institut für Management-, Markt- und Medieninformationen GmbH, Frankfurt a. M., 2004, S. 139-154
- HASENFRATZ, M. (Wege) „Wege zur Zeit“, Waxmann, Münster, 2003
- HAWKING, S. „Eine kurze Geschichte der Zeit“, Rowohlt, Reinbek, 1998
- HEIDEGGER, M. (Zeitbegriff) „Der Begriff der Zeit“, 2. Aufl., Niemeyer, Tübingen, 1995
- HEINEN, E. (BWL) „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“, 9. Aufl., Gabler, Wiesbaden, 1985
- HICKS, J. (Methods) „Methods of Dynamic Economics“, Clarendon, Oxford, 1985
- HICKS, J. (Questions) „Some Questions of Time in Economics“ in: „Evolution, Welfare and Time in Economics“, TANG, A./WESTFIELD, F./WORLEY, J. (HRSG), Lexington, Massachusetts, 1976, S. 135-151

- HICKS, J. (Capital and Time) „Capital and Time“, Clarendon Press, Oxford, 1973
- HÖHER, K. / LAUSTER, M. / STRAUB, D. (Produktionstheorie) „Analytische Produktionstheorie“, Hain, Frankfurt a. M., 1992
- HORVÁTH & PARTNER (HRSG.) (BSC) „Balanced Scorecard umsetzen“, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2000
- HUME, D. (Traktat) „Ein Traktat über die menschliche Natur“, 2. Aufl., Felix Meiner, Hamburg, 1973
- JORDAN, M. (Steuern) „Steuerrecht und Rechnungslegung - Ansätze zur Quantifizierung der Wirkungen in ökonomischen Systemen“, Dr. Kovač, Hamburg, 2004
- KANT-W. Immanuel Kant: Werke in zwölf Bänden. Herausgegeben von Wilhelm Weischedel, Frankfurt a. M., Suhrkamp, 1977.
- KELLER, B. (Zeit) „Die Zeit als ökonomisches Gut“, Institut f. angew. Wirtschaftsforschung, Tübingen, 1984
- KEYNES, J. M. (Allgemeine Theorie) „Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes“, 7. Aufl., Duncker & Humblot, Berlin, 1994
- KLUGE (Ethymologie) „Ethymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache“, 24. Aufl., DeGruyter, Berlin, 2002
- KNEER, G. / NASSEHI, A. (Luhmanns Theorie) „Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme“, 4. Aufl., Wilhelm Fink, München, 2000
- KRIEGER, D. J. (Systemtheorie) „Einführung in die Allgemeine Systemtheorie“, 2. Aufl., Wilhelm Fink, München, 1998
- KROHN, W. / KÜPPERS, G. / PASLACK, R. (Selbstorganisation) „Selbstorganisation. Zur Genese und Entwicklung einer wissenschaftlichen Revolution“ in: Schmidt, S. (Hrsg) „Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus“, Frankfurt a. M., 1987
- KRUSE, P. (Management) „next practice - Erfolgreiches Management von Instabilität“, Gabal, Offenbach, 2004
- KULLA, B. (Systemwissenschaft) „Angewandte Systemwissenschaft“, Physika, Würzburg, 1979
- LAUSTER, M. / HÖHER, K. / STRAUB, D. (Approach) „A New Approach to Mathematical Economics: On It's Structure as a Homomorphism of Gibbs-Falkian Thermodynamics“, in „Journal of Mathematical Analysis and Applications, No. 193, New York u. a., 1995, S. 772-794
- LAUSTER, M. (Systemtheorie) „Statistische Grundlagen einer allgemeinen quantitativen Systemtheorie“, Shaker, Aachen, 1998

- LEIBNIZ-ABH. Gottfried Wilhelm Leibniz: Neue Abhandlungen über den menschlichen Verstand. Ins Deutsche übersetzt, mit Einleitung, Lebensbeschreibung des Verfassers und erläuternden Anmerkungen versehen von C. Schaarschmidt. Zweite Auflage. Leipzig: Dürr, 1904
- LEIBNIZ-THEOD. Gottfried Wilhelm Leibniz: Die Theodicee. Übersetzt von J. H. von Kirchmann, Dürr, Leipzig, 1879
- LÜTGE, F. (Wirtschaftsgeschichte) „Deutsche Sozial- und Wirtschaftsgeschichte“, 3. Aufl., Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 1979
- LUHMANN, N. (Soziale Systeme) „Soziale Systeme“, Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1987
- LUHMANN, N. (Wissenschaft) „Die Wissenschaft der Gesellschaft“, Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1992
- LUHMANN, N. (Wirtschaft) „Die Wirtschaft der Gesellschaft“, 3. Aufl., Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1999
- LUSTI, M. (Data Warehousing) „Data Warehousing und Data Mining“, Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 1999
- LYRE, H. (Quantentheorie) „Quantentheorie der Information“, Springer, Wien/New York, 1998
- MALIK, F. (Management) „Strategie des Managements komplexer Systeme“, 6. Aufl., Haupt, Bern/Stuttgart/Wien, 2000
- MARSCHAK, J. (Economic Information) “Economic Information, Decision, and Prediction”, Vol. I – III, Reidel Publishing Company, Dordrecht/Boston, 1974
- MARSHALL, A. „Principles of Economics“, 8th Ed., Macmillan, London and Basingstoke, 1972
- MEYER, C. (Kennzahlen) „Betriebswirtschaftliche Kennzahlen und Kennzahlensysteme“, 2. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1994
- MILL, J. S. (Principles) „Principles of political economy“ in: Collected Works of John Stuart Mill, Vol. II, ed. by F. E. L. Priestley, J. M. Robson, University of Toronto Press, Toronto, 1965
- MIROWSKI, P. „More Heat Than Light“, Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, 1991
- MIROWSKI, P. (Against mechanism) „Against Mechanism“, Rowman & Littlefield, New Jersey, 1988
- MÜLLER, J. H. (Produktionstheorie) „Produktionstheorie“, in: EHRLICHER, W. / ESENWEIN-ROTHE, I. / JÜRGENSEN, H. / ROSE, K. „Kompendium der Volkswirtschaftslehre“, 5. Aufl., Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1975
- MULSER, P. (Weltbild) „Die Welt ist unser Bild von ihr“, in: BRAITTENBERG/HOSP „Die Natur ist unser Modell von ihr“, Rowohlt, Reinbek, 1996
- NAISBITT, J. (Megatrends) „Megatrends“, Warner Books, New York, 1982
- NEFIODOW, L. A. (Kondratieff) „Der fünfte Kondratieff“, Gabler, Wiesbaden, 1990

- NEUMANN, M. (Theorie) „Theoretische Volkswirtschaftslehre“, 2. Aufl., Vahlen, München, 1983
- NEWTON, I. (Principia) „Mathematische Principien der Naturlehre; Deutsche Ausgabe: Wolfers, J. Ph. (Hrsg.), Berlin, 1872
- NOWOTNY, H. (Eigenzeit) „Eigenzeit“, Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1989
- OTT, A. E. (Preistheorie) „Grundzüge der Preistheorie“, 3. Aufl., Vandenhoeck und Rupprecht, Göttingen, 1989
- PLATON-SW Platon: Sämtliche Werke. Berlin: Lambert Schneider, 1940
- POPPER, K. (Logik) „Logik der Forschung“, 10. Aufl., Mohr, Tübingen, 1994
- PRIGOGINE, I. (Sein zum Werden) „Vom Sein zum Werden“, Piper, München, 1979
- PRIGOGINE, I. (Zeit) „Zeit, Chaos und Naturgesetze“, in: GIMMLER/SANDBOTHE/ZIMMERLI (HRSG.) „Die Wiederentdeckung der Zeit“, Primus, Darmstadt, 1997
- ROBINSON, J. (Zeit) „Zeit in der ökonomischen Theorie“ in: SEIFERT, E. (HRSG.), „Ökonomie und Zeit - Beiträge zur interdisziplinären Zeitökonomie“, Frankfurt a. M., 1988, S. 53 - 65
- ROSE, K. (Einkommenstheorie) „Einkommens- und Beschäftigungstheorie“, in: EHRLICHER, W. / ESENWEIN-ROTHE, I. / JÜRGENSEN, H. / ROSE, K. „Kompendium der Volkswirtschaftslehre“, 5. Aufl., Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1975
- RÜEGG-STÜRM, J. (Managementmodell) „Das neue St. Galler Managementmodell“, 2. Aufl., Haupt, Bern/Stuttgart/Wien, 2003
- RUHNAU, E. (Zeiten) „Die Zeiten der Zeit“, in: BRAITENBERG/HOSP „Die Natur ist unser Modell von ihr“, Rowohlt, Reinbek, 1996
- SANDBOTHE, M. (Verzeitlichung) „Die Verzeitlichung der Zeit“, in: GIMMLER/SANDBOTHE/ZIMMERLI (HRSG.) „Die Wiederentdeckung der Zeit“, Primus, Darmstadt, 1997
- SATO, R. (Conservation Laws) „Conservation laws and symmetry“, Kluwer, Boston u. a., 1990
- SCHEPP, T. (Kapital) „Der Kapitalbegriff in der Alternativen Wirtschaftstheorie“, Dr. Kovač, Hamburg, 2003
- SCHIERENBECK, H. (BWL) „Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre“, 10. Aufl., Oldenbourg, 1989
- SCHNEIDER, H. K. (Methoden) „Methoden und Methodenfragen der Volkswirtschaftstheorie“ in: EHRLICHER, W. / ESENWEIN-ROTHE, I. / JÜRGENSEN, H. / ROSE, K. „Kompendium der Volkswirtschaftslehre“, 5. Aufl., Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1975
- SCHNELL, R., HILL, P., ESSER, E. (Methoden) „Methoden der empirischen Sozialforschung“, Oldenbourg, München, 1993
- SCHULZ VON THUN, F. (Kommunikation) „Miteinander reden“ Bd. I, Sonderausgabe, Rowohlt, Reinbek, 2003

- SCHWARZE, J. (Statistik I) „Grundlagen der Statistik I“, 8. Aufl., NWB-Studienbücher, Herne, Berlin, 1998
- SHANNON, C., WEAVER, W. (Informationstheorie) „Mathematische Grundlagen der Informationstheorie“, Oldenbourg, München, 1976
- STÖRIG, H. J. (Philosophie) „Kleine Weltgeschichte der Philosophie“, 2. Aufl., Fischer, Frankfurt a. M., 2000
- STRAUB, D. (Thermofluidynamics) „Thermofluidynamics of Optimized Rocket Propulsions“, Birkhäuser, Basel, 1989
- STRAUB, D. (Glasperlenspiel) „Eine Geschichte des Glasperlenspiels“, Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin, 1990
- STRAUB, D. (Zeitpfeile) „Zeitpfeile in der Natur? Versuch einer Antwort“ in: INHETVEEN/KÖTTER (Hrsg.), „Betrachten-Beobachten-Beschreiben“, Fink, München, 1996
- VOLLMER, G. (Erkenntnistheorie) „Evolutionäre Erkenntnistheorie: Angeborene Erkenntnisstrukturen im Kontext von Biologie, Psychologie, Linguistik, Philosophie und Wissenschaftstheorie“, 3. Aufl., Hirzel, Stuttgart, 1981
- WEGGEL, O. (Asiaten) „Die Asiaten“, Beck, München, 1989
- VON WEIZSÄCKER, C. F. (Physik) „Aufbau der Physik“, Hanser, München, Wien, 1985
- WHITROW, G. J. (Philosophy) „The natural philosophy of time“, 2. Aufl., Clarendon Press, Oxford, 1980
- WHITROW, G. J. (Erfindung) „Die Erfindung der Zeit“, Junius, Hamburg, 1991
- WICKEN, J. (Evolution) „Evolution, Information and Thermodynamics“, Oxford University Press, New York, 1987
- WICKEN, J. (Thermodynamics) „Thermodynamics, Evolution and Emergence“, in: Weber et. al. (Hrsg.), „Entropy, Information and Evolution“, MIT-Press, Cambridge, 1988
- WIESENTHAL, H. „Das Syndrom Arbeitszeitflexibilität“, in: SEIFERT, E. (HRSG.), „Ökonomie und Zeit - Beiträge zur interdisziplinären Zeitökonomie“, Frankfurt a. M., 1988, S. 189-207
- WITHROW, G. J. „The Natural Philosophy of Time“, Clarendon, Oxford, 1980
- ZIMMERMANN, C. (Business Cycles) „Real Business Cycles in Open Economies“, Dissertation submitted to the Graduate School of Industrial Administration of Carnegie Mellon University, 1994