

Neuer Titelvorschlag:

"Formenanalyse, Grundlagenkrise  
und  
Emanzipation,

eine wissenschaftssoziologisch orientierte Studie über die Beziehung der Grundlagenstreite in Mathematik und Soziologie zum Begründungsproblem der Systemwissenschaften"

MANUSKRIFT

Soziologie, Kybernetik, Mathematik, -

eine wissenschaftssoziologisch orientierte  
Studie über Grundlagenstreite und das Problem  
der Formenanalyse

1973

Werner Loh  
1 Berlin 19  
Angerburger Allee 23  
Tel.: 305 75 23

Inhaltsverzeichnis

0	<u>Problemeröffnung</u>	1
0.1	Überblick	1
0.2	Kybernetik und Abstraktion	1
0.3	Abstraktion und Form	2
0.4	Abstraktion, Reflexion und Form	4
0.5	Kybernetik und der mathematische Grundlagenstreit	5
1	<u>Wertorientierter Selektionsstil</u>	100
1.1	Argumentationsebenen im Grundlagenstreit	10
1.2	Wertorientierter Selektionsstil	15
1.2.1	Einleitung	15
1.2.2	Argumente Freges gegen eine empirisch bezogene Mathematik	15
1.2.2.1	Das Argument der Exaktheit	15
1.2.2.2	Das Argument der Fundierung	18
1.2.2.3	Das Argument der Objektivität	19
1.2.3	Selektionsstil und absolutes A priori	31
2	<u>Verfall des wertorientierten Selektionsstils und Entwicklung des pluralistischen</u>	32
2.1	Verbot von Werturteilen bei Max Weber oder das Problem der Objektivität	32
2.1.1	Was das Werturteilsverbot nicht bedeutet	32
2.1.2	Werturteil	32
2.1.3	Nutzlosigkeit der Wissenschaft als Begründungsmittel für Werte	32
2.1.4	Selbsterzeugte Unmündigkeit durch das Werturteilsverbot	36
2.1.5	Objektivität und Werturteilsverbot	40
2.2	Auflösung der wertorientierten Selektion in der Mathematik (Hilbert)	41
2.2.1	Einleitung	41
2.2.2	Reaktion auf die intuitionistische Kritik	42
2.2.3	Rettungsversuch	42
2.2.4	Einschätzung	43
2.3	Pluralistischer Selektionsstil	46
2.3.1	Toleranzprinzip von Carnap	46
2.3.2	Überlegungen zum pluralistischen Selektionsstil	49
2.3.3	Absolutes und relatives A priori	53
3	<u>Selektionsstile, Rationalität und Wissenschaft</u>	54
3.1	Zusammenfassung und erneute Problemeröffnung	54
3.2	Lernen, Rationalität und Wissenschaft	68
3.2.1	Sinnproblem	69
3.2.2	Lernen	70
3.2.3	Rationalität	73
3.2.4	Wissenschaft	77
3.3	Selektionsstile und Bestimmungsstile	79
4	<u>Mathematik, Kybernetik und Soziologie</u>	85
4.1	Einleitung	85
4.2	Das Problem der Objektivierung von Form	86
4.3	Zur Kritik der Funktionen der Urteilsformen bei Kant	88
4.4	Handlung und Form	90
4.5	Mathematik	102
4.6	Form, Mathematik und Kybernetik	116
4.7	Kybernetik und Soziologie	118
5	<u>Erwähnte Literatur</u>	122
6	<u>Namenregister zum Text</u>	126



## 0 Problemeröffnung

### 0.1 Überblick

Die folgenden Gedanken sollen die Programmthese dieser Arbeit plausibel machen, ~~inwiefern~~ <sup>inwiefern</sup> eine Klärung des Theoriematerials der Kybernetik zur Frage danach führt, was ~~Form~~ unter "Form" zu verstehen sei, und inwiefern diese Frage unmittelbar zu <sup>der</sup> Frage führt, was der Gegenstand der Mathematik sei. Die Frage nach dem Gegenstand der Mathematik ist nicht zu behandeln, wenn nicht geklärt wird, wieso es eine nicht-empirische Wissenschaftsauffassung in der Mathematik gibt. Diese Frage führt somit zu <sup>dem</sup> Problem: Was ist unter "Wissenschaft" zu verstehen? Die Problemeröffnung soll also einen Problemezusammenhang bewußt werden lassen, der sich auch wie folgt knapp zusammenfassen läßt:

F 1: ~~Wer~~ <sup>Inwiefern</sup> muß ~~man~~ <sup>sich</sup>, ~~man~~ <sup>wer</sup> abschätzen will, was Kybernetik zu leisten vermag oder nicht, ~~man~~ auf die Frage einlassen, was ~~man~~ <sup>zu</sup> unter "Wissenschaft" <sup>sci</sup> verstehen ~~man~~?

### 0.2 Kybernetik und Abstraktion

Was unter "Kybernetik" <sup>in einem genügend engen, wissenschaftlich vertretbaren Sinne</sup> zu verstehen sei, darüber besteht keine Einigkeit. Aber die meisten Bestimmungsvorschläge stellen ihre Allgemeinheit, Abstraktheit und Nähe <sup>der Kybernetik</sup> zur Mathematik heraus. Ich schließe mich dieser Charakterisierung an und problematisiere sie zugleich, um zu einem Verständnis zu gelangen. Für eine derartige Charakterisierung in dieser Hinsicht ist etwa der folgende Text typisch:

"Die Kybernetik ist die Wissenschaft von den möglichen Verhaltensweisen möglicher Strukturen, und zwar nicht irgendwelcher Strukturen, sondern dynamischer Strukturen, die in zeitabhängige Prozesse eingebettet sind. Die Kybernetik studiert also auch Zusammenhänge, Steuerungsvorgänge, Regelvorgänge, Beziehungen von Strukturen und Funktionen, die bis jetzt nirgends realisiert sind, weder in unserer Technik noch irgendwo in der Natur. In dieser Beziehung gleicht sie in mancher Hinsicht der Mathematik oder gewissen Bereichen der theoretischen Physik.

Auch die Mathematik, um diese Analogie mit wenigen Sätzen näher auszuführen, abstrahiert aus Beziehungen und Relationen der wirklichen materiellen Welt. Aber wenn dieser Ausgangspunkt einmal gewonnen ist, erlangt die Mathematik eine relative Eigengesetzlichkeit und ist auf der Grundlage dieser relativen Eigengesetzlichkeit in der Lage, wesentliche neue Bereiche zu erschließen, die in der Wirklichkeit, sei es in der technischen Wirklichkeit des Menschen oder in der natürlichen Wirklichkeit, nirgends realisiert sind. Deshalb ist die Mathematik nicht die Wissenschaft der wirklichen "mathematischen Strukturen der Wirklichkeit", sondern der möglichen mathematischen Strukturen der Wirklichkeit, und ähnliches gilt für die Kybernetik.

Deswegen kann die Kybernetik nicht nur beitragen, tatsächlich existierende Strukturen und ihre Verhaltensweisen besser zu verstehen

zu lehren, sondern sie wirkt auf dieser Grundlage als ein Instrument der theoretischen Voraussage möglicher technischer Geräte und möglicher Verhaltensweisen dynamischer Strukturen. Da die Kybernetik ~~also nicht bestimmte~~ ~~allgemeine~~ ~~Strukturen und Verhaltensweisen~~, sondern ~~ihre Gesetze~~ ~~allgemeine Gesetze~~ der Wirklichkeit und nicht Gesetze eines bestimmten Bereiches der Wirklichkeit, wie etwa die Gesetze der Biologie, der Physik, der Mathematik, Astronomie oder der politischen Ökonomie, Das bedeutet zugleich, daß die Kybernetik einen universellen Aspekt hat" (Klaus 1965, 35).

Nach Klaus ist Kybernetik deswegen so leistungsfähig, "weil sie es mit Objekten zu tun hat, die Produkte der Abstraktion sind" (Klaus 1965, 34). Es ergibt sich somit die These:

T 1 : Kybernetische Objekte werden durch Abstraktion erfaßt.

Grundproblem für ein Verständnis der Kybernetik ist also die Frage

F 2 : Was heißt "Abstraktion" ?

Im Wörterbuch von Buhr und Klaus (1972) ist folgende allgemeine Erläuterung unter dem Stichwort "Abstraktion" zu finden:

"1. wichtiges Moment des Erkenntnisprozesses beim Übergang von der sinnlichen zur rationalen Erkenntnis, 2. das Resultat dieses Prozesses. Der Abstraktionsprozeß besteht allgemein darin, daß in einer Reihe von analytischen Denkakten, in denen das konkrete Sinnesmaterial verarbeitet wird, von bestimmten Merkmalen, Eigenschaften und Beziehungen des betreffenden Gegenstandes abgesehen wird, andere dagegen als wesentlich herausgehoben und zugleich variabel gemacht werden. Als Ergebnis des Abstraktionsprozesses, der eng mit der Verallgemeinerung verbunden ist, entstehen Begriffe, die das Wesen der Gegenstände widerspiegeln." (42).

Un-d unter der Stichwortkonstellation "Abstraktes und Konkretes" (41) findet man noch ~~folgendes~~:

"Der Ausgangspunkt der Erkenntnis ist das Konkrete in seiner sinnlich gegebenen Erscheinungsform, wie es durch die Sinneserkenntnis erfaßt wird. Die Erkenntnis steigt dann zu Abstrakten auf, d.h., sie analysiert das Konkrete und bildet abstrakte Begriffe, die einzelne Seiten, Züge, Merkmale, Beziehungen der Gegenstände widerspiegeln. Das reicht jedoch zur Erkenntnis der Gesetzmäßigkeiten nicht aus, denn den einzelnen Abstraktionen fehlt noch der innere Zusammenhang. Die Erkenntnis muß vom Abstrakten zu einer höheren Form des Konkreten aufsteigen, das die Errungenschaften des Abstrakten bewahrt, aber zugleich seine Einseitigkeit und Isoliertheit aufhebt. Dieses Konkrete ist die Reproduktion des Gegenstandes in der Erkenntnis, die ihn nun als ein Ganzes in allen seinen wesentlichen Beziehungen erfaßt, als eine reiche Totalität von vielen Bestimmungen und Beziehungen."

### 0.3 Abstraktion und Form

Wenn ich vom Konkreten "in seiner sinnlich gegebenen Erscheinungsform" ausgehe und "von bestimmten Merkmalen, Eigenschaften und Beziehungen des betreffenden Gegenstandes" absehe, so vermag ich nicht nachzuvollziehen, wie man hierdurch zu solchen Formbegriffen wie 'Struktur', 'Funktion' und 'Relation' gelangt. Insbesondere ge-

lingt es mir nicht mit diesen Hinweisen "zu einer höheren Form des Konkreten" aufzusteigen.

Da Kybernetik mit Mathematik verglichen wird, läßt sich das Problem auch dadurch behandeln, ~~daß~~<sup>daß</sup> man fragt: kommt man durch Abstraktion etwa zum Begriff der Zahl? Bevor ich das Problem mit Hilfe ~~von~~ Frege bedenke, soll ein Text zitiert werden, der die Zusammengehörigkeit von Mathematik und Kybernetik noch deutlicher her<sup>be</sup>stellt als Klaus:

"Die Kybernetik untersucht mit den modernsten Mitteln der höheren Mathematik und von einem verallgemeinernden Standpunkt aus die gesetzmäßigen dynamischen Verhaltensweisen sich selbst regulierender, sich selbst anpassender sowie sich selbst/organisierender und optimierender Systeme aus der ~~technischen~~ und der belebten Welt. Dabei fragt sie nicht nach den Material und der Energetik der Bauelemente. Für sie ist es nicht interessant, ob diese elektrischer, elektronischer, pneumatischer, mechanischer oder aber/organischer Natur sind, ob es sich um tote Gebilde und Geräte oder um lebende Systeme handelt. Von der besonderen Bewegungsform der Materie wird abstrahiert; es werden "bewegungsformindifferente" Gesetzmäßigkeiten gesucht, die schließlich auf das funktionale, dynamische Verhalten der betrachteten Systeme abzielen, also die mathematischen Verknüpfungen, denen diese in der Zeit gehorchen, im besonderen die Art und Weise, wie ein bestimmtes Eingangssignal in das Ausgangssignal verwandelt wird." (Drischel 1972, 10).

Abstraktion soll mathematische Verknüpfungen in der Zeit erschließen. Dieser Text gibt zur folgenden These Anlaß, die durch weiter unten ~~folgende~~ folgende Zitate noch mehr belegt<sup>werden</sup> wird:

T 2: Die Frage nach dem Gegenstand der Kybernetik impliziert die Frage nach dem Gegenstand der Mathematik.

Diese Arbeit soll erweisen, daß diese These begründbar ist. Das Abstraktionsproblem ist unter der eben gestellten Frage erneut zu bedenken:

F 3: Kommt man durch Abstraktion beispielsweise auf die Begriffe 'Menge' oder auch 'Zahl'?

Ich werde diese Frage mit Hilfe einiger Gedanken von Frege erwägen. Frege macht darauf aufmerksam, daß alles, was für einen Menschen sein<sup>kann</sup>, auch gezählt werden kann. Daraus folgt, daß Zahl nicht Abstraktionsprodukt einer "sinnlich gegebenen Erscheinungsform" sein kann:

"Es wäre in der That wunderbar, wenn eine, von äussern Dingen abstrahierte Eigenschaft, auf Ereignisse, auf Vorstellungen, auf Begriffe ohne Aenderung des Sinnes übertragen werden könnte. Es wäre grade so, als ob man von einem schmelzbaren Ereignisse, einer blauen Vorstellung, einem salzigen Begriffe, einem zähen Urtheile reden ~~wollte~~.

Es ist ungereimt, dass an Unsinnlichem vorkomme, was seiner Natur nach sinnlich ist. Wenn wir eine blaue Fläche sehen, so haben wir

einen eigenthümlichen Eindruck, der dem Worte „blau“ entspricht; (und diesen erkennen wir wieder, wenn wir eine andere blaue Fläche erblicken. Wollten wir annehmen, dass in derselben Weise beim Anblick eines Dreiecks etwas Sinnliches dem Worte „drei“ entspräche, so müssten wir dies auch in drei Begriffen wiederfinden; etwas Unsinnliches würde etwas Sinnliches an sich haben.“ (Frege 1961, 31).

Ich schließe mich dieser Argumentation an, die sich bei Frege gegen die sinnlich-empiristische Konzeption der Mathematik von J. St. Mill wendet. Es ergibt sich somit die These:

T 3 : Form als Zahl kann Beliebigem - auch Unsinnlichem - zukommen. Kybernetische Objekte können als Formen daher nicht allein durch Abstraktion erfaßt werden.

Allgemein soll daher vermutet werden:

T 4 : Abstraktion genügt nicht, um Form zu erfassen.

#### 0.4 Abstraktion, Reflexion und Form

Nicht nur Kybernetik und Mathematik haben Formen zum Gegenstand, auch die Theorie von Marx ist Ausdruck von Formenanalysen. Marx stellt folgende grundlegende These auf:

"Der Mensch kann in seiner Produktion nur verfahren, wie die Natur selbst, d.h. nur die Formen der Stoffe ändern." (Marx 1966, 57).

T 5: *Marxismus, Kybernetik und Mathematik haben die Frage nach dem Begriff zu Form als Grundproblem gemeinsam.*  
Wenn hier andere Wissenschaftskonstellationen nicht behandelt werden - etwa Simmels Soziologie -, dann liegt das an der Aufgabenstellung, die der Arbeit zugrunde liegt.

Marx (1966) nennt etwa Ware Elementarform der kapitalistischen Produktionsweise (49). Wodurch werden Waren in ihren Tauschwerten vergleichbar, obwohl sie doch völlig verschieden beschaffen sein können? Marx meint, daß sie durch Reduktion auf Drittes vergleichbar würden (51). Es läge eine Abstraktion von den Eigenschaften der Dinge vor ( - man vergleiche diese Auffassung mit der Charakterisierung der Kybernetik - ):

"Dies Gemeinsame kann nicht eine geometrische, physikalische, chemische oder sonstige natürliche Eigenschaft der Waren sein. Ihre körperlichen Eigenschaften kommen überhaupt nur in Betracht, soweit selbe sie nutzbar machen, also zu Gebrauchswerten. Andererseits aber ist es gerade die Abstraktion von ihren Gebrauchswerten, was das Austauschverhältnis der Waren augenscheinlich charakterisiert." (51/52).

Wie ist aber dieses Dritte aufzufassen? :

"Sieht man nun vom Gebrauchswert der Warenkörper ab, so bleibt ihnen nur noch eine Eigenschaft, die von Arbeitsproduktion" (52).

Es ist nicht Aufgabe dieser Vorstudie, diese Analyse weiter zu verfolgen, vielmehr soll nun danach gefragt werden, wie Marx Form analysiert.

dem  
Im oben zitierten Text erwähnt Marx Abstraktion. Insofern bringt er hier nichts Neues. Wenn man jedoch <sup>bei Marx</sup> die Anmerkung 4 auf Seite 50 liest und vielleicht noch Anmerkung 21 auf S.72 dazu bedenkt, dann fällt ein weiterer Prozeß, der zur Analyse von Form genutzt werden muß, auf :

"Im 17. Jahrhundert finden wir noch häufig bei englischen Schriftstellern "Worth" für Gebrauchswert und "Value" für Tauschwert, ganz im Geist einer Sprache, die es liebt, die unmittelbare Sache germanisch und die reflektierte Sache romanisch auszudrücken." (50).

"Es ist mit solchen Reflexionsbestimmungen überhaupt ein eigenes Ding. Dieser Mensch ist z.B. nur König, weil sich andre Menschen als Untertanen zu ihm verhalten. Sie glauben umgekehrt Untertanen zu sein, weil er König ist." (72).

Tauschwerte und die Beziehung König/Untertan sind reflektierte Sachen oder auch Reflexionsbestimmungen. "Es ist mit solchen Reflexionsbestimmungen überhaupt ein eigenes Ding" ! Welcher Art, darüber soll die Arbeit einige Probleme und Lösungsvorschläge zusammenstellen. Erstaunlich ist, daß im Wörterbuch von Buhr und Klaus auf diese grundlegende Relevanz der Reflexionsbestimmungen nicht hingewiesen wird. Das Stichwort "Reflexion" führt irreführende Assoziationen ein:

"Reflexion (lat) - eigtl.: Zurückbeugung; Vertiefung in einen Gedankengang; Betrachtung; Selbstbeobachtung; Nachdenken, Überlegen, Überdenken." (Buhr/Klaus 1972, 926).

Tauschwerte entstehen wohl kaum durch Vertiefung in einen Gedankengang. Reflexion muß also, wenn der Hinweis von Marx brauchbar ist, in doppelter Funktion stehen können. Die bei Buhr und Klaus nicht erwähnte Funktion gilt es herauszuarbeiten. Auf das Reflexionsproblem komme ich weiter unten nochmal durch eine Frage ausdrücklich zurück.

Es soll hier mit Marx vermutet werden, daß Formen Reflexions- und Abstraktionsbefunde sind. Die Arbeit soll Brauchbarkeit und Folgeprobleme dieser Vermutung aufweisen. Es gilt also die folgende Frage im Laufe der Arbeit zu klären und zu bedenken :

F 4 : Ist Form Abstraktions- und Reflexionsprodukt ?

### 0.5 Kybernetik und der mathematische Grundlagenstreit

Kybernetiker erläutern ihre Weise der Gegenstandserfassung durch Mathematik. Klaus und Drischel wurden oben schon zitiert. Im folgenden Beispiel wird dieser Bezug noch offenkundiger:

"Die Kybernetik ist die Wissenschaft von den Wirkungsgefügen. Dazu ist noch näher festzusetzen, was unter Wirkungsgefüge verstanden werden soll. Wir beginnen zu diesem Zweck mit dem Begriff der Menge.



Eine Menge ist nach Georg Cantor, dem Begründer der Mengenlehre, eine „Zusammenfassung von bestimmten wohlunterschiedenen Objekten unserer Anschauung oder unseres Denkens“. Es ist nicht erforderlich, daß die Objekte ein weiteres gemeinsames Merkmal haben, als daß sie Elemente einer Menge sind. Die Menge kann daher definiert werden durch die Angabe ihrer Elemente. Man nennt das extensionale Definition. Eine Menge von drei Elementen ist zum Beispiel „die Menschheit“, „ein Tisch“, „ein Dreieck“.

Ein Unterbegriff der Menge ist die Klasse. Klassen sind solche Mengen, deren Elemente durch ein gemeinsames Merkmal gekennzeichnet sind. Dabei kommt es nicht auf die Art des Merkmals an, sondern allein auf die Tatsache, daß die Elemente aufgrund dieses Merkmals identifiziert werden können. So lassen sich zum Beispiel die Objekte, die auf einem Tische stehen, zu einer Klasse zusammenfassen. Auch bezeichnen alle unsere Begriffe Klassen von Objekten oder Verhaltensweisen. Als „Pferd“ bezeichnen wir eine Klasse von Elementen, die durch bestimmte zoologische Merkmale gekennzeichnet ist(...). Abstrahieren bedeutet, daß man charakteristische Merkmale herausgreift und aufgrund dieser Merkmale Mengen von Objekten zu Klassen zusammenfaßt.(...).

Als System bezeichnen wir eine Klasse von Elementen, die durch Beziehungen miteinander verbunden sind.(...).

Ein Wirkungsgefüge schließlich ist ein System, dessen Elemente durch unmittelbare gegenseitige Einwirkung miteinander verbunden sind.“(Sachsse 1971,2).

Auch Sachsse behauptet, daß man durch Abstraktion zu kybernetischen Bestimmungen gelange. Diese Behauptung ist vermutlich falsch. Doch dieser Sachverhalt soll hier jetzt nicht interessieren. Viel mehr soll diskutiert werden, welche Folgen die Erläuterung der Kybernetik durch die Mathematik hat.

H. Stachowiak unterscheidet in seinem Buch „Denken und Erkennen im kybernetischen Modell“(1965) vier Wissenschaftshauptgruppen :

1. die formal-operationalen Wissenschaften, 2. die Naturwissenschaften, 3. die anthropologischen Wissenschaften und 4. die Kulturwissenschaften (127-131). Zur ersten Gruppe gehört die Kybernetik(127). Diese Gruppe habe es primär nicht mit beobachtbaren Sachverhalten zu tun:

„Während die formal-operationalen Wissenschaften als „Strukturwissenschaften“ nicht - oder wenigstens nicht primär - nach der Übereinstimmung ihrer Denkmodelle und Satzsysteme mit einer vorgegebenen und perzipierbaren Objektwelt zu fragen brauchen, sondern lediglich an die Forderung der inneren Widerspruchsfreiheit sowie an die (in unterschiedlichem Umfange formalisierten) Regeln des logischen Schließens gebunden sind, haben es die Naturwissenschaften mit direkt oder indirekt beobachtbaren Sachverhalten zu tun, welche Beginn und Ziel jeder ihrer Theoriebildungen sind.“

Und zuvor heißt es:

„Die meisten der die erste Wissenschaftshauptgruppe charakterisierenden Denkleistungen fallen infolge ihres hohen Abstraktionsgrades unter den Aufbau der rein/„imaginären Welten““ (beide Stellen 128)

Diese imaginären Welten werden wie folgt charakterisiert :

„Die Ergebnisse dieses realitätsfreien oder wenigstens weitestge-

hend realitätsentlasteten, durch die Tätigkeit des Entwerfens von möglichen oder fiktiven Außenwelten bzw. Außenweltteilen gekennzeichneten Denkens waren unter dem Namen der „imaginären Welten“ zusammengefaßt worden. Unter den „rein imaginären Welten“ sollen nun hier insonderheit bestimmte, an interpretationsfreie Symbolsysteme geknüpfte, durch „Überbeobachtung“ (Steinbuch) unter Einfluß „unbewußter“ Schaltwege im sensorischen Bereich gewonnene, abstrakt-gedankliche Formen und Formensysteme verstanden werden, denen gleichwohl ~~eine~~ eine operationale instrumentale Funktion zukommt, indem sie nämlich formale Struktursysteme für empirische Modelle und Theorien zur Verfügung stellen und hierdurch die Stringenz des methodisch-wissenschaftlichen Denkens auf den wohl überhaupt höchstmöglichen Grad steigern.“ (Stachowiak 1965, 153).

Stachowiak vertritt die Auffassung des pragmatischen Formalismus im Grundlagenstreit (s. auch S. 179). Hier ist aber zu fragen:

F 5 : Wieso ist Mathematik nicht ebenso an Fakten gebunden wie etwa Physik ?

Man könnte etwa die Auffassung von Weyl (1966) vertreten, der schrieb:

„Eine wahrhaft realistische Mathematik sollte (wie es in der Physik geschieht), parallel zur Physik, als ein Zweig der theoretischen Konstruktion der einen realen Welt aufgefaßt werden; sie sollte dieselbe nüchterne und behutsame Haltung gegenüber hypothetischen Erweiterungen ihrer Grundlagen einnehmen, wie sie von der Physik geübt wird.“ (301).

Doch, wie ist das möglich ?

F 6 : Wie ist eine erfahrungsbezogene Mathematik möglich und welchen Erfahrungsbezug besitzt sie ?

Wenn man allerdings eine nicht-empirische Auffassung von Mathematik vertritt, dann ist eine Abschätzung der Leistungsfähigkeit einer formalen Kybernetik als Grundlage für empirische Soziologie schnell durchgeführt.

So argumentiert etwa Opp (1970), - ohne allerdings auf seine implizite Stellungnahme im Grundlagenstreit der Mathematik zu reflektieren -, auf folgende Weise:

„Daß die Beschreibung von Regelkreisen keine empirische Theorie ist, sondern zumindest etwas mit Kalkülen zu tun hat, wird auch durch eine Reihe mehr metaphorischer Ausführungen in kybernetischen Schriften gestützt.“ (12)

Kybernetische Schriften können hier nichts stützen, da die Kybernetik sich in ihrem Selbstverständnis auf Mathematik bezieht, und dort gibt es einen Grundlagenstreit (s. Thiel 1972). Da der „rein formale Charakter kybernetischer Aussagen“ (Opp 1970, 13) von Opp formalistisch gedeutet wird, folgt hieraus ohne Umwege:

(„Da das Regelkreisschema (...) keine empirische Theorie ist, können mit ihm auch keinerlei soziale Tatbestände erklärt oder vor-

ausgesagt werden." (Opp 1970, 14).

Eine solche Abschätzung ist keine, weil sie nicht auf ihre Voraussetzung reflektiert, nämlich dem Standort im Grundlagenstreit der Mathematik. Ich komme somit zu einer weiteren These :

T 6 : Ohne begründete Stellungnahme zum Grundlagenstreit der Mathematik ist keine Abschätzung der Leistungsfähigkeit der Kybernetik als Grundlage der Soziologie möglich.

Diese These gilt auch in bezug auf die Kybernetik:

T 7 : Ohne begründete Stellungnahme zum Grundlagenstreit der Mathematik ist eine begründete Bestimmung der Kybernetik nicht möglich.

Diese Thesen erfordern die folgenden Fragen :

F 7 : Was soll "Begründung" heißen ?

F 8 : Ist eine begründete Stellungnahme zum Grundlagenstreit in der Mathematik überhaupt möglich ?

Stegmüller (1969) bestreitet dies. Nach einer Diskussion des Logizismus, Intuitionismus und Formalismus kommt er zu folgendem Schluß :

"Die Diskussion der Grundlegung von Logik und Mathematik hat unsere Grundthese aufs neue bestätigt. Eine "Selbstgarantie" des menschlichen Denkens ist, auf welchem Gebiete auch immer, ausgeschlossen. Man kann nicht vollkommen "voraussetzungslos" ein positives Resultat gewinnen. Man muß bereits an etwas glauben, um etwas anderes rechtfertigen zu können. Mehr könnte sinnvollerweise nur dann verlangt werden, wenn wir die Endlichkeit unseres Seins zu überspringen vermöchten. Aber der archimedische Punkt außerhalb unserer endlichen Realität bleibt, zumindest für uns, eine Fiktion" (307).

Wie aber, wenn eine Entscheidung nichts mit Voraussetzungslosigkeit und Selbstgarantie zu tun haben braucht, wenn sie sich vielmehr gerade auf die Analyse dieses Verlangens nach Voraussetzungslosigkeit und Selbstgarantie aufbaut ? Dieses Problem wird in den folgenden Abschnitten behandelt und unter dem Titel "Selektionsstile" thematisiert werden.

Doch nicht nur für Kybernetik, auch für alle anderen Wissenschaften, die Formenanalyse betreiben, ist das Grundlagenproblem der Mathematik dringend, also auch für den Marxismus. Doch für den Marxismus gilt die Feststellung von Wessel (1971):

"Die Erarbeitung eines marxistischen Standpunktes zu den Grundlagenfragen der Mathematik und Logik ist eine in vieler Hinsicht noch zu lösende Aufgabe" (159).

Hieraus folgt:

T 8 : Da für den Marxismus 'Form' Grundbegriff ist und da er zum

4/ Grundlagenstreit der Mathematik keine Lösung besitzt, hat er seine eigene Möglichkeit als Wissenschaft nicht begriffen.

Dieser Gedanke führt zu der oben durch Marx angeregten Frage(4) zurück, ob Form Abstraktions- und Reflexionsprodukt sei.

Führt dieser Gedanke dazu, wenn man ihn auf Mathematik anwendet, daß Form introspektiv erfaßt wird "by means of introspektive construction" (Brouwer 1949:1243)? Dieser Gedanke läßt sich mit Heyting(1966) noch verschärfen:

"The characteristic of mathematical thought is, that it does not convey truth about the external world, but is only concerned with mental constructions." (8/9).

Wenn also Form introspektiv/oder genauer Reflexionsbefund wäre, - oben wurde das Problem schon angesprochen -, dann würde die Konsequenz sein, daß Form nichts Extrospektives erfassen läße. Besteht aber diese Auffassung zurecht? Aus der Frage 4, ob Form Abstraktions- und Reflexionsprodukt sei, folgt also eine weitere:

F 9 : Vermag ein Reflexionsbefund nicht-reflexiv Erfasstes zu charakterisieren?

Ich hoffe, daß mit dieser Thesen- und Problementwicklung deutlich geworden ist, wieso das Grundlagenproblem zu Form nicht allein ein Problem für Mathematiker ist. Sollte es sich als plausibel erweisen, daß Soziologie eine kybernetische Wissenschaft zu sein hat, dann kann man auch formulieren:

T 9 : Die Entwicklung der Soziologie -sofern sie kybernetisch zu begründen ist - hängt auch von der Lösung des Grundlagenstreits in der Mathematik ab.

Nun teilen sich die Auffassungen über Mathematik in zwei große Lager nämlich in die empirisch bezogenen und nicht-empirischen Positionen. Was kann das aber heißen: "nicht-empirische Wissenschaft"? ich frage daher:

F 10 : Wieso wird eine nicht-empirische Wissenschaft konzipiert?

F 11 : Paßt die Konzeption eines nicht-empirischen Wissens zu Wissenschaft?

Diese Frage führt zur letzten dieses Abschnittes:

F 12 : Was soll hier unter "Wissenschaft" verstanden werden?

Das Problem der Form führt somit zur Frage nach dem, was unter "Wissenschaft" zu verstehen sei. Diese Frage soll nun im Zusammenhang mit dem Grundlagenstreit der Mathematik an einigen Beispielen exemplarisch behandelt werden.