IHS Sociological Series
Working Paper 4

July 1994

Von den Einheits-Wissenschaften zu den Wissenschafts-Einheiten: 250 Jahre moderne Wissenschafts-Synthesen

Karl H. Müller







Impressum

Author(s):

Karl H. Müller

Title:

Von den Einheits-Wissenschaften zu den Wissenschafts-Einheiten: 250 Jahre moderne Wissenschafts-Synthesen

ISSN: Unspecified

1994 Institut für Höhere Studien - Institute for Advanced Studies (IHS)

Josefstädter Straße 39, A-1080 Wien

E-Mail: office@ihs.ac.at Web: www.ihs.ac.at

All IHS Working Papers are available online:

http://irihs.ihs.ac.at/view/ihs_series/

This paper is available for download without charge at:

https://irihs.ihs.ac.at/id/eprint/772/

Institut für Höhere Studien

Reihe Soziologie

4 Juli 1994

Von den Einheits-Wissenschaften zu den Wissenschafts-Einheiten

250 Jahre moderne Wissenschafts-Synthesen*

Karl H. Müller

^{*} Dieser Text verdankt seine Existenz einerseits einer stimulierenden Parabel über zwei unterschiedliche Formen der Speicherung, die von Heinz von Förster konstruiert worden ist; und andererseits einer denkwürdigen *Doppelconference* zwischen Helga Nowotny und Björn Wittrock am Institut für Höhere Studien (IHS) zum Thema Wissensproduktion.



Für HEINZ von FÖRSTER Spiritus rector

Für HELGA NOWOTNY und BJÖRN WITTROCK Spiritus loci

Die Reihe Soziologie wird von der Abteilung Soziologie des Instituts für Höhere Studien (IHS) in Wien herausgegeben. Ziel dieser Publikationsreihe ist, abteilungsinterne Arbeitspapiere einer breiteren, fachinternen Öffentlichkeit und Diskussion zugänglich zu machen. Die inhaltliche Verantwortung für die veröffentlichten Beiträge liegt bei den AutorInnen. Gastbeiträge werden als solche gekennzeichnet.

Bestellungen:
Institut für Höhere Studien
Bibliothek
Stumpergasse 56
A-1060 Wien
Tel (0222) 59991-0
Fax (0222) 5970635

Einzelpersonen 50,- öS Institutionen 220,- öS

Alle Rechte vorbehalten.



INHALTSVERZEICHNIS

Die grosse Erzählung	5
von den Minimal-Strukturierungen und den Maximal-Akkumulationen der Französischen Enzyklopädie	ç
von den Meso-Strukturierungen und den Meso-Akkumulationen der Einheits-Wissenschaft	19
MIT DEN SYNTAKTISCH-SEMANTISCHEN REGELN	28
MIT DEN PRAGMATISCHEN SELEKTIONSKRITERIEN	29
MIT DEN BESONDEREN LEISTUNGSPOTENTIALEN	38
zu den Maximal-Strukturierungen und den Minimal-Akkumulationen von Modell-Enzyklopädien	43
mit den transdisziplinären Modellklassen	46
MIT DEN TRANSDISZIPLINÄREN AUFNAHMEKRITERIEN	52
MIT DEN BESONDEREN ANWENDUNGSBEDINGUNGEN	56
MIT DEN SPEZIELLEN ANWENDUNGSOPERATIONEN	59
MIT DEN ÜBERRASCHENDEN LEISTUNGSMÖGLICHKEITEN	66
MIT DEN AKKUMULATIVEN UNDURCHDRINGLICHKEITEN	72
und der großen … Erzählung …	84

MATHEMATIK-GESCHICHTEN

"Ich habe seiner Erzählung wirklich mit Aufmerksamkeit gelauscht", erwiderte der Mathematiker, "und ich glaube, daß alles, was er gesagt hat, vollkommen mit der Geschichte übereinstimmt ..."

"Sollten Sie denn in der Geschichte ebenso bewandert sein wie in der Mathematik?" unterbrach ihn der Kabbalist.

"Nicht ganz", sprach Velasquez, "doch glaubte mein Vater, der ... alles rechnerisch erfaßte, daß man die Mathematik auch auf die Geschichte anwenden könne, und zwar zur Lösung der Frage, in welchem Verhältnis eingetretene Ereignisse zu denen stehen, die möglich gewesen wären. Er ging in seiner Theorie noch weiter: er glaubte nämlich, daß man die menschlichen Handlungen und Leidenschaften mit Hilfe von geometrischen Figuren darstellen könne ... Da jedoch die Genauigkeit der Lösung vom Grad der Verbürgtheit der bekannten Größen abhing, sammelte mein Vater ... mit äußerster Sorgfalt alle historischen Quellen. Dieser Schatz blieb mir lange verschlossen, ebenso wie die mathematischen Bücher ... Zum Glück verschaffte ich mir Zugang zu dem Schrank, und erst danach konnte ich mich der Geschichte widmen."

JAN GRAF POTOCKI, Die Abenteuer in der Sierra Morena oder Die Handschriften von Saragossa

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser knappen Übersicht sollen einige wichtige Stationen in der langen Geschichte moderner Wissensintegrationen und enzyklopädischer Entwürfe vorgestellt werden: die Französische Enzyklopädie, die Idee der Einheitswissenschaft im Wiener Kreis sowie schließlich die gegenwärtigen Enzyklopädie-Potentiale, welche sich auf die Tatsache gelungener komplexer transdisziplinärer Modellfamilien stützen können. Zudem läßt sich die Geschichte moderner Wissens-Integrationen ihrerseits als die eines stimmigen Phasenübergangs beschreiben, der vom Anfangszustand einer akkumulativen Form der Integration, in der alles Wissenswerte gesammelt und kompiliert werden sollte, hin zu einer strukturellen Weise gegangen ist, in der sich das Wissenswerte aus der Anwendung jeweils passender komplexer Modell-Traditionen herstellt.

ABSTRACT

It is the purpose of this small paper to present some highlights in the history of modern attempts of knowledge integration. Three significant episodes are dealt with, namely the *French Encyclopedia*, the idea of a *unified science* as it has been proposed by the Vienna Circle and, finally, the contemporary encyclopedic potentials which are able to utilize the successful emergence of both complex and transdisciplinary model families. Moreover, the history of modern knowledge integration can be described in terms of a long-term phase transition which has followed a trajectory from an initial state of *accumulation* of all relevant empirical and theoretical components to a mode of *structural* encoding, in which all relevant knowledge can be produced by suitable applications of a comparatively small set of complex modeling traditions.

DIE GROSSE ERZÄHLUNG ...

von der hier zu berichten ist, beschäftigt sich zentral mit einer neuzeitlich grosso modo schmäler gewordenen¹, aber erlesenen² und vor allem: ungebrochenen Tradition innerhalb der okzidentalen Wissensproduktion, welche sich gegen den Strom der Wissensvervielfältigungen und ihrer notwendig verbundenen neuen Unübersichtlichkeiten und disziplinären Aufspaltungen und Miniaturisierungen stemmte - und welche die Möglichkeiten und Umsetzungspotentiale moderner Wissensintegrationen trotz alledem auskundschaftete. Und weil diese Gegen-Geschichte im Rahmen der Ausbreitung der neuzeitlichen wissenschaftlich-technischen Systeme nicht nur auf vielfältige und ihrerseits heterogene Versuche, sondern auch auf zumindest zwei interessante Entwicklungsmuster verweisen kann, sei diese typische große Erzählung als ein gleich zweifacher Phasenübergang dargestellt:

als ein erstes Überschreiten im 18. Jahrhundert, in dem der barocke Wissenskosmos und seine bisherigen Synthetisierungen und Universalisierungen in Richtung eines aufklärerischen Ensembles und Arrangements verlassen wird ...

... und einer langen zweiten Transition, in welcher sich die Art der Wissensspeicherung grundlegend von einer akkumulativen Form hin in eine strukturelle Manier verwandeln sollte ...

Und da der erste Weg von einem göttlich stark okkupierten Wissenskosmos hin zu theologiefreien Räumen aufklärerischer Provenienz schon vielfach beschritten worden ist³, soll sich das Hauptaugenmerk der weiteren Arbeit vorrangig auf den zweiten und eher unbekannten Übergang richten, auf jenen von den *akkumulativen* hin zu den *strukturellen* Wissens-Synthesen ...

Eine erste Metapher, mit der sich einleitend der weitere Inhalt dieses Übersichtsartikels verdeutlichen läßt, könnte unter dem Titel Der mehrfache Abschied von Lagado stehen - und

¹ Zur Opulenz und Weite der Wissensuniversalisierung in der frühen Neuzeit vgl. speziell W. Schmidt-Biggemann (1983), Topica Universalis. Eine Modellgeschichte humanistischer und barocker Wissenschaft. Hamburg.

² Zu den Perlenreihen in dieser Tradition vgl. auch U. Eco (1994), Die Suche nach der vollkommenen Sprache. München.

³ Vgl. zu solchen neuzeitlichen Darstellungen vom Mythos zum Logos neben dem frühgriechischen Original W. Nestle (²1975), Vom Mythos zum Logos. Die Selbstentfaltung des griechischen Denkens von Homer bis auf die Sophistik und Sokrates. Stuttgart lediglich die allzeit lesenswerten Studien von E. Zilsel (1976), Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft. Frankfurt am Main.

zunächst die Idee der *randomisierten* Kombinatorik im Rahmen der Akademie von Lagado, einem der Reiseziele des Swiftschen Lemuel Gulliver, als Anfangspunkt wählen:

Dann führte er mich zu der Maschine, neben der sich seine Schüler in zwei Reihen aufgestellt hatten. Sie nahm zwanzig Fuß im Quadrat von der Bodenfläche ein und stand in der Mitte des Raumes. Die Oberfläche bestand aus lauter durch Draht verbundenen, würfelförmigen Holzstücken, die verschieden groß und auf allen Seiten mit Papier beklebt waren. Auf diesem Papier standen alle Wörter ihrer Sprache in ihren verschiedenen Modis, Zeit- und Deklinationsformen, aber ohne jede Ordnung. Der Professor bat mich aufzupassen, da er die Maschine jetzt in Gang setzen werde. Auf seinen Befehl ergriffen seine Schüler die vierzig am Rand angebrachten Hebel und legten sie um. Auf einen Schlag änderte sich dadurch die Ordnung der Wörter. Dann befahl er sechsunddreißig seiner Schüler, die Wortreihen, die auf der Maschine sichtbar geworden waren, abzulesen. Wo sie drei oder vier Wörter fanden, die zusammen den Teil eines Satzes bilden konnten, diktierten sie diese den anderen vier, die als Schreiber eingesetzt waren ... Sechs Stunden des Tages brachten die Schüler an der Maschine zu, und der Professor zeigte mir mehrere Folianten, in denen Tausende solcher Satzfetzen gesammelt waren. Er beabsichtigte, sie eines Tages zusammenzusetzen und der Welt mit diesem reichen Material eine vollständige Bibliothek aller Künste und Wissenschaften zu geben. ⁴

Gleich vielfach gerät, so die ideengeschichtliche Interpretation dieses Stücks Weltliteratur, der neuzeitliche Abschied von Lagado dadurch, daß innerhalb der modernen Wissens-Synthesen -

hinsichtlich der basalen *Ontologie* und der *furniture of the world* (Mario Bunge) die *gottgefällige* und *gottgewollte* Fundierung zugunsten einer eindeutig *menschenfreundlichen* Programmatik und einer *anthropozentrischen* Akkumulation verlassen wird ...

bezüglich der *Ziele* die Erkenntnisinteressen mit und seit der Periode der Aufklärung primär auf die machtvolle Veränderung und Verbesserung des *gesellschaftlichen* Kosmos - des *mundus socialis* - bezogen werden ...

Die lange Geschichte *moderner* Wissenssynthesen stellt sich durch diese Metapher des *Mehrfachabschieds von Lagado* aber auch vom grundsätzlichen Gestaltungsmaterial und der konkreten Produktion her als *multiple* Metamorphose dar -

⁴ J. Swift (o.J.), Reisen in verschiedene Länder der Welt von Lemuel Gulliver - erst Schiffsarzt, dann Kapitän mehrerer Schiffe. Stuttgart, 280f.

bezüglich des materiellen enzyklopädischen Substrats deshalb, weil nach und nach die sprachliche Basis der Wissensspeicherung in Richtung von modellhaften Elementen aufgegeben wird ...

und hinsichtlich der *Produktion* darum, weil die Idee einer *vollständigen* Erfassung und einer sprachlichen *Akkumulation* des Wissens sukzessive abgelöst - und in die *strukturelle* Richtung einer *vollständigen* Durchführung von speziellen *Anwendungsoperationen* verschoben worden ist ...

Damit wären unter anderem zwei scheinbar wenig aussagekräftige Begriffe - akkumulative versus strukturelle Wissensintegration - präsentiert worden, welche allerdings für die gesamte Arbeit eine Schlüsselposition einnehmen. Und so soll denn in dieser Einleitung zu einem kurzen Streifzug durch einen langen Zeit-Raum eine zweite nur auf den ersten Blick einfache Erzählung stehen, welche vordergründig von mathematischen Operationen und deren Codierungsmöglichkeiten handelt, sich aber hintergründig genau um diese beiden Speicherungsformen dreht:

Ich möchte bekennen, daß mir korrektes Multiplizieren große Schwierigkeiten bereitet. Ich brauche sehr lange, um zwei- oder dreistellige Zahlen zu multiplizieren, und wenn ich die gleiche Multiplikation mehrmals ausführe, bekomme ich meistens verschiedene Ergebnisse. Das ist natürlich sehr ärgerlich, und ich wollte dieses Problem daher ein für allemal erledigen, indem ich eine Aufzeichnung aller korrekten Ergebnisse anfertigte. Ich legte mir die folgende Multiplikationstabelle an: auf der linken Seite (X) bzw. oben (Y) sollten die jeweils miteinander zu multiplizierenden Zahlen, an der Schnittstelle der entsprechenden Zahlen und Spalten sollte ihr Produkt (XY) eingetragen werden. Bei der Anfertigung der Tabelle stellte sich die Frage, wieviel Papier ich brauchen würde, um alle Faktoren X und Y bis zu einer Größenordnung von, sagen wir, n Dezimalziffern unterzubringen. Tippt man die Zahlen in normaler Größe auf die üblichen Blätter 21x27 cm, dann läßt sich die Dicke D des Buches, das meine Multiplikationstabelle für die Zahlen mit bis zu n Dezimalziffern enthält, näherungsweise berechnen wie folgt:

$$D = n \cdot 10^{2n-6} \text{ cm}$$

Eine 100x100 Multiplikationstabelle (100 = 10²; n=2) füllt z.B. ein 'Buch' von der Dicke

$$D = 2.10^{4-6} = 2.10^{-2} = 0.02$$
cm = 0.2 mm.

Mit anderen Worten, diese Tabelle kann auf ein einziges Blatt Papier gedruckt werden ...

Rädern selbst ablesen kann ...

Ich schlage nun vor, meine Tabelle auf Multiplikationen von zehnstelligen Zahlen zu erweitern. Dies ist ein sehr bescheidener Wunsch; eine solche Tabelle kann schon nützlich sein, wenn man seine Steuererklärung macht. Mit unserer Formel für D erhalten wir für n=10

$$D = 10.10^{20-6} = 10^{15} \text{ cm}$$

Mit anderen Worten, diese Multiplikationstabelle muß auf einem Bücherregal untergebracht werden, das 10¹⁵ cm lang ist, d.i. etwa 100mal die Entfernung zwischen Sonne und Erde oder die Länge eines Lichttages. Ein Bibliothekar, der sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegt, braucht im Durchschnitt einen halben Tag, um eine einzige Eintragung in dieser Tabelle nachzusehen. Dies schien mir nun kein sehr praktisches Verfahren zu sein, meine Information, d.h. die Ergebnisse aller Multiplikationen zehnstelliger Zahlen aufzubewahren. Da ich diese Information aber ganz dringend benötigte, mußte ich mich nach einer anderen Methode umsehen. Ich kam dabei auf ein Gerät, das 12 x 12 x 19 cm groß ist und 20 kleine Räder enthält, denen allen die Ziffern von 0 bis 9 aufgeprägt sind. Diese Räder sitzen auf einer Achse und sind durch Zähne und Stifte auf ausgeklügelte Art so miteinander verbunden, daß man nach entsprechenden Drehen einer Kurbel das gewünschte Ergebnis einer Multiplikation durch ein Fenster von den

Die Antwort auf die Frage, ob ich die Information einer 10¹⁰ x 10¹⁰ Multiplikationstabelle in Form eines 21 x 27 cm Buches mit einer Dicke von zehn Milliarden km speichern sollte oder in der Form eines kleinen handbetriebenen Tischrechners, ist daher, so meine ich, ganz eindeutig. Nun läßt sich aber einwenden, daß der Reechner diese Information nicht *speichert*, sondern jede Aufgabe durch eine begrenzte Menge von Operationen einzeln löst. Wenn ich die Kurbel drehe, dann gebe ich dem Rechner nichts weiter als die 'Adresse' des Ergebnisses, welches ich sodann unmittelbar entnehmen kann - ohne daß der 'Rechner' irgend etwas tut -, indem ich die zum Schluß erreichte Stellung der Räder ablese. Wenn ich auf diese Weise Information entnehmen kann, dann muß sie doch zuvor in das System hineingegeben worden sein. Aber wie? Ganz offensichtlich wird die Information im Rechner auf strukturelle Weise gespeichert. Durch die Art, in der die Räder interagieren, durch Einkerbungen und Verbindungsstifte, wird die gesamte Information, die für das Erreichen des richtigen Ergebnisses notwendig ist, im Konstruktionskode der Maschine ... niedergelegt.⁵

Was diese Parabel bei Heinz von Foerster über zwei mögliche Speicherungsarten formaler Operationen, die eine akkumulativ in Form eines vollständigen Buches, die andere strukturell im Gehäuse eines offenen Rechners, mit dem gewählten Thema der nicht-formalen Wissenssynthesen zu

⁵ H. von Foerster (1985), "Gedächtnis ohne Aufzeichnung", in: ders. (1985), Sicht und Einsicht. Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie. Braunschweig-Wiesbaden, 133f.

tun hat, wird aber selbst auf den nachfragenden zweiten Blick nicht leicht erkenntlich - immerhin scheinen nur wilde Analogien zwischen einfachen Rechenoperationen und den Möglichkeiten und Grenzen ihrer Aufzeichnung mit dem zu bearbeitenden Thema der Wissensintegration und ihrer Umsetzungen zu bestehen.

Wie aufschlußreich und tragfähig diese Metapher mit unterschiedlichen Speichermedien allerdings ausfällt, läßt sich daran ermessen, daß die Geschichte der modernen Synthesen des Wissens⁶ von der Französischen Encyclopédie bis zur Gegenwart durchaus treffsicher als Phasenübergang von der akkumulativen hin zur strukturellen Codierung verstanden werden kann. Und genau um einen solchen profanen Wechsel - plakativ verkürzt im Titel Von den Einheits-Wissenschaften zu den Wissenschafts-Einheiten - soll sich die nun folgende Schilderung einer rastlos tradierten und weiterproduzierten großen Erzählung mit dem Thema Neuzeitliche Wissenssynopsen drehen.

Mit Hilfe dreier typischer Fallgeschichten - mit der Französischen Enzyklopädie als dem modernen Anfang, der einheitswissenschaftlichen Bewegung des Wiener Kreises aus den 1930-er Jahren als Mitte und mit den gegenwärtigen Potentialen von modularen Wissenschafts-Einheiten als dem nur vorläufigen Ende - soll dieser Wechsel von der akkumulativen und sprachlich zentrierten Absicht -

Zwar weiß ich viel, doch möcht ich alles wissen⁷ -

hin zum strukturellen und modellhaften Begehren -

Daß ich erkenne, was die Welt im Innersten zusammenhält⁸ -

aufbereitet und in der Hoffnung auf ein nichtmephistophelisches Ende -

⁶ Von *moderner* Wissensintegration soll insgesamt - neben den vier textlich angeführten Voraussetzungen - unter den folgenden beiden *zusätzlichen* Bedingungen gesprochen werden:

erstens unter den Bedingungen einer Vervielfältigung der Topoi und der Institutionalisierung der Lokalitäten von Wissenschaft, etwas, das mit der Etablierung nationalstaatlicher Universitätssysteme seit dem 17. und 18. Jahrhundert einhergeht ...

zweitens unter der Voraussetzung eines mathematisch-formalen Entwicklungsgrades mittlerer Stufe, etwas, das erst mit der Entwicklung der Differential- und Integralkalküle als erreicht gelten kann.

Mit diesen dann insgesamt sechs Eingrenzungen lassen sich doch die Enzyklopädie-Programme seit der Französischen Aufklärung deutlich von den Wissenskorpora und -arbores früherer Dezennien abheben und als eigensinnig moderne Form der Integration bezeichnen, wobei die sehr frühen aufklärerischen Programme griechischer Provenienz als partielle Vorläuferversionen firmieren.

J.W.v. Goethe (1977), Faust. Der Tragödie erster Teil. Zürich-München, 162.

⁸ Ebda., 155f.

Ein großer Aufwand, schmählich! ist vertan⁹ -

mit der Geschichte

... VON DEN MINIMAL-STRUKTURIERUNGEN UND DEN MAXIMAL-AKKUMULATIONEN

DER FRANZÖSISCHEN ENZYKLOPÄDIE ...

begonnen werden. Denn inmitten der neuzeitlichen und modernen Erkenntnisexpansion markiert der Aufbau der *Französischen Enzyklopädie* gleich in mehrfacher Hinsicht einen ersten und in den Folgezeiten bereits unerreichbaren Höhepunkt *akkumulativer* Synthesen, wurde durch dieses Projekt doch Vierfaches erstrebt - und auch erfüllt:

Erstens taucht in der Encyclopédie erstmals ein von Gott und allen guten Geistern verlassenes, freies Reich der Wissensmöglichkeiten, der moderne mundus intelligibilis, auf, der sich exklusiv um die Relationen von Mensch und Natur - mit den menschlichen Fähigkeiten und Bedürfnissen als Angelpunkt - dreht ...

Zweitens wird mit den Bänden der Encyclopédie tatsächlich eine erfolgreiche Präsentation der auf der Erdoberfläche verstreuten Kenntnisse¹⁰ erreicht, die zudem primär dazu dienen sollte, das allgemeine System dieser Kenntnisse¹¹, auf der Höhe des Jahrhunderts¹², allen Menschen darzulegen -

Du bist getäuscht in deinen alten Tagen, Du hasts verdient, es geht dir grimmig schlecht. (Ebda.)

⁹ Ebda., 517. Alternativ würde sich allerdings auch noch die folgende Passage aus *denselben* mephistophelischen Schlußsentenzen anbieten -

¹⁰ D. Diderot (1969), Enzyklopädie. Philosophische und politische Texte aus der 'Encyclopédie' sowie Prospekt und Ankündigung der letzten Bände. München, 79.

¹¹ Ebda.

¹² Ebda.

und es den nach uns kommenden Menschen zu überliefern, damit die Arbeit der vergangenen Jahrhunderte nicht nutzlos für die kommenden Jahrhunderte gewesen sei; damit unsere Enkel nicht nur gebildeter, sondern gleichzeitig auch tugendhafter und glücklicher werden. ¹³

Drittens zeigt sich dieses frühe Programm moderner okzidentaler Wissenskompilation von einer überaus interessanten aufklärerischen Minimalstruktur, welche - schließlich sollte ja nicht undifferenziert alles gesammelt und jedes akkumuliert werden - für die notwendigen und vor allem: stimmigen Selektionsleistungen sorgte ...

viertens vollzieht sich dieser bis dahin ambitiöseste Versuch Wissensintegration nicht nur inmitten eines interessierten und motivierten Publikums, sondern vor allem inmitten einer überaus turbulenten Umgebung. Inmitten einer permanenter Gefängnisdrohungen. eines lauernden Zensur und unmündig selbstverschuldeten Klerus und seines Definitions- und Erklärungsmonopols in Lebensfragen sowie eines labil geschichteten und im wesentlichen ungeregelten Zusammenspiels von Sonnenkönigen, Hocharistokratien und einem industriellkommerziell engagierten Bürgertum wurde dieses prekäre und immer wieder vom Scheitern bedrohte enzyklopädische Projekt konzipiert, aufgebaut, revidiert und weiterentwickelt ...

Trotz oder unter Umständen auch: wegen dieser hochriskanten Randbedingungen muß die Ausbreitung der Enzyklopädie immerhin als eine der imposanten *Erfolgsgeschichten* für eine ebenso alternative wie gelungene kognitive Ordnungs- und Orientierungsleistung in Theorie *und* Praxis qualifiziert werden.¹⁴

The world in which they (die Aufklärer, K.H.M.) moved and for which they wrote was the aristocratic 'salon' world of people who certainly did not consider themselves victimized by any one ... Those who remained in the villages of continental Europe were affected by the Enlightment only to the extent that it influenced the way in which they were treated by their superiors (N. Hampson (41981), The Enlightment. Harmondsworth, 140f.) -,

so wird darin doch die komplexe Diffusionsgeschichte der verschiedenen Enzyklopädieausgaben angesprochen, an der die bürgerlich-kleinbürgerlichen Trägerschichten der Aufklärung überhaupt nur teilweise und lange nach dem Erscheinen der Erstausgabe - partizipieren konnten. Zieht man nämlich allein den Verkaufspreis für die frühen Editionen heran, fällt auf, daß -

die ersten zwei Ausgaben so teuer waren, daß sie nicht weit über den beschränkten Kreis der Höflinge, Salonlöwen und progressiven 'parlamentaires', die die kulturelle Avantgarde bildeten, hinausgelangt sein können. Die preiswerteren Ausgaben waren zwar Luxusartikel, aber mit einiger Anstrengung paßten sie,

¹³ Ebda.

¹⁴ Ist der Taglöhner unglücklich, so ist die Nation unglücklich sehreibt Diderot in einem seiner vielen Enzyklopädieartikel. Nur - den Taglöhner hat zwar die Enzyklopädie in einem Frankreich, das 1750 rund 22 Millionen Menschen zählte, von denen 85% in Dörfern unter 2000 Einwohner lebten, der Gutteil davon Analphabeten, kaum oder gar nicht erreicht. Und mag die folgende Feststellung unzulässig verkürzt erscheinen -

Daß mit der Französischen Enzyklopädie ganz klar ein Bruch mit dem Ternar der neuzeitlichen Metaphysik, Gott, Mensch und Welt¹⁵ und mit den barocken Rekombinations- und Permutationsheuristiken verbunden war, sei an dieser Stelle nur kommentarlos vorausgesetzt: Erstmals sollte eine vornehmlich diesseitige Ontologie sowie ein gottfreies epistemologisches Auge genau dafür garantieren, daß auch ein konsistent aufklärerisch ausgerichteter Wissens-Korpus entstehen konnte.

Betrachtet man die Französische Enzyklopädie detaillierter im Lichte der anfänglichen Speicherbzw. Rekombinationsgeschichten, dann liegt die Vermutung nahe, daß die Sammlung der auf der Erdoberfläche verstreuten Kenntnisse, das allgemeine System dieser Kenntnisse zudem noch kompiliert auf der Höhe des Jahrhunderts primär dadurch erreicht worden ist, daß -

einerseits eine Minimal-Struktur für wichtige Selektionsleistungen hinsichtlich der Themenbereiche, deren Arrangement oder auch deren Relevanzen sorgte und andererseits ein lexikographisches Maximal-Arrangement und damit eine klassisch akkumulative Ordnung gewählt worden ist, mit der die vielfältigen Schlüsseltermini in ihren Bedeutungsfestlegungen und in ihren Umfeldern erstellt werden sollten ...

Und um den zweiten und für diesen Artikel essentiellen rund zweihundertfünfzigjährigen Phasenübergang von den *Maximal-*Akkumulationen und den *Minimal-*Strukturen hin zu den *Minimal-*Akkumulationen und den *Maximal-*Strukturen *klar* darstellen zu können, soll das Hauptaugenmerk auf die Veränderungen der *strukturellen* Seite gelegt werden, da sich darin die

besser als die Enzyklopädien heutzutage, ins Budget der Mittelschicht. Sowohl der Preis als auch der Inhalt der Quart- und Oktav-'Encyclopédies' fanden bei einer kleinen Schicht von kleinstädtischen Notabeln und Landadelleuten Anklang; aber für jemanden, der sozial unterhalb der bürgerlichen Schicht angesiedelt war, war eine 'Encyclopédie' nicht erschwinglich. (R. Darnton (1981), "Neue Aspekte zur Geschichte der Encyclopédie", in: H.U. Gumbrecht, R. Reichardt, T. Schleich (1981)(Hrsg.), Sozialgeschichte der Aufklärung in Frankreich, Bd. 2. München, 53).

Diese Leserschichtanalyse ändert zwar nichts daran, daß die Enzyklopädie auch der bedeutendste Bestseller des Jahrhunderts war und damit

die außergewöhnliche Erfolgsgeschichte einer Aufklärung offenbart, die sich weit über die elitären Kreise des Hofes und der Hauptstadt hinaus verbreitet und die oberen Ränge des 'Ancien régime' durchdrungen hatte. (Ebda., 59 oder auch R. Darnton (1979), The Buisiness of Enlightment. A Publishing History of the Encyclopédie 1775 - 1800. Harvard University Press))

Nur allzu griffige Vorstellungen von der französischen Aufklärung, sie beispielsweise ungebrochen als den Kampf der aufsteigenden bürgerlichen Klasse gegen ständische Strukturen, Verhältnisse und Institutionen am Ausgang der Übergangsperiode vom Feudalismus zum Kapitalismus (W. Bahner (1973), "Zur Einordnung der 'Aufklärung' in die literarische Periodisierung", in: Sitzungsberichte des Plenums und der Klassen der Akademie der Wissenschaft 1. Berlin, 33f.) zu interpretieren, verlieren durch solche Detailanalysen zur Rezeptions- und Wirkungsgeschichte viel von ihrer vordergründigen Schlüssigkeit.

¹⁵ W. Schmidt-Biggemann (1983), Topica Universalis. Eine Modellgeschichte humanistischer und barocker Wissenschaft. Hamburg, 296.

entscheidenden, innovativen und für die Geschichte der modernen Wissensintegrationen bestimmenden Veränderungen ereignen. Zur näheren Umschreibung einer bislang nur behaupteten Minimal-Struktur empfiehlt es sich zunächst, diese unter dem Titel eines Aufklärungs-Programms detaillierter festzulegen. Versteht man darunter jene Selektionsprozesse, mit denen das seinerzeitige Primärziel - eine Sammlung der auf der Erdoberfläche verstreuten Kenntnisse, das allgemeine System dieser Kenntnisse, kompiliert auf der Höhe des Jahrhunderts aufzubauen - faktisch umgesetzt werden sollte¹⁶, dann lassen sich im wesentlichen die folgenden sechs Programmpunkte und Selektionsschritte zunächst in Form von Grundoperationen oder Basisregeln anführen -

Betreibe die Konstruktion der Enzyklopädie als Gruppenarbeit!

Versuche, auch *nicht*-verschriftlichte Kompetenzen und Performanzen im Bereich der produktiven Arbeit in die Enzyklopädie zu integrieren!

Wähle die Schlüsselbegriffe nach dem anthropozentrischen Muster von Gedächtnis, Vernunft und Einbildungskraft beziehungsweise nach den Wissensfeldern von Geschichte, Philosophie und den schönen Künsten!

Sieh die enzyklopädische Aufgabe als permanente Tätigkeit an!

Ziehe immer die Möglichkeit von besseren oder auch von anders strukturierten Enzyklopädien in Betracht!

Versuche, die vorhandenen enzyklopädischen Termini und Erläuterungen so stark wie möglich zu vernetzen und in Beziehung zu setzen! -

welche im weiteren detaillierter vorgestellt werden sollen.

DIE ENZYKLOPÄDISCHE KOLLEKTIVARBEIT: Die Enzyklopädie konnte kein Werk eines einzelnen sein¹⁷, sondern nur das Werk eines philosophischen Jahrhunderts.¹⁸ Nur als Gesellschaft -

von Gelehrten und Künstlern, die getrennt arbeiten, jeder auf seinem Gebiet, und nur durch das allgemeine Interesse der Menschheit und durch ein Gefühl des gegenseitigen Wohlwollens zusammengehalten werden¹⁹ -

kann, dem Selbstverständnis der Enzyklopädisten gemäß, dieses Werk einer Gemeinschaft von Schriftstellern (Jean Le Rond d' Alembert) initiiert, vorwärtsgetrieben - und vollendet werden. Als

¹⁶ F. Hegner (1976), "Strukturelemente organisierter Handlungssysteme" in: G. Büschges (1976)(Hrsg.), Organisation und Herrschaft. Klassische und moderne Studientexte zur sozialwissenschaftlichen Organisationstheorie. Reinbek bei Hamburg, 240f.

¹⁷ D. Diderot (1969), Enzyklopädie. Philosophische und politische Texte aus der 'Encyclopédie' sowie Prospekt und Ankündigung der letzten Bände. München, 80.

¹⁸ Ebda., 143.

¹⁹ Ebda., 85.

Programmpunkt hieß dies eine Aufforderung beziehungsweise eine Grundoperation der nachstehenden Art -

Betreibe die Konstruktion der Enzyklopädie als Gruppenarbeit! -

eine Gestaltungsregel, welche so viele weitere nach sich zog wie die Sammlung einer hinreichend großen und gleichwohl homogenen enzyklopädischen Gruppierung, den Aufbau einer arbeitsteiligen Organisation und vieles andere mehr ...

DAS GERETTETE ALLTAGSWISSEN: In einer heute nahezu postmodern anmutenden Weise sollte angestrebt werden, nicht bloß ein Kompendium der wissenschaftlichen Problemlösungen aus der Zeit zu präsentieren, sondern auch jene Kenntnisse zu inkludieren, die sich nirgendwo aufgezeichnet finden, weil sie über den Bereich des Alltagshandelns nicht hinausgingen:

Wir wandten uns an die tüchtigsten Handwerker in Paris und unserem Königsreich. Wir machten uns die Mühe, sie in ihren Werkstätten aufzusuchen, sie auszuforschen, nach ihrem Diktat Aufzeichnungen zu machen, ihre Gedanken zu entwickeln, aus diesen Gedanken die jeweils eigentümlichen Fachausdrücke zutage zu fördern, Verzeichnisse derselben anzufertigen, und sie zu erklären ... Es gibt Handwerkmeister, die gleichzeitig Schriftsteller sind und wir können sie hier nennen. Aber ihre Zahl ist sehr klein. Die meisten unter denen, die mechanische Künste ausüben, haben sie nur aus Not ergriffen und arbeiten nur unter der Leitung ihres Instinkts. Unter tausend findet man kaum ein Dutzend, die sich einigermaßen klar ausdrücken können, sei es in bezug auf die Werkzeuge, die sie benutzen, sei es in bezug auf die Werkstücke, die sie herstellen ... Es gibt so eigenartige Handwerke und so feine Verfahren, daß man über sie wohl nur dann treffend sprechen kann, wenn man selbst in ihnen tätig ist, eine Maschine eigenhändig bedient und sieht, wie das Werkstück unter den eigenen Augen entsteht. Wir mußten uns deshalb öfters Maschinen verschaffen, sie aufstellen, selbst Hand anlegen, sozusagen Lehrlinge werden und schlechte Werkstücke machen, um die anderen lehren zu können, wie man gute macht. So überzeugten wir uns von der Unkenntnis, in der man sich den meisten Gegenständen des Lebens gegenüber befindet und von der Notwendigkeit, aus dieser Unkenntnis herauszukommen.²⁰

Als Leitoperation für diesen Bereich mag dann die folgende Devise stehen, welche denn auch für den Aufbau der Französischen Enzyklopädie wesentlich geworden ist -

Versuche, auch nicht-verschriftlichte Kompetenzen und Performanzen im Bereich der produktiven Arbeit in die Enzyklopädie zu integrieren! -

²⁰ Ebda., 48f.

und welche gleich eine Unzahl an damit zusammenhängenden Arbeitsschritten implizierte, nicht zuletzt die Erarbeitung tausender Kupferstichplatten²¹, welche zu *verständlichen* und *nachvollziehbaren* Beschreibungen ebendieser Performanzen und Kompetenzen beitragen sollten.²²

EIGEN-SINN: Erstrebt wurde in der Enzyklopädie insgesamt eine humanistische Gliederung, die den Hauptfähigkeiten des Menschen, nämlich Gedächtnis, Vernunft und Einbildungskraft, und den damit korrespondierenden Wissensgebieten, Geschichte, Philosophie und den schönen Künsten, nachgebildet war. Die Begründung für diese anthropozentrische Klassifikation liegt nach Diderot darin, daß es weder ein unabänderliches Schema der Gegenstände gäbe, denn die Natur bietet uns nur besondere Dinge, unendlich viele, ohne irgendeine feststehende und bestimmte Einteilung²³; und andererseits, so Diderot, - welcher Bezugsrahmen wäre wohl für eine Enzyklopädie besser geeignet als die menschlichen Fähigkeiten:

Was liegt mir, wenn ich von meiner Existenz und dem Glück meiner Mitmenschen absehe, noch an der übrigen Natur?²⁴

Auch diesfalls läßt sich ein operatives Motto festlegten, das auf nachstehende Weise - oder in familienähnlicher Manier dazu - ausgedrückt werden könnte -

Wähle die Schlüsselbegriffe der Enzyklopädie nach dem anthropozentrischen Muster von Gedächtnis, Vernunft und Einbildungskraft beziehungsweise nach den Wissensfeldern von Geschichte, Philosophie und den schönen Künsten!

und das für die nötige enzyklopädische Topik sorgen sollte ...

DIE ENZYKLOPÄDIE OHNE ENDEN: Diese Enzyklopädie, die in erster Auflage in einer Folio-Ausgabe, die aus 17 Text- und 11 Kupferstichbänden bestand²⁵ und zwischen 1762 und 1772 erschien, war für Diderot wie -

²¹ Zu einer heutzutage noch interessanten und enorm anschaulichen Kompilation vgl. die beiden Bände A Diderot Pictorial Encyclopedia of Trades and Industry. Manufacturing and the Technical Arts in Plates Selected from 'L' Encyclopédie, ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers' of Denis Diderot, hrsg. von C.G. Gillispie, 2 Bde. New York 1959.

²² Erwähnt sei auch an dieser Stelle, daß sich bei Diderot eine ganze Reihe überaus aufschlußreicher Hinweise zu den Komplementaritäten von Wortsprache und Bildersprache finden. Zu einer ersten Übersicht dazu vgl. K.H. Müller (1991), Symbole-Statistik-Computer-Design. Otto Neuraths Bildpädagogik im Computerzeitalter. Wien, 12f.

²³ D. Diderot (1969), Enzyklopädie. Philosophische und politische Texte aus der 'Encyclopédie' sowie Prospekt und Ankündigung der letzten Bände. München, 41.

²⁴ Ebda., 121.

²⁵ Vgl. dazu auch R. Darnton (1979), The Business of Enlightment. A Publishing History of the Encyclopédie 1775 - 1800. Harvard University Press.

die Gründung einer großen Stadt, für deren Grundsteinlegung Jahrhunderte nötig waren, um den Anfang zu machen, umd für deren Vollendung Jahrhunderte nötig sein werden, um zu Ende zu kommen.²⁶

Und vielleicht niemals zu Ende kommen wird, weil Diderot an anderer Stelle von den Fortschritten der Produkte des menschlichen Geistes bis zu den fernsten Jahrhunderten²⁷ spricht; von einer notwendigerweise offenen Denk-Gesellschaft. Auch für diesen Punkt läßt sich dann eine Basisoperation festlegen, welche den zeitlichen Horizont der enzyklopädischen Aufgaben folgendermaßen festlegt -

Sieh die enzyklopädische Aufgabe als permanente Tätigkeit an! -

womit immerhin vielfältige weitere Arbeitsschritte in Richtung einer permanenten Rekrutierung sowie einer dauerhaften Institutionalisierung notwendig werden ...

DIE PLURALISTISCHE FAÇON: Diese Unabgeschlossenheit wird von den Enzyklopädisten aber nicht nur in diachroner Perspektive gesehen; auch in synchroner Sicht zeichnet sich das Programm der französischen Enzyklopäde durch das aus, was man heute gerne als Wissenschaftspluralismus apostrophiert. Obwohl von den Herausgebern ständig insistiert wird, nur die bestverfüglichen Kenntnisse auf den unterschiedlichen Wissenschaftsfeldern präsentieren zu wollen, wird doch die Möglichkeit und die mögliche Fruchtbarkeit alternativer Systematisierungen nicht ausgeschlossen -

Ähnlich wie auf den allgemeinen Karten unserer Weltkugel die Gegenstände entsprechend zusammengerückt erscheinen und je nach dem Gesichtswinkel, den das Auge infolge der Kartenzeichnung des Geographen einnimmt, ein verändertes Bild zeigen, so wird die Gestalt der Enzyklopädie von dem Standpunkt abhängen, den man bei der Betrachtung des gesamten Bildungswesens zu vertreten gedenkt. Man könnte sich demnach ebensoviele wissenschaftliche Systeme denken wie Weltkarten verschiedenen Blickwinkels, wobei jedes dieser Systeme einen besonderen, ausschließlichen Vorteil den anderen gegenüber aufzuweisen hätte.²⁸

Kürzer noch faßt diese pluralistische Attitüde Denis Diderot wie folgt zusammen -

²⁶ D. Diderot (1969), Enzyklopädie. Philosophische und politische Texte aus der 'Encyclopédie' sowie Prospekt und Ankündigung der letzten Bände. München, 127.

²⁷ Ebda., 47.

²⁸ J.L.R. d' Alembert (1989), Einleitung zur 'Enzyklopädie'. Frankfurt am Main, 46.

Zweifellos gibt es ein System des menschlichen Wissens, welches das klarste, das geschlossenste und das methodischste ist. Haben wir es gefunden? Wir sind nicht so anmaßend, dies zu glauben.²⁹

Und auch hierfür kann eine basale Operation identifiziert werden, welche speziell für die Interpretation der *eigenen* Enzyklopädie von Relevanz wird und die folgende Façon annimmt -

Ziehe immer die Möglichkeit von besseren oder auch von anders strukturierten Enzyklopädien in Betracht! -

wodurch immerhin gleich *viele* zusätzliche Regeln hinsichtlich der *Interpretation* der geleisteten enzyklopädischen Arbeit verbunden sind ...

DIE GROSSE VERNETZUNG: Trotz der Pluralität möglicher Enzyklopädien ist, so Diderot, die gegenwärtige dennoch alles andere als nutzlos, weil allein schon ihre Existenz von großer Relevanz für Konfirmierungsprobleme und die Forschungsheuristik wird. Denn auf Seiten des Rechtfertigungskontextes nehmen -

vermittels der enzyklopädischen Ordnung, der Allseitigkeit der Kenntnisse und der Häufigkeit der Hinweise die Beziehungen zu, führen Verbindungen nach allen Richtungen (zu), wächst die Beweiskraft, wird die Nomenklatur vollständiger, verdichtet und verfestigt sich das Wissen.³⁰

Für den Entdeckungszusammenhang erleichtert die Enzyklopädie daher die Problemselektion zukünftigen Forschens. Warum? Weil man eben -

die Zusammenhänge oder die Lücken unseres Systems bemerkt, seine schwachen Seiten, seine starken Stellen, und mit einem Blick erkennt, an welchen Gegenständen man arbeiten muß, sowohl zu seinem eigenen Ruhm als zum größten Nutzen der Menschheit. Wenn unser Wörterbuch gut ist, wieviel bessere Werke wird es dann hervorbringen.³¹

Und schließlich *minimiert* eine existierende Enzyklopädie auch etwas, das man als *Abgrenzungsproblem* klassifizieren könnte:

²⁹ D. Diderot (1969), Enzyklopädie. Philosophische und politische Texte aus der 'Encyclopédie' sowie Prospekt und Ankündigung der letzten Bände. München, 66f.

³⁰ Ebda., 138.

³¹ Ebda.

Alle Wissenschaften greifen ineinander: sie sind zusammenhängende, von ein- und demselben Stamm ausgehende Zweige. Wer ein Werk verfaßt, dringt nicht plötzlich in seinen Stoff ein, um sich darin zu vergraben und plötzlich wieder daraus aufzutauchen. Er sieht sich oft genötigt, auf ein Gebiet überzugreifen, das auf der einen Seite an seine Wissenschaft angrenzt; die Folgerungen führen ihn dann wieder auf ein Gebiet, das auf der gegenüberliegenden Seite angrenzt ... Wofür sorgt die enzyklopädische Verknüpfung? Für genaue Abgrenzung. Sie bestimmt die Grenzen eines Stoffgebietes so genau, daß in einem Artikel nur das bleibt, was für ihn wesentlich ist. Eine einzige neue Idee bringt unter der Feder eines Schriftstellers Bände hervor; doch unter der Feder eines Enzyklopädisten schrumpfen diese Bände auf einige Zeile zusammen. Man wird also, ohne sich dessen bewußt zu sein, zu jener Kürze und Bestimmtheit gezwungen, die der Methode der Mathematiker eigen ist.³²

Insgesamt sollte durch eine solche Verkürzung, um wieder an die Eingangsmetaphern von der akkumulativen zur strukturellen Speicherung zu erinnern, bereits durch die Französische Enzyklopädie ein Weg von der akkumulativen Form der Wissensintegration hin zu stärker strukturellen Weisen eingeschlagen und begangen werden, etwas, das sich auch in der nachstehenden Operation manifestiert -

Versuche, die vorhandenen enzyklopädischen Termini und Erläuterungen so stark wie möglich zu vernetzen und in Beziehung zu setzen! -

und das die Enzyklopädie im Laufe der Zeiten in ein dichtes Netzwerk der Verweise und Voraussetzungen transformieren und zu einer speziellen Begriffs-Axiomatik führen sollte ...

Mit diesen Hinweisen zu sechs Grundoperationen, welche für das Arrangement der Französischen Enzyklopädie konstitutiv sein könnten, soll die Charakterisierung ihrer Minimal-Struktur abgeschlossen werden. Daß sie, diese Enzyklopädie, auf maximale Weise ihre Schlüsselbegriffe lexikographisch zu akkumulieren trachtete und jeder Begriff nach einem sorgsam auszuwählenden Autor suchte, das rechtfertigt zu guter Letzt die kapitelleitende Charakterisierung von der Maximal-Akkumulation; und daß sie, diese Enzyklopädie, über erdensinnige Gestaltungsund Relevanzregeln verfügte, legitimiert dazu, von einer aufklärerischen Minimal-Struktur zu sprechen ...

Und mit dieser Feststellung können nahezu ansatz- und bruchlos mehr als hundertfünfzig Jahre übersprungen und die nachstehenden Zwischen-Spiele

³² Ebda., 137.

... VON DEN MESO-STRUKTURIERUNGEN UND

DEN MESO-AKKUMULATIONEN

DER EINHEITS-WISSENSCHAFT ...

eröffnet werden. Man würde in der Tat nur Banalitäten produzieren, wollte man in wenigen Absätzen die Fortgänge von Wissensintegrationen und -synopsen vom Ende des Pariser Experiments bis hin zu den 1930-er Jahren schildern. Nur vier *Megatrends* seien für diese rund hundertfünfzig Jahre angeführt:

Erstens kann von einer Standardisierung und Verbreitung des akkumulativen Teilaspekts der Wissensintegration, nämlich des lexikographischen Arrangements, durch das Genre der Konversationslexika berichtet werden ...³³

Zweitens sorgte die zunehmend disziplinäre Wissenschäftsorganisation, dieses Organisationsprodukt aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, dafür, daß der kognitive Anreiz zu großangelegten Synthesen, integrativen Arrangements oder enzyklopädischen Ensembles im Maße der größer werdenden Schwierigkeiten seiner Umsetzungen wuchs - und mit ihm eine Kaskade an enzyklopädischen Versuchen, integrativen Absichten und synoptischen Intentionen ...

Drittens lassen sich innerhalb dieser immer wiederkehrende Versuche seitens einzelner Personen oder Gruppen - vom Hegelianismus preußischer Provenienz³⁴ bis hin zu Auguste Comte aus dem französischen Raum³⁵ oder, um nur *einen* markanten Namen herauszugreifen, Herbert Spencer im Rahmen der anglo-amerikanischen Tradition³⁶ -

Diese Entwicklung ist innig mit dem Namen einer einzelnen Person verbunden, nämlich mit F.A. Brockhaus, der seit 1808 das seinerzeitige Conversations-Lexicon in immer neuen Ausgaben herausgab und damit zum Vorbild für zahlreiche deutschsprachige und ausländische Imitationen avancierte, so in Deutschland J. Meyers Großes Konversationslexikon (ab 1839), das Konversationslexikon des Herder-Verlags (ab 1853) oder Pierers Universallexikon (ab 1822). Im Ausland setzte der Typus des Brockhausschen Lexikons zu einem erfolgsträchtigen Nachahmungszug von Dänemark (ab 1816) bis hin zur großen britischen Chambers Encyclopaedia (seit 1860) oder zum französischen Larousse Grand Dictionnaire universel du XIXe siècle (seit 1864) an ...

³⁴ Vgl. dazu nur als vergleichsweise klarer erkennbares, weil anglifiziertes Strukturierung-Programm Hegel's Logic. Being Part One of the Encyclopedia of the Philosophical Sciences, übersetzt von W. Wallace. Oxford 1975. Im deutschen Sprachraum entstand übrigens im 19. Jahrhundert das umfänglichste europäische Lexikon, nämlich jenes von J.S. Ersch, J.G. Gruber (1818-1889), Allgemeine Enzyklopädie der Wissenschaften und Künste, 167 Bde. Berlin (Reprints)

³⁵ A. Comte (1855), *Positive Philosophy*. New York (Reprint)

³⁶ Vgl. dazu die sehr selektive, aber immerhin alphabetisch geordnete Liste aus dem anglo-amerikanischen Raum - R. Flint (1904), Philosophy as Scientia Scientiarium and a History of Classifications of the Sciences. Edinburgh-London, S.

zusätzliche strukturelle Elemente feststellen, welche für neuartige Arrangements der Wissensynopsen konstitutiv sein sollten ...

Und *viertens* ging während dieser Periode die Suche nach möglichen *Grundsprachen* der wissenschaftlichen oder auch der globalen Kommunikation weiter, etwas, das seit der Jahrhundertwende mit der Entstehung einer *neuen Logik* in Form der *Principia Mathematica* eine *erfolgversprechende* Plattform erhielt.³⁷

Und so setzen sich nach dem Ersten Weltkrieg inmitten der sich stärker auffächernden disziplinären Kompartmentalisierungen und innerhalb *stark* gewandelter *turbulenter* gesellschaftlicher Umgebungen, konkreter: inmitten einer globalen Depression und einer anfänglich langsamen, in den dreißiger Jahren dann galoppierenden europäischen Faschisierung trotz alledem gleich mehrere innovative Orchestrierungsproben für die *Gesamt*wissenschaften³⁸ in Szenen ...³⁹

Jevons (21986), Principles of Science. Charlottesville, J. S. Mill (81986), A System of Logic, Ratiocinative and Inductive, Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation. Charlottesville, K. Pearson (21900), The Grammar of Science. London oder H. Spencer (1966), Collected Works, 21 Bde. Evanston, Ill.

³⁷ Vgl. dazu nur einleitend A.N. Whitehead, B. Russell (1986), Principia Mathematica. Frankfurt am Main..

erstens die Idee der Einheits-Wissenschaft, wie sie durch Mitglieder des Wiener Kreises seit dem Ende der 1920-er Jahre propagiert worden ist ...

zweitens die Konzeption einer Sozialforschung, wie sie vom Frankfurter Institut mit dem Amtsantritt von Max Horkheimer konzeptualisiert wurde ... (Vgl. dazu speziell H. Dubiel (1978), Wissenschaftsorganisation und politische Erfahrung. Studien zur frühen Kritischen Theorie. Frankfurt am Main, M. Jay (1974), Dialektische Phantasie. Die Geschichte der Frankfurter Schule und des Instituts für Sozialforschung 1923 - 1950. Frankfurt am Main und R. Wiggershaus (1986), Die Frankfurter Schule. Geschichte - Theoretische Entwicklung - Praktische Bedeutung. München-Wien)

drittens das Konstrukt einer Populären Soziologie, das Antonio Gramsei in seinen Notizbüchern aus einem Gefangenenhaus niedergelegt hatte ... (A. Gramsei (61980), Selections from the Prison Notebooks. New York)

Zwar mag diese Trias schon von den Titeln her seltsam und im ersten Fall vornehmlich an den Naturwissenschaften, in den anderen beiden Versionen primär an den Sozialwissenschaften orientiert sein. Aber eine solche Begrenzung ist bei genauerer Betrachtung nicht vorgesehen, da - wie noch ausführlicher dargestellt wird - die Wiener Einheits-Wissenschaft auf sehr pointierte Weise das Reich der Sozialwissenschaften einschloß und da für die Frankfurter wie auch die Turiner Enzyklopäden die Welt der Naturwissenschaften aus unterschiedlichen Überlegungen grundsätzlich in Ordnung schien und en bloc in die jeweilige Gesamtkonzeption integriert werden sollte. Mehr noch: Bei Antonio Gramsci firmieren interessanterweise Technik und Naturwissenschaften als Avantgarde für zukünftig auch anderweitig erreichbare Konsensund Fixpunkte across the Great Class Divide

³⁹ Obschon es ungebrochen reizvoll wäre, nach den wissens- und wissenschaftssoziologischen Bedingungen der Möglichkeiten enzyklopädischer Gruppenexperimente Ausschau zu halten - immerhin steht die Pariser Enzyklopädie in sehr ähnlicher Beziehung zur bürgerlichen Emanzipation wie die Enzyklopädien in der Zwischenkriegszeit zu jener der Arbeiterschaften -, so sollen für den momentanen Kontext jedenfalls derartige Exkursionen unterbleiben. Zu vermelden gilt es vielmehr allgemein, daß inmitten der beiden Epochenmerkmale, nämlich dem Aufstieg der Arbeiterschaft und ihrer Umfeldorganisationen einerseits und einer zunehmenden Faschisierung andererseits durch einzelne Gruppen in Österreich, Deutschland oder Italien speziell ab 1930 mehrere, verglichen mit dem französischen Vorbild: neuartige enzyklopädische Choreografien im Wissenschaftsbetrieb versucht wurden.

³⁸ Dazu zählen, insbesonders was einerseits die Integration und Synthese innerhalb der *Sozialwissenschaften* und andererseits Vorschläge zu innovativen *nicht*-lexikografischen Strukturierungen betrifft, im wesentlichen drei unterschiedliche große Visionen:

Neuartig gestalten sich *manche* dieser Versuche aus der Zwischenkriegszeit insoferne, als sie sich der lexikographischen Kompilierungsweise entledigen und

erstens das bisherige aufklärerische Minimal-Programm beibehalten und im besten idealistischen Wortsinne aufheben sowie

zweitens neuartige und vergleichsweise komplexere Strukturierungen für die zu inkludierenden enzyklopädischen Inhalte offerieren.

In diesem Sinne muß die Kapitelüberschrift mit den doppelten *Meso*-Prädikaten als deutlicher Hinweis darauf verstanden werden, daß sich die Selektionskriterien hinsichtlich des enzyklopädischen Arrangements vervielfältigten und demgegenüber die bloße Akkumulation von enzyklopädischen Inhalten an Gewichtigkeit verlieren sollte. Diese gleich zweifachen Positionierungen in der Mitte ließen sich im Prinzip an mehreren enzyklopädischen Entwürfen konkretisieren⁴⁰, doch soll im weiteren ein örtlich sehr *nahe*liegendes Beispiel - die vorliegende Arbeit wurde ja *in toto* innerhalb der *Wiener* Breiten verfaßt - herangezogen werden.

Das Kernstück dieser Popular Sociology stellt eine Philosophy of praxis dar, the science of dialectics, within which the general concepts of history, politics, and economics are interwoven in an organic unity; (A. Gramsci (61980), Selections from the Prison Notebooks. New York, 431) diese Philosophy of praxis weist dabei in ihren drei, ineinander vernetzten Hauptsegmenten drei unterschiedliche Themenstellungen auf:

Economics: unitary centre is value; relationship between workers and industrial productive forces; Philosophy: unitary centre is praxis; relationship between human will and economic structure; Politics: relationship between state and civil society, that is the intervention of the state, to educate the educators, the social environment in general. (Ebda., 403)

Der Zweck dieses enzyklopädisch angelegten Unterfangens ist schnell eingegrenzt:

Philosophy of praxis is 'sufficient unto itself', that is, it contains in itself all the fundamental elements needed to construct a total and integral conception of the world, a total philosophy and theory of natural science, and not only that but everything that is needed to give life to an integral practical organization of society, that is, to become a total integral civilization; (Ebda., 462)

Innerhalb des Gramsei-Projekts werden dann die einzelnen Teilbereiche, components or constituents (Ebda., 431) noch detailliert dargelegt:

An extremely useful thing would be a critical inventory of all the questions that have been raised and discussed in connection with the philosophy of praxis, together with full critical bibliographies. The material for such a specialized, encyclopaedic work is so extensive, so disparate, so varied in quantity and in so many languages, that only an editorial committee would be able to prepare it within a reasonable length of time; (414f.)

Das Ziel dieses Enzyklopädieunternehmens war jedenfalls, in Variation zur Einheitswissenschaft oder zur Kritischen Theorie ein zweifaches:

⁴⁰ Um die Konturen der weitgehend unrezipiert verbliebenen *Popular Sociology* bei Antonio Gramsci wenigstens ansatzweise innerhalb einer Geschichte der *permanenten Aufklärung* und der *langen Wissens-Synthetisierungen* zu verankern, seien die folgenden Eingrenzungen getroffen:

Die Rede ist hier im speziellen, um eine Fokussierung auf eine einzelne Gruppe aus dem Wiener Milieu zu vollziehen, von jener intellektuellen Bewegung aus dem Gebiet des größeren Österreich, die sich ursprünglich aus Mitgliedern des Wiener Kreises⁴¹ rekrutierte und die unter dem Titel Einheitswissenschaft beziehungsweise später Unified Science eine Enzyklopädie neuer Art begründen und aufbauen wollte; eine Enzyklopädie - und eben darauf deuten ja die beiden Meso-Kapitelüberschriften -, welche über eine verstürkte und vor allem: innovative strukturelle

To combat ideologies in their most refined form, in order to be able to constitute its own group of independent intellectuals ...

to educate the popular masses, whose culture was medieval. (Ebda., 392)

Und wie parallel und familienähnlich die Konturen des Gramsci-Enzyklopädismus mit den Konzeptionen bei Otto Neurath oder Max Horkheimer verlaufen, sei nur durch vier starke Punkte markiert:

Erstens durch den Monismus, der sich konsequent gegen das Jenseits in den philosophischen Traditionen stemmt -

If his (gemeint Georg Lukacs, K.H.M.) assertion presupposes a dualism between nature and man, he is wrong, because he is following into a conception of nature proper to religion and to Graeco-Christian philosophy and also to idealism ... But if human history should be conceived also as history of nature ... how can the dialectic be separated from nature? (Ebda., 448)

Zweitens durch die Rolle experimenteller Naturwissenschaften -

Scientific experiment is the first cell of the new method of production, of the new form of active union of man and nature. The scientist-experimenter is also a worker, not a pure thinker, and his thought is continually controlled by practice and vice versa, until there is formed a perfect unity of theory and practice. (Ebda., 446)

Up to now experimental science has provided the terrain on which a cultural unity ... has reached its furthest extension. (Ebda.)

Drittens durch die Betonung der Sprache und der Notwendigkeit ihrer Analyse -

The whole of language is a continuous process of metaphor, and the history of semantics is an aspect of the history of culture; language is at the same time a living thing and a museum of fossils of life and civilization. (Ebda., 450)

und damit auch der - Sprachkritik:

The philosopher of praxis should all the same look for an explanation both of the real meaning which the conception has and of the reason why it was born and became diffused among the intellectuals, and also of the reason why it is found laughable by common sense. (Ebda., 442)

Und viertens durch die Trennung von Lebensfragen und - Scheinproblemen:

A new science proves its efficacy and vitality when it demonstrates that it is capable of confronting the great champions of the tendencies opposed to it and when it either resolves by its own means the vital questions which they have posed or demonstrates ..., that these questions are false problems. (Ebda., 433)

⁴¹ Vgl. dazu nur überblicksweise F. Stadler (1982), Vom Positivismus zur 'Wissenschaftlichen Weltauffassung'. Am Beispiel der Wirkungsgeschichte von Ernst Mach in Österreich von 1895 bis 1934. Wien-München oder K.H. Müller (1985), "Die verspätete Aufklärung. Wiener Kreis und Kritische Theorie in der Epoche des Faschismus, in: H.J. Dahms (1985), Philosophie, Wissenschaft, Aufklärung. Beiträge zur Geschichte und Wirkung des Wiener Kreises. Berlin et al., 291 - 306.

Komponente und über eine vergleichsweise *schwächere* akkumulative Dimension verfügen sollte. Die Entstehungsgeschichte dieses neuerlichen zwischenkriegszeitlichen *Experiments* ist dabei schnell erzählt:

Nach einer *erste* Periode (ca. 1929 - 1934) intensiver Publikationen und Kongreßtätigkeiten innerhalb des deutschsprachigen Raums beschließen Rudolf Carnap, Philipp Frank und Otto Neurath noch im Frühjahr 1934, unmittelbar nach der erzwungenen Emigration Otto Neuraths im Gefolge des österreichischen Bürgerkriegs von 1934, die bisherigen Wiener Kreis-Aktivitäten auf eine *internationalere* Ebene zu stellen.

Mit Beginn der Prager Vorkonferenz aus demselben Jahr wurden dann jedenfalls unter der programmatischen und organisatorischen Patronanz von Otto Neurath von Den Haag aus bis zum Ausbruch des Zweiten Weltkriegs insgesamt fünf Großkongresse - in Paris, Kopenhagen, Paris, Cambridge (England) und Cambridge (Mass.) - mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten abgehalten, die allesamt dem Aufbau einer einheitswissenschaftlichen Enzyklopädie die Wege ebnen sollten. Zur ersten Orientierung über Veranstaltungen, Themenschwerpunkte, Partizipanten sei dafür Tabelle 1 eingeschoben. (Vgl. Tabelle 1, nächste Seite)

Bereits mit dem ersten Kongreß in Paris war zudem durch Neurath ein Plan ventiliert dann kollektiv beschlossen worden, in Analogie zum französischen Vorläufermodell aus Ancien Régime-Zeiten eine neue Enzyklopädie aller Wissenschaften zu erstellen, deren Dimensionen an Hand des folgenden Maximalschemas transparent werden sollten (Vgl. Tabelle 2, übernächste Seite). Dieses voluminöse Vorhaben sollte unvollendet bleiben, genauer noch: es erreichte, hauptsächlich fremdverschuldet, niemals jenen Take off-Punkt, von dem aus die Phase eines self sustained growth (W.W. Rostow) sich hätte in Gang setzen können. 42 1945, mit dem Tod Otto Neuraths, fällt gleichzeitig auch jenes prätentiöse enzyklopädische Projekt in eine Agonie, aus der sie auch die schlußendliche Veröffentlichung der zweibändigen Foundations of the Unity of Science, die ursprüngliche Sektion 1, nicht mehr befreien konnte, zumal von dieser Publikation keine genuin einheitswissenschaftlichen Impulse mehr ausgehen sollten.⁴³

⁴² Vgl. auch N.M. Martin (1971), "Postscript", in: O. Neurath, R. Carnap. C.W. Morris (³1971)(Hrsg.), Foundations of the Unity of Science. Toward an International Encyclopedia of Unified Science, Bd. 2. The University of Chicago Press, 937ff.

⁴³ Als kleiner Beleg für diese Behauptung sei nur angeführt, daß die direkten Bezüge zum Enzyklopädieprojekt in den Artikeln der beiden Unified Science-Bände nach 1945 rapide abnehmen. Ist von den Arbeiten der Jahre bis 1945 zumindest in den Anfängen und den Schlußsentenzen ein Bezug zur enzyklopädischen Gesamtarbeit festzustellen, so nehmen die späteren Werke, beispielsweise die von Tintner oder Kuhn, zum Enzyklopädie-Projekt überhaupt keinen Bezug mehr.

Parsons, Santillana,

Zilsel u.a.

Tabelle 1: Die einheitswissenschaftliche Enzyklopädie I - Kongreßaktivitäten

KONGRESS-THEMEN-**TEILNEHMER** ORT **SCHWERPUNKTE** Wissenschaftsphiloso-Ajdukiewicz, Bergmann, phie und Logischer Braithwaite, Bruns-Empirismus; Einheitswick, Carnap, de Fiwissenschaft; Sprache netti, Frank, Helmer, und Pseudoprobleme: Hempel, Gonseth, Induktion und Wahr-Paris Grelling, Joergensen, 1935 scheinlichkeit; Logik Morris, Neurath, und Erfahrung; Philo-Oppenheim, Rasmusen, sophie der Mathematik; Reichenbach, Rougier, Geschichte von Logik Scholz, Tarski, und Wissenschafts-Vouillemin u.a. philosophie Kausalität; Induktion Bohr, Haldane, Len-Kopenhagen und Wahrscheinlichzen, Popper, Ra-1936 keit; Prognosen; shevsky, Schlick, Quantenphysik; Sommerville u.a. Einheitswissenschaft: Im wesentlichen die Probleme wissenschaft-Teilnehmer von Paris licher Kooperation; den Kongressen 1937 Vereinheitlichung der 1935 oder 1936 logischen Notation Cambridge Wissenschaftssprachen Black, Durr, Fre-(England) chet, Marmoney, Ness, 1938 Stebbing, Strauß, Woodger u.a. Ziele und Methoden Brewster, Byrne, zur Vereinheitlichung Church, Copeland, der Wissenschaften; Feigl, Gerard, Gom-Wissenschaftliche Meperz, Kallen, Kauf-Cambridge thodologie und Wissenmann, Kelsen, Kleene, (Mass.) schaftssprache; Metho-Langer, Lindsay, L. 1939 dologie der Einzel-Mises, Montague, Morwissenschaften; Logik; genau, Nagel, Quine,

Wissenschaftssoziolo-

gie und Wissenschafts-

geschichte

Tabelle 2: Die einheitswissenschaftliche Enzyklopädie II - ihr geplanter Gesamtumfang

SEKTION

UMFANG

WISSENSFELDER

WISSENSCHAFTSLEHRE

EMPIRISCHE

WISSENSCHAFTEN

SEKTION 1:

EINFÜHRUNG

Semantik; Linguistik;

Physik; Kosmologie;

(2 Bände)

Logik und Mathematik;

Biologie; Psychologie;

20 Mono-

Wahrscheinlichkeitstheorie;

Ökonomie;

grafien Ethik und Wertlehre;

Theoriekonstruktion;

D 1 CC. 1. 11 J.

Begriffsbildung;

Methodologie der

empirischen Wissen-

schaften; Methodologie der Sozialwissenschaften;

Wissenschaftsgeschichte

SEKTION 2:

METHODOLOGIE

Einheitswissenschaftliche, d.h.

(6 Bände)

physikalistische, reduktionistische

60 Monografien

und axiomatische Transformation der

etablierten Wissenschaftssprachen

SEKTION 3:

SYSTEMATISIERUNG DER

EINZELWISSENSCHAFTEN

(8 Bände)

80 Monografien

Applikation auf den Ge-

samtbereich der Natur- und

Sozialwissenschaften

SEKTION 4:

TECHNOLOGISCHE

APPLIKATIONSFELDER

(10 Bände)

100 Monografien

10 Visuelle Thesauren

Applikationen im Bildungs-

system, im Sozial- und Ge-

sundheitsbereich, den In-

genieurwissenschaften, der

Politikberatung, dem Recht

u.a.m.

So weit zur Chronologie des enzyklopädischen Gruppenexperiments Wiener Provenienz. Vor dem Hintergrund der langen Geschichte der Wissensintegrationen weg von einem akkumulativen und hin zu einem strukturellen Design zeigt sich das Experiment der einheitswissenschaftlichen Bewegung in einer überaus interessanten Mitte-Position, indem -

einerseits eine Fülle an Wissensakkumulationen jenseits einer einfachen alphabetischen Anordnung aufzubauen war, konkret zwei Sektionen mit geplanten hundertachzig Bänden;

und *andererseits* eine bereits umfangreiche Menge an *Strukturierungs*materialien zu konstruieren war, welche im Kern immerhin sechzig Monografien umfassen sollte.⁴⁴

Daher sollen im weiteren Abschnitt dieses Kapitels die Strukturierungsarbeiten und die Selektionsleistungen für eine einheitswissenschaftliche Enzyklopädie herausgestrichen werden, zumal sich die Ziele und Zwecke dieser einheitswissenschaftlichen Enzyklopädie in einer Tradition der ungebrochenen Aufklärung und Selbstaufklärung präsentieren. Sie, diese Ziele und Zwecke können nämlich am ehesten als einfache Zielsequenz begriffen werden, die da lautet: über das Zwischenziel der Herstellung größtmöglicher Kooperation der größtmöglichen Anzahl von wissenschaftlichen Disziplinen das Primärziel eines wissenschaftslogisch und terminologisch vernetzten Wissenschaftskorpus, als innerweltliches Schaustück okzidentaler Rationalisierung⁴⁵ für ein globales und der Tendenz nach unter-privilegiertes Publikum, zu realisieren. So schreibt etwa Otto Neurath in einem bedeutsamen programmatischen Aufsatz aus dem Jahr 1935:

Durch besondere Organisation soll dafür gesorgt werden, daß die Querverbindungen von Wissenschaft zu Wissenschaft ausgebaut und die gemeinsamen logischen Instrumente systematisch entwickelt werden. Durchgehende Terminologie, Vereinheitlichung der Symbolik gehören dazu. 46

Diese Enzyklopädie trete jedenfalls an,

⁴⁴ Die ersten beiden Bände der Enzyklopädie, die einzigen, welche auf ein Schicksal als *Buch* hinweisen *konnten*, lassen sich im Prinzip auf drei Arten klassifizieren: *neutral* als *Initialsprung* für das einheitswissenschaftliche Projekt insgesamt; als *strukturelles* Element, in dem der *Umfang* an Applikationen für die weiteren Transformationsschritte festgelegt wird; und als *akkumulative* Komponente, in der eine Primärübersicht zum seinerzeitigen *state of the art* in ausgewählten Wissenschaftsfeldern offeriert wird.

⁴⁵ Zu diesem von Neurath immer wieder betonten Konnex vgl. nur O. Neurath (1981), Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, hrsg. von R. Haller und H. Rutte, Bd. 1. Wien, beispielsweise 385.

⁴⁶ Ebda., Bd. 2, 669.

mit ihrer Vereinheitlichung der Wissenschaftssprache, ihren Querverbindungen von Wissenschaft zu Wissenschaft einen Ersatz für umfassende Schau früherer spekulativer Meta-physik 47

zu schaffen. Darüberhinaus sollte das enzyklopädische Auditorium nicht als innerwissenschaftlicher Zirkel konstituiert, sondern möglichst weltumspannend angelegt sein - und zudem, so speziell Otto Neurath, nach den folgenden sehr klaren Kriterien der Erfüllung von *Grundfreiheiten* und *Grundbedürfnissen* beurteilt werden:

It is not a matter of course, as many people think, that a social engineer should test the efficiency of freedom by its business efficiency; he can test, as it were, a social order and its institutions ... by its ability to produce food, shelter, education, health, and - in addition to other things within a nation and within a world commonwealth - Freedom.⁴⁸

Die Enzyklopädie sollte, in anderer Phrasierung, eine von seiten der Normalwissenschaften immer stärker verwaiste Nische okkupieren, nämlich jene von der szientifisch legitimierten Gesamtschau des Wissens, einem systematischen Überblick zu den jeweils bestverfüglichen Kenntnissen quer durch die disparaten disziplinären Felder. Gleich an dieser Stelle gilt es aber hinzuweisen, daß sich der Aufbau der Einheitswissenschaft von den originären Intentionen her nicht über einen vereinheitlichten theoretischen Korpus vollziehen sollte - Wiener Enzyklopädismus, das implizierte nicht eine Suche nach den verlorenen beziehungsweise: noch unidentifizierten Weltformeln.

Aus der Perspektive Rudolf Carnaps formuliert stellt sich - nach einer Absage an mögliche Einheits-Gesetze - die wesentliche einheitswissenschaftliche Konstruktionstätigkeit auf die folgende Weise dar:

Thus there is at present no unity of laws. The construction of one homogeneous system of laws for the whole of science is an aim for the future development of science. This aim cannot be shown to be unattainable. But we do not, of course, know whether it will ever be reached.

On the other hand, there is a unity of language in science, viz. a common reduction basis for the terms of all branches of science, this basis consisting of a very narrow and homogeneous class of terms of the physical thing language. This unity of terms is indeed less far-reaching and effective than the unity of laws would be, but it is a necessary preliminary condition for the unity of laws.

⁴⁷ Ebda., 659.

⁴⁸ O. Neurath (1973), Empiricism and Sociology, hrsg. von M. Neurath und R.S. Cohen. Dordrecht-Boston- 440.

We can endeavor to develop science more and more in the direction of a unified system of laws only because we have already at present a unified language.⁴⁹

Somit sollte das Kompendium einer *Unified Science* nicht mit einem einheitlichen Gesetzes-Korpus identifiziert werden, sondern primär

... MIT DEN SYNTAKTISCH-SEMANTISCHEN REGELN ...

und den daraus resultierenden Transformationsschritten, welche für den einheitswissenschaftlichen Aufbau einer Enzyklopädie konstitutiv werden sollten. Die beiden wesentlichen einheitswissenschaftlichen Unifizierungsprinzipien können dann als Versuch einer horizontalen Integration von Wissenschaftsdisziplinen über eine transdisziplinär verfügliche Sprachform und einer vertikalen Integration von Wissenschaftsdisziplinen durch das Instrument der Wissenschaftslehre bezeichnet werden, wobei Wissenschaftslehre hier in der Bedeutung von Carnaps Logischer Syntax verstanden wird, nämlich als jenes umfassendere Fragengebiet,

zu dem außer der Wissenschaftslogik auch die empirische Untersuchung der wissenschaftlichen Tätigkeiten, nämlich die historische, soziologische und besonders die psychologische Untersuchung gehört.⁵⁰

HORIZONTALE VERNETZUNGSREGELN: Die horizontale Integration von Wissenschaftsdisziplinen sollte sich gemäß dem Wiener Programm auf zwei Wegen vollziehen:

einerseits über die *Physikalisierung* der mitunter stark spezialisierten Fachterminologien, d.h. über die Verbindung der nichtlogischen fachwissenschaftlichen Termini mit einer dem wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Gebrauch gemeinsamen *Dingsprache*, genauer: mit ihren observablen Dingprädikaten⁵¹; und

⁴⁹ R. Carnap (1971), "Logical Foundations of the Unity of Science", in: O. Neurath, R. Carnap. C.W. Morris (³1971)(Hrsg.), Foundations of the Unity of Science. Toward an International Encyclopedia of Unified Science, Bd. 1. The University of Chicago Press, 61.

⁵⁰ R. Carnap (²1968), Logische Syntax der Sprache. Wien-New York, 205.

⁵¹ Vgl. dazu speziell R. Carnap (²1961), Der logische Aufbau der Welt. Hamburg, R. Carnap (1965), "Testability and Meaning", in: R.R. Ammerman (1965)(Hrsg.), Classics of Analytic Philosophy. New York, 130 - 195 oder R. Carnap (1971), "Logical Foundations of the Unity of Science", in: O. Neurath, R. Carnap. C.W. Morris (³1971)(Hrsg.), Foundations of the Unity of Science. Toward an International Encyclopedia of Unified Science, Bd. 1. The University of Chicago Press, 42 - 62.

andererseits über die durch die Physikalisierung eröffneten zusätzlichen Möglichkeiten der *Theoriekonfirmierung*, die sich aus der Elimination typischer Scheinausdrücke oder Scheinsätze sowie aus der Verfügbarkeit einer weitaus reicheren Datenbasis eröffnen.⁵²

Von horizontaler Integration kann dabei deshalb gesprochen werden, weil damit die horizontale Vernetzung, die zwischen Disziplinfeldern, forciert wird.

VERTIKALE VERNETZUNGSREGELN: Und die vertikale Integration via Wissenschaftslehre steht hier für jenes Arbeitsgebiet, welches -

einesteils mit der wissenschaftslogischen Rekonstruktion von Theorien, d.h. mit Formalisierungen und Axiomatisierungen; und andernteils mit einer stärkeren Inkorporierung der empirischen Wissenschaftslehre, d.h. mit dem Aufweis der historischen wie gegenwärtig persistierenden Interdependenzen zwischen Wissenschaft und übriger Gesellschaft verbunden ist.

Und von *vertikaler Integration* kann deshalb gesprochen werden, weil damit die *vertikale Vernetzung* von Disziplinfeldern, jene *zwischen* Domänen der Wissenschaftsforschung und objektwissenschaftlichen Bereichen, gefördert wird.

Was an dieser, dann von den detaillierten syntaktisch-semantischen Regulativen her⁵³ strecken-weise doch *überholt* anmutenden Konzeption einer einheitswissenschaftlichen Enzyklopädie *trotz* alledem von Interesse sein dürfte, ist durch den ungewöhnlichen Schritt

... MIT DEN PRAGMATISCHEN SELEKTIONSKRITERIEN ...

gegeben und liegt damit in der besonderen Art und Weise, in der die Beziehungen zwischen der Enzyklopädie und dem nichtenzyklopädischen Satzuniversum geregelt werden sollten. Denn diese Relationen lassen sich nicht länger auf einer konzeptuell-analytischen Ebene re- und konstruieren. Hier wird es nämlich nötig, sich auf das Niveau eines Realsystems zu begeben: auf das der Wissenschaftsgemeinde⁵⁴, die ihrerseits als System gefaßt -

⁵² Vgl. dazu die noch heute interessante Darstellung von R. Carnap (²1971), Scheinprobleme in der Philosophie. Das Fremdpsychische und der Realismusstreit. Frankfurt am Main.

⁵³ Vgl. dazu systematischer K.H. Müller (1989), Enzyklopädie, Sozialwissenschaften, Bildstatistik, Roman. Das Forschungsprogramm des Otto Neurath. Wien.

⁵⁴ Zu diesem *pragmatischen* Konzept vgl. insbesonders auch die Einlassungen und Sketches bei O. Neurath, in denen sehon in den dreißiger Jahren vom Desideratum einer bis heute erst ansatzweise verwirklichten *Gelehrten-Behavioristik* modernes Codewort: *Laborforschung* - gesprochen worden ist. So zu finden beispielsweise in O. Neurath (1981),

$$SC_{EE} = \{ C, U, S \}$$

sich in ihrer atomaren Komposition C aus einer finiten Anzahl von Personen zusammenfügt, welche von ihrer Umwelt, anderen Wissenschafts- und Nichtwissenschaftsgemeinden, separiert und durch ein Set S an Regulativen, unter anderem auch solchen über die Aufnahme und Verwerfung von enzyklopädischen Sätzen, verbunden ist. Zur Illustration dieser durchgängig pragmatischen Wende, eines socio-linguistic turn, dürfte es hilfreich sein, die speziell für Otto Neurath so zentrale Geschichte von den Verirrten des Cartesius⁵⁵ ein drittes Mal, diesmal in größerer Ausführlichkeit, zu erzählen. Folgendes war nämlich passiert:

Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, hrsg. von R. Haller und H. Rutte, Bd. 2. Wien, 972ff., wo die Konturen einer Soziologie der Soziologie umrissen und dabei die folgenden Feststellungen getroffen werden:

Die Beziehungen zwischen den Äußerungen der Leute und der sozialen Aggregierung, der sie angehören, zu analysieren, ist nicht einfach und gestaltet sich besonders schwierig, wo es um Soziologien geht ... Zur Untersuchung von schriftlosen Stämmen haben wir ausgezeichnete Frageinstrumente, aber kaum welche, wenn wir versuchen, Soziologen zu fragen, wie sie selbst sich beim Argumentieren und Schreiben verhalten. (Ebda., 974)

⁵⁵ Die Geschichte von den *Verirrten des Cartesius*, so wie sie hier erzählt wird, kennt insgesamt zwei Vorbildversionen, das Urbild von Descartes -

Ich nahm mir die Wanderer zum Vorbild, die sich in einem Waldesdickicht verirrt haben und ohne Weg und Steg nicht wissen, nach welcher Seite sie sich wenden sollen. Sie dürfen nicht ziellos hin und her irren, ihr Glück bald in dieser, bald in jener Richtung versuchen und erst recht nicht an Ort und Stelle verharren; sie müssen vielmehr möglichst geradeaus in ein und derselben Richtung darauflos gehen. Wenn sie aber einmal eine Richtung eingeschlagen haben, dürfen sie sich von derselben nicht durch seichte Argumentationen abbringen lassen, auch dann nicht, wenn sie vielleicht anfangs überhaupt keinen Grund gehabt haben mögen, gerade diesen Weg vor anderen zu wählen. Und wenn das Festhalten des Entschlusses sie schon nicht ans ursprüngliche Ziel führt, so werden sie auf diese Weise jedenfalls an einen Ort gelangen, der ihnen erwünschter ist als die Mitte des Waldes. Ebenso ist es im Leben; wir müssen oft handeln, ohne die Tragweite der einzelnen Möglichkeiten überblicken zu können. Es ist daher am zweckmäßigsten, das zu tun, was uns als das beste erscheint, wenn wir schon nicht festzustellen vermögen, was in Wirklichkeit das beste ist. Aber selbst dann, wenn wir zwei einander ausschließenden Möglichkeiten gegenüberstehen und nicht den allergeringsten Grund haben, die eine vor der anderen zu bevorzugen, müssen wir uns doch für irgendeine von den beiden entscheiden; wenn wir uns aber einmal für eine entschieden haben, müssen wir, soweit unser Tun in Betracht kommt, so vorgehen, als ob kein Zweifel bestünde, sondern alles wahr und sicher sei, und zwar deswegen, weil der Gedanke, der unserem Entschluß zugrunde lag, wahr und sicher ist. (Zitiert nach O. Neurath (1981), "Die Verirrten des Cartesius und das Auxiliarmotiv", in: ders. (1981), Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, herausgegeben von R. Haller und H. Rutte, Bd. 1. Wien, 57f.) -

sowie, zweitens, die großen Modulationen und Modifikationen bei Otto Neurath: einmal, weil er den Cartesianischen Dualismus hinsichtlich Wissen und Handeln zugunsten einer Symmetrie bezüglich der Unsicherheit und Ungewißheit von praktischen und von theoretischen Entscheidungen verwirft; und ein andermal, weil er zu den theoretischen wie praktischen Unsicherheiten entsprechende und korrespondierende Entscheidungsprozeduren einfordert, beispielsweise auch das Losen -

Für die im Walde verirrten Wanderer, welche gar keinen Anhaltspunkt für die einzuschlagende Richtung haben, ist es das Wichtigste, energisch darauf loszugehen. Den einen treibt der Instinkt in irgendeine Richtung, den zweiten ein Omen, der dritte wird sorgfältig alle Eventualitäten in Betracht ziehen, alle

Eine Gruppe von Menschen, die sich gegenseitig achteten und respektierten, ging, es bleibt unklar, ob verirrt oder nicht, auf eine ganz bestimmte Weise im Wald umher.

Wann immer ein Weg ihnen sinnvoll erschien, so folgten sie ihm; kamen sie zu einer Wegkreuzung, überlegten sie zunächst, welcher der Wege am besten zu dem paßte, was sie bisher über den sie umgebenden Wald in Erfahrung gebracht hatten. (Die Gruppe soll darüber eine Art Tagebuch geführt haben). Auf diese Weise gelang es ihnen, einige von den vielfältigen Wegmöglichkeiten auszuschließen. Und blieben, besonders bei vielschichtigen Gabelungen, noch immer mehrere Wege offen, so wählten sie, indem sie unter den verbleibenden Alternativen losten.

Man erzählt sich, daß die Wanderer nach so und so viel Versuchen lernten, sich von Zeit zu Zeit auf solche Plätze durchzuschlagen, man nannte sie *Lichtungen*, die ihnen für den Augenblick wenigstens zufriedenstellend schienen. They were satisfied with their world around ...

Brisanz besitzt diese Parabel deshalb, weil in ihr die Wissenschaft selbst noch in ihren rein kognitiven Aspekten als ein kollektives, arbeitsteiliges Handlungs- und Entscheidungssystem entworfen wird und nicht, wie dies für eine $Received\ view$ -Truppe typisch sein müßte⁵⁶, als ein Wechselspiel von Testability und Meaning, von Conjectures und Refutations oder dergleichen mehr. Enzyklopädismus in der Wiener Meso-Façon, $das\ Tagebuch\ der\ Wanderer\ vom\ Wald$, war überhaupt nur als Gruppenexperiment möglich; als eine $arbeitsteilige\ Produktionsform\ von\ Wissen,\ dessen\ Entfaltung durch einen Mix von rationalen Entscheidungen <math>kognitiver\ und\ nicht-kognitiver\ Natur\ in\ Gang\ gehalten\ wurde.$ Und vor dem Hintergrund der Vagantengeschichte müßten sich die beiden hauptsächlichen Felder von\ Regulativen einsichtig rekonstruieren lassen. Wie aus den bisherigen Ausführungen hervorgeht, sollten Sätze aus der nicht-enzyklopädischen Umgebung bei ihrer Akzeptierung in das enzyklopädische Satzgefüge $zwei\ Filter\ passieren:\ einen,\ R_1$, der über kognitive Entscheidungsregeln gelenkt wird; und einen $zweiten,\ R_2$, in dem kognitive Entscheidungsregeln, weil alles, was gesagt werden konnte, gesagt wurde, keine Rolle mehr spielen und Prozesse $rationaler\ Konsensbildung\ auf\ den\ Plan\ treten.\ Gespeist\ werden\ R_1\ und\ R_2\ gleich\ über\ mehrere\ Kriteriensets,\ die\ darum,\ so\ peu\ à\ peu,\ zur\ näheren\ Erläuterung\ anstehen:$

Gründe und Gegengründe abwägen und auf Grund unzulänglicher Voraussetzungen, deren Mangelhaftigkeit ihm nicht zu Bewußtsein kommt, schließlich stolz erhobenen Hauptes eine bestimmte Richtung einschlagen, die er als die richtige ansieht. Der vierte schließlich wird nachdenken, so gut er es vermag, aber nicht davor zurückscheuen, sich zuzugestehen, daß seine Einsicht zu schwach ist, und ruhig das Los entscheiden lassen. Die Chancen aller vier Wanderer, aus dem Walde zu kommen, seien gleich groß; und dennoch wird es Menschen geben, welche das Verhalten der vier sehr verschieden beurteilen. Dem Wahrheitsforscher, der die Einsicht am höchsten schätzt, wird das Verhalten des letzten Wanderers am sympathischsten sein, das des pseudorationalistischen Wanderers wird ihn am meisten abstoßen. (Ebda., 66)

Vgl. nur die Stilisierungen bei F. Suppe (1977), "The Search for Philosophical Understanding of Scientific Theories", in: ders. (1977)(Hrsg.), The Structure of Scientific Theories. University of Illinois Press, 3 - 254.

AUFKLÄRERISCHE HINTERGRUNDPRINZIPIEN: Zu den *Background*-Heuristiken der einheitswissenschaftlichen Enzyklopädie zählen Forschungsregeln, die seit jeher zu den *Evergreens* an *aufklärerischen Topoi* gehören und demgemäß schon in der Französischen Enzyklopädie zu finden waren wie etwa -

Empirismus, d.h. die Auszeichnung einer lebensweltlichen Basis, der Protokollsätze, der epistemisch Priorität zuzugestehen und im Zweifelsfalle größeres Gewicht einzuräumen war ...

Holismus, d.h. das zur Disposition Stellen aller, auch der normativen Bausteine einer Enzyklopädie ...

Revidierbarkeit, i.e. die prinzipielle Austauschbarkeit wiederum aller Enzyklopädieelemente auf welchen Niveaus auch immer ...

Verbesserung der Lebensbedingungen, worunter primär eine vergleichsweise enge Kopplung zwischen der enzyklopädischen Produktion und Anwendung mit der Lage von benachteiligten Schichten und Klassen weltweit zu verstehen wäre:

Wenn Priester und Herrscher ihre eigene Sprache haben, dann werden sie von den beherrschten Massen abgetrennt, und gerade die Vereinheitlichung der Sprache stellt einen Schritt in Richtung einiger demokratischer Möglichkeiten dar Die Einheit, die wir als Ziel des Enzyklopädismus des logischen Empirismus vor uns sehen, basiert auf dem tatsächlichen Vorrat an Ausdrücken, die Leuten auf der ganzen Welt gemeinsam sind ... Der Pluralismus ist die Aura dieser wissenschaftlichen Weltgemeinschaft des kleinen Mannes ... Der Enzyklopädismus des logischen Empirismus ... mit seiner Enzyklopädie der Einheitswissenschaft entspringt dem toleranten Ansatz der demokratischen Zusammenarbeit.⁵⁷

Eine aufklärerische Intention, die unter den prävalenten Bedingungen seinerzeitig bereits hoch ausdifferenzierter Wissenschaftsgesellschaften wenigstens den *Dialog* zwischen *Grüblern und Selbstdenkern* (Immanuel Kant)⁵⁸ garantieren *kann*, bedarf aber der wesentlich *konkreteren*

⁵⁷ O. Neurath (1981), Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, herausgegeben von R. Haller und H. Rutte, Bd. 2. Wien, 1009.

⁵⁸ I. Kant (⁶1982), Kritik der praktischen Vernunft. Grundlegung zur Metaphysik der Sitten. Frankfurt am Main, 12. Genauer weist Immanuel Kant in der Vorrede zu seiner Kritik der praktischen Vernunft auf ein Charakteristikum aus der seinerzeitigen Moderne hin: auf die Arbeitsteilung. Sie schreite, so Kant, im Bereich des Handwerks und der Industrie voran und werde sich, so nach und nach, des gesamten Spektrums menschlichen Arbeitens, des körperlichen wie des geistigen, bemächtigen:

Alle Gewerbe, Handwerke und Künste, haben durch die Verteilung der Arbeit gewonnen, da nämlich nicht einer alles macht, sondern jeder sich auf gewisse Arbeit, die sich, ihrer Behandlungsweise nach, von andern merklich unterscheidet, einschränkt, um sie in der größten Vollkommenheit und mit mehr Leichtigkeit leisten zu können. Wo die Arbeiten so nicht unterschieden und verteilt werden, wo jeder ein Tausend-

Vorgaben. Mehr implizit denn explizit angelegt, ließe sich dieses Set an enzyklopädischen Entscheidungsregeln nach zwei Bereichen, nämlich nach kognitiven und nicht-kognitiven Feldern separieren und in die folgende Liste komprimieren:

KOGNITIVE ENTSCHEIDUNGSREGELN: Die Gruppe kognitiver Regulative, i.e. solcher, die sich aus operationalisierten, materialen Entscheidungsregeln zusammensetzen, zerfällt ihrerseits in zwei Sektoren, nämlich solche internaler und andere externaler Observanz.

Kognitiv-internale Regeln, d.h solche, die ihre Rechtfertigbarkeit vornehmlich aus Gründen wissenschaftlicher Rationalität beziehen, wären:

Einfachheit: Empirische Nicht-Protokollsätze, i.e. Gesetze und Theorien, oder Logik-kalküle oder Ähnliches aus dem normativen Bereich sollten nach dem Kriterium größt-möglicher Einfachheit ausgewählt werden. Konkreter bedeutet dies dann, um ein heutiges Kriterienset zu verwenden⁵⁹, die folgenden zwei Selektionsregeln: Gegeben ein Set an Theorien oder Kalkülen, so wären diejenigen Elemente zu präferieren, die sich, lose formuliert, bei gleicher Problemlösungseffizienz durch geringfügigere Komplexität oder bei gleichrangiger Komplexitätsstufe durch eine erhöhte Problemlösungskapazität auszeichnen.

Prognosefähigkeit: Potentielle Sätze für die Enzyklopädie bilden insbesondere solche, welche, so beispielsweise Neurath an den vielfältigsten Stellen, innerhalb eines Prognosezusammenhangs Verwendung finden können: So beweise sich die Fruchtbarkeit eines beliebigen Forschungszweiges durch die Feststellung neuer Korrelationen ..., durch die mit ihrer Hilfe gemachten guten Voraussagen. 60

Schwache Kohärenz: Die gesamte enzyklopädische Satzmasse sollte möglichst widerspruchsfrei aufgebaut sein. Reale Widersprüche könnten dabei zwar kurzfristig durchaus toleriert werden; sie seien aber, in the long run wenigstens, so minimal wie möglich zu halten.

künstler ist, da liegen die Gewerbe noch in der größten Barbarei. Aber ob dieses zwar für sich ein der Erwägung nicht unwürdiges Objekt wäre zu fragen: ob die reine Philosophie in allen ihren Teilen nicht ihren besonderen Mann erheische , und darum das Ganze des gelehrten Gewerbes nicht besser stehen würde, wenn die, so das Empirische mit dem Rationalen, dem Geschmacke des Publikums gemäß, nach allerlei ihnen selbst unbekannten Verhältnissen gemischt, zu verkaufen gewohnt sind, die sich Selbstdenker, andere aber, die den bloß rationalen Teil zubereiten, Grübler nennen, gewarnt würden, nicht zwei Geschäfte zugleich zu treiben, die in der Art, sie zu behandeln, gar sehr verschieden sind, zu deren jedem vielleicht ein besonderes Talent erfordert wird, und deren Verbindung in einer Person nur Stümper hervorbringt. (Ebda.)I.

⁵⁹ Vgl. dazu nur L. Laudan (1977), Progress and Its Problems. Toward a Theory of Scientific Growth. Berkeley-Los Angeles-London.

⁶⁰ O. Neurath (1981), Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, herausgegeben von R. Haller und H. Rutte, Bd. 2. Wien, 562.

Unabhängigkeit: Fast selbstverständlich scheint der letzte Punkt, wonach nur solche empirischen oder normativen Sätze als selegible Kandidaten für das enzyklopädische Satzuniversum aufscheinen sollten, welche sich nicht deduktiv oder reduktiv aus der bereits bestehenden Enzyklopädie herleiten lassen.

Und der Teil kognitiv-externaler Entscheidungsregeln wird schlußendlich primär durch eine Vorgabe geprägt, nämlich durch - Relevanz: Die Enzyklopädie sollte, da sie zur Zusammenführung der essentiellsten wissenschaftlichen Sachverhalte führen mußte -

daß die Enzyklopädie nicht nur als ein Notbehelf, nicht eine eklektische Aneinanderfügung aufzufassen sei, sondern als die jeweils höchstentwickelte Vereinigung gelehrter Arbeit in der Gesamtwissenschaft ⁶¹ -

nicht als Akkumulation von prima facie irrelevanten Protokollen à la Beobachtungsaussagen über die gewöhnlichen Gegenstände an einem üblich komponierten Frühstückstisch eines normalen Arbeitstages eines durchschnittlichen Haushalts angelegt sein. Ebensowenig war aber, und darin liegt ein starker Zug zum Externalen, die Kompilation von lebenspraktisch irrelevanten Bereichen - beispielsweise von weiten Partien der seinerzeitigen klassischen oder deutschen Philologie, der überkommenen Mediävistik u.a.m. - gefragt.

Die einheitswissenschaftliche Enzyklopädie, will sie ihren eigenen Anspruch einlösen - Während die anderen Enzyklopädien sozusagen eine rückblickende Synthese geben, soll dieses neue Werk vor allem zeigen, in welche Richtung sich neue Wege eröffnen, wo die Probleme liegen und wo sich vom Standpunkt der Einheitswissenschaft ungeahnte Möglichkeiten bieten ... muß die umfassende internationale Enzyklopädie, an der wir arbeiten, vor allem die ganz weite und tiefe Einheit der allgemeinen Idee der Wissenschaft aufzeigen und erst dann auf ihre Differenzierungen hinweisen⁶² -

bedurfte daher nur jener Elemente, welche das wissenschaftliche Gesamtgebäude wirklich trugen und welche tatsächlich lebenspraktische Orientierungsleistungen verbürgten.

NICHT-KOGNITIVE ENTSCHEIDUNGSREGELN: Die grundlegende Intuition für enzyklopädische Entscheidungsprozeduren im Rahmen der Einheitswissenschaft, die in der Parabel von den cartesianischen Wanderern bereits so nachhaltig durchklingt, besteht aber nun darin, dieses Set an kognitiven Regulativen in der Regel für ineffizient zu betrachten. Es mag, so besonders Neurath, über die sieben vorgestellten Direktiven möglich sein, einige Sätze für immer auszuschließen oder für einen Moment lang die gesamte potentielle Satzmasse nach kognitiven Gesichtspunkten akzeptierend oder verwerfend zu ordnen. Aber es war für Neurath ein Unding, pseudorationalistische

⁶¹ Ebda., 669.

⁶² Ebda., 720.

Versuchung, anzunehmen, daß irgendein Set an kognitiven Entscheidungsmaximen, wie kunstvoll erweitert auch immer, allein schon hinreicht, um für alle Zeiten hindurch effizient über die Aufnahme, Abweisung oder Abstoßung von Sätzen zu befinden. Wie diskursiv und herrschaftsfrei das Widerspiel von Meinungen anberaumt sein mag, nicht in allen Fällen, wahrscheinlich nicht einmal in ihrer Mehrzahl, reichen diese dezisionsleitenden Kriterien hin, Lösungen zu sichern; und vor allem nicht bei Lebensproblemen. Jedoch, so primär Neurath weiter, eine zu Ende gehende argumentative Veranstaltung beschließt die Phase rationaler Entscheidungsfindung - nicht. Hier muß noch keineswegs, und darin liegt die fundamentale forschungspragmatische Einsicht Neuraths, dezisionistisches Belieben an die Stelle treten. Auch dann existieren noch vergleichsweise rationale Verkehrsformen, beispielsweise Lotterien, welche allen noch verbliebenen Alternativen, eben solchen, die sich über die kognitiven Entscheidungsregeln nicht weiter reduzieren ließen, gleiche Wahrscheinlichkeiten attribuieren. 63 Neurath bezog damit eine - und mag es dort auch quasi-transzendental als Bedingung möglicher Kommunikation verstanden sein - robustere Position als viel später Jürgen Habermas⁶⁴, weil darin sowohl dem Polytheismus der Werte (Max Weber) als auch dem lebenspraktischen Handlungszwang, den begrenzten Ressourcen, vor allem auch der Zeit, rationale Rechnung getragen wird. Diese Fortschreibung des Rationalitätskonzepts in Entscheidungsbereiche, wo nichts mehr gesagt werden kann, hat im übrigen faszinierende Aspekte im Gefolge.

Denn in dieser Form besitzt die Neurathsche Konsenspragmatik speziell gegenwärtig eine ganz besondere, kritische Pointe: Wenn nämlich, so Neurath, Konsensbildungsprozesse, wie immer auch orchestriert, sich nur unter Bedingungen vollziehen, für welche kognitive Gesichtspunkte allein sich zwar als notwendig, aber nicht als hinreichend ausweisen; wenn darüberhinaus rationale Entscheidungsprozeduren für jene vielfältigen Situationen erst zu entwerfen wären, wo ideale Sprechsituationen per definitionem nicht zugreifen können; dann wird für jedwede Theorie des Handelns oder Verhaltens eine Inversion des Verhältnisses von Handeln und Begründbarkeit einzuläuten sein, die sich -

Und schreib getrost: Im Anfang war die Tat 65 -

entlang der folgenden Wittgensteinäußerung einfangen ließe:

Die Kette der Gründe hat ein Ende ... Aber das Ende ist nicht die unbegründete Voraussetzung, sondern die unbegründete Handlungsweise.⁶⁶

⁶³ Zum Punkt mit den Theorie-Lotterien vgl. auch K.H. Müller (1989), Enzyklopädie, Sozialwissenschaften, Bildstatistik, Roman: Das Forschungsprogramm des Otto Neurath. Wien, 377f.

⁶⁴ Vgl. dazu nur J. Habermas (1981), Theorie des kommunikativen Handelns, 2 Bde. Frankfurt am Main.

⁶⁵ J. W. v. Goethe (1977), "Die Faustdichtungen", in: ders. (1977), Gesammelte Werke, Bd.5. Zürich-München, 181.

⁶⁶ L. Wittgenstein (1971), *Philosophische Untersuchungen*. Frankfurt am Main, PU 326 sowie L. Wittgenstein (1971), Über Gewiβheit. Frankfurt am Main, ÜG 110.

Man möchte hier hinzufügen - ..., sondern die nicht weiter begründbare, aber doch rationale Handlungsweise.⁶⁷

HINTERGRUNDREGELN: Eine der Besonderheiten im bislang skizzierten Mix an kognitiven und nichtkognitiven Regeln kann aber auch darin erblickt werden, daß die erwähnten Direktiven weiter aufgenommen und auch auf hintergründigere Bereiche appliziert werden können: Denn für die Wiener Enzyklopädisten bildeten ja die Ko-evolutionen einer Mehrzahl, idealerweise einer großen Menge von Enzyklopädien den wissenschaftlichen Norm- und Normalfall. Eine Konvergenz hin zu einer und einzigen Enzyklopädie scheint beispielsweise bei Otto Neurath, der sich ja auch vehement gegen Vorstellungen eines sukzessiven, asymptotischen Annäherns an die Wahrheit stemmt, nicht einmal als Endzeitvision auf. Diese genuin pluralistische Haltung entsprang dabei nicht nur der über die Zeiten beibehaltenen Grundüberzeugung von der Zwanglosigkeit alles Wissens; diese Attitüde für möglichst hohe Wissenschaftsvielfalt bot auch einen gewissen Schutz vor Paradoxien à la -

'Rule Forty two. All persons whose concepts turn out meaningless by means of logic to leave the scientific-philosophical court'. - 'But that's not a regular rule; you invented it just between 1910 and 1930'. - 'It's the oldest rule in the book'. - 'Then it ought to be found in early Greek philosophy'68 -

die im wesentlichen aus der Selbstreferenz der eigenen Position, beispielsweise des Verifikationskriteriums, resultieren.

Und systematisch wird man für die Hintergrund- beziehungsweise auch: Metaregeln zwischen zwei Fällen zu differenzieren haben:

in dem ad hoc-Schließungen die Szenerien füllen.

⁶⁷ Vgl. dazu auch K.H. Müller (1989), Enzyklopädie, Sozialwissenschaften, Bildstatistik, Roman: Das Forschungsprogramm des Otto Neurath. Wien, speziell 38 - 54.

⁶⁸ Eine Variation zum folgenden Originalzitat bei Lewis Carroll:

^{&#}x27;Rule Forty-two. All persons more than a mile high to leave the court.'

Everybody looked at Alice.

^{&#}x27;I'm not a mile high', said Alice.

^{&#}x27;You are', said the King.

^{&#}x27;Nearly two miles high', added the Queen

^{&#}x27;Well, I sha'n't go, at any rate', said Alice; 'besides, that's not a regular rule: you invented it just now.' 'It's the oldest rule in the book', said the King. 'Then it ought to be Number One', said Alice. (L. Carroll (1982), The Penguin Complete Lewis Carroll. Harmondsworth, 113.),

einesteils können Entscheidungen zwischen Enzyklopädien zur Diskussion stehen, bei denen die daran Partizipierenden einen *Grundkonsens* an den bisherigen aufklärerischen Erkenntniszielen teilen; und

andernteils lassen sich auch diffizilere Dezisionsprozeduren vorstellen, zwischen mehreren Enzyklopädien zu wählen, welche sich unter prävalenten Bedingungen eines stark differierenden Interessens- und/oder epistemischen Hintergrunds zwischen den daran teilnehmenden Gruppen vollziehen.

Für den ersten Fall, der die Assoziation einer Wissenschaftsgemeinde durch einen gemeinsamen Hintergrund vorsieht, kann behauptet werden, daß die meisten der bisherigen Entscheidungsregulative auch, mutatis mutandis, auf den Metaebenen aufrechterhalten werden können: Die aufklärerischen Hintergrundprinzipien werden eben um ein nicht nur auf das Logische beschränkte Toleranzprinzip zu ergänzen und der Punkt Holismus muß wohl dahingehend zu modifizieren sein, daß nicht eine einzelne Enzyklopädie, sondern immer der gesamte Enzyklopädieverbund zur Disposition oder zu Vergleichszwecken ansteht; und auch für die bisherige Menge an kognitiven Entscheidungsregeln, nämlich Einfachheit, Prognosefähigkeit, schwache Kohärenz, Unabhängigkeit und Relevanz, lassen sich entsprechende Interpretationen für die Hintergrundebene aufstellen, wiewohl es festzustellen gilt, daß sich der Grad an Sicherheit bei derartigen Entscheidungen weiter verflüchtigt und verdünnt, wie dies ja schon beispielsweise Otto Neurath zum Problemkreis Prognose mit kokettem Heroismus anmerkt:

Wir haben kein absolutes Fundament, von dem wir ausgehen können, nicht einmal das einer Konstanz der Kontrollregeln ... So stehen wir vor der eigenartigen Erscheinung, daß die Sätze unserer Prognosen vielleicht mit Hilfe anderer Mittel kontrolliert werden, als wir vorgesehen haben. Aber das war das Schicksal vieler wichtiger Prognosen im Laufe der Wissenschaftsgeschichte. Immer steht die Wissenschaft in all ihren Teilen zur Diskussion. Alles fließt.⁶⁹

Diffiziler hingegen verhält es sich mit dem zweiten Fall konkurrierender Enzyklopädien, da ja bislang auf Objekt- und Hintergrundebene von unscharfen, inkonklusiven, fließenden Entscheidungsprozeduren die Rede war, *obwohl* unhinterfragt die Zugehörigkeit zu einem *homogenen* aufklärerischen Credo vorausgesetzt werden durfte. Was aber, wenn dieser Konsens *sehr* problematisch oder gar nicht gegeben ist?⁷⁰

Angenommen, jemand wäre gläubig und sagte 'Ich glaube an das Jüngste Gericht', und ich sagte 'Nun, ich bin da nicht so ganz sicher. Vielleicht'. Man würde doch sagen, daß ein Abgrund uns beide trennt ...

⁶⁹ O. Neurath (1981), Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, herausgegeben von R. Haller und H. Rutte, Bd. 2. Wien, 793.

Man nehme zur Verdeutlichung das folgende Wittgensteinzitat aus seinen Bemerkungen zur Religion:

Daß Evaluierungen sich komplex und hyper-komplex gestalten müssen, wenn einmal dieser Grundkonsens hin zum Aufklärerischen wegfällt, wenn sich der Raum an relevanten Background-Annahmen sehr heterogen aufspaltet, gerät nahezu zur Trivialität. Weniger banal wird dann aber die Feststellung, daß sich auch für diese Konstellation Lösungswege eröffnen, die keineswegs ins Geschmäcklerische, in die Permissivität eines Anything goes degenerieren müssen. Denn es lassen sich immerhin auch diesfalls jene Erfordernisse aufzeichnen, welche die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für intersubjektive Evaluationen quer über mannigfaltige Enzyklopädien und Erkenntnisinteressen umreißen: Alles, dessen es dabei bedürfte, liegt ja in nichts anderem als Konsens über ein Referenzset an kognitiv-internalen, kognitiv-externalen und schließlich nichtkognitiven Entscheidungsprozeduren. Und daß eine Übereinkunft darüber prinzipiell erzielbar ist, solange sich die enzyklopädischen Gemeinden als eine untereinander verbundene Gruppe darstellen, hat neuerdings die Lehrersche Konsenspragmatik⁷¹ hinlänglich demonstriert.⁷²

Zu guter Letzt sei wenigstens andeutungsweise in einem eigenen Teil

... MIT DEN BESONDEREN LEISTUNGSPOTENTIALEN ...

das große enzyklopädische Versprechen beziehungsweise eine Kurzüberischt zu den potentiellen komparativen Vorteilen der einheitswissenschaftlichen Enzyklopädie, wäre sie je in eine funktionsfähige Form der Sektionen zwei, drei und vier aus der Tabelle zwei überführt worden, ausgebreitet: Einer derart enzyklopädisch choreografierten Forschung müßte es nämlich möglich werden, je nach konkreten Problemlagen die an sich vorhandenen Wissensbestände zu einem beliebig komplexen Problemlösungsinstrumentarium zu verknüpfen. Neurath selbst verwendet dazu eine eher astronomische Wendung - er spricht da von kosmischen Aggregationen, von einer kosmischen Geschichte, die beispielhafter dann wie folgt ausgeführt wird:

Es handelt sich hier nicht um eine Frage des sich irgendwie Näherkommens; die Sachen liegen auf einer ganz anderen Ebene ... Der Unterschied würde sich vielleicht in einer Erklärung der Bedeutung (des Gesagten) überhaupt nicht zeigen. (L. Wittgenstein (1971), Vorlesungen und Gespräche über Ästhetik, Psychologie und Religion. Frankfurt am Main, 87f.)

⁷¹ Vgl. dazu nur K. Lehrer, C. Wagner (1981), Rational Consensus in Science and Society. A Philosophical and Mathematical Study. Dordrecht et al.

⁷² In diesem Resultat schlummert im übrigen eine philosophiegeschichtlich nicht bedeutungslose Implikation: Aus der Tatsache von forschungspraktisch wirksamen, überkommen phrasiert: Meta-, Meta-Meta-, Meta-Meta-Meta-usf. -Ebenen folgen, so Neurath oder leicht akzentverschoben auch Ludwig Wittgenstein, nicht notwendigerweise Begründungstrilemmata oder wenigstens infinite Regresse auf den Fuß: Auch unter Einschluß höherstufiger Niveaus existieren, analog zum objektsprachlichen We are satisfied that the earth is round, Punkte und Augenblicke, wo es sich begründet verweilen läßt. Auch im Fall der Multiplizität von Ebenen, solange sich nur die Communication of respect (Keith Lehrer) erhält, lassen sich konsensual abgesicherte Resultate herstellen ...

Das bringt uns zur Schlußfolgerung, daß wir Wissenschaften als derartig verzahnt auffassen können, daß wir sie als Teile einer einzigen Wissenschaft ansehen können, die sich mit Sternen, Milchstraßen, Erde, Pflanzen, Tieren, Menschen, Wäldern, Landschaften, Stämmen und Nationen befaßt - kurz gesagt, wäre eine umfassende kosmische Geschichte das Ergebnis einer solchen Agglomeration. Aber eine solche kosmische Geschichte würde nicht bloß als eine Ansammlung verschiedener separierter Gruppen von Sätzen erscheinen, da wir nicht im vorhinein wissen können, wann es nützlich sein kann und wann nicht, alle Sätze gemeinsam bei der Analyse bestimmter Korrelationen innerhalb eines bestimmten Gebietes zu berücksichtigen.⁷³

Wo überkommene Gegenstandsbegrenzungen und traditionelle Disziplinreservate nicht länger ziehen, sondern zugunsten problembezogenerer und zeitgebundener Demarkationen aufgegeben werden; wo, wie am enzyklopädischen Spielplan, grundsätzlich Natur und soziale Welt zur Analyse offenstehen, da müssen sich dann einfach auch die einzelnen Etappen im Forschungsprozeß, eben die Entstehungs-, Darstellungs- und Verwertungskontexte, entlang alternativer Bahnen bewegen. Um diese ganz kurz zu durchlaufen:

ENTSTEHUNGSKONTEXT: Schon die Auswahl von Problemlagen, scheinbar der trivialste, aber sicherlich der konsequenzenreichste Schritt jedweden Forschungsdesigns, wäre nach einem sich in zwei Dimensionen entfaltenden Relevanzkriterium gestaltet worden: nach der einen Linie internal ausgerichtet, da sich Regulative hier im wesentlichen durch die enzyklopädisch markierten terrae incognitae ergeben hätten; und nach einer zweiten Richtung, in der die externalen enzyklopädischen Ziele ihr Gewicht zur Geltung gebracht hätten. Eine einheitswissenschaftliche Enzyklopädie hätte, so sie durch ein Forscherkollektiv in Gang gehalten worden wäre, den immergrünen Sentiments für Forschungsrelevanzen eine operationalisierbare Basis bereitgestellt.

DARSTELLUNGSKONTEXT: Aus der *Physikalisierung* sowie den Reduktions- und Axiomstrukturierungen hätte aber auch ein anderer, sehr gewichtiger Vorteil enzyklopädischer Wissensproduktion resultiert: die vergleichsweise leichte *Kombinierbarkeit* und *Rekonfigurierbarkeit* von an sich sphärenfremden Theorien, die sich zudem im Prozeß normalwissenschaftlicher Disziplinendifferenzierung schwer bis unmöglich bewerkstelligen läßt. Rudolf Carnap liefert dafür ein überaus instruktives Beispiel:

For instance the construction of automobiles will be influenced by a prediction of the presumable number of sales. This number depends upon the satisfaction of the buyers and the economic situation. Hence we have to combine knowledge about the function of the motor, the effect of gases and vibration on the human organism, the ability of persons to learn a certain technique, their willingness to spend so much money for so much service, the development of the general

O. Neurath (1981), Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, herausgegeben von R. Haller und H. Rutte, Bd. 2. Wien, 935.

economic situation, etc. If now the terms of different branches (of science) had no logical connection between one another, such as is supplied by the common reduction basis, but were of fundamentally different character, as some philosophers believe, then it would not be possible to connect singular statements and laws of different fields in such a way as to derive predictions from them. Therefore, the unity of language is the basis for the practical application of theoretical knowledge.⁷⁴

Aus diesem Zitat müßte dann auch die tiefere Bedeutung eines Ausdrucks wie kosmische Aggregierungen kognitivere Konturen annehmen: Denn wo, wie dies bei einheitswissenschaftlichen Enzyklopädien der Fall gewesen wäre, alle Gegenstandsbereiche und -zeiten from everywhere to eternity, alle enzyklopädisch integrierten Theorien über diese Raum-Zeitfelder in der Disposition von enzyklopädischen Gesamtarbeitern stehen, da avancieren schon bald gemeiniglich marginale Probleme zu ungemein reichhaltigen, vielgestaltigst vernetzten Phänomenen - eben zu kosmischen Geschichten, die jede in sich genommen ein ganzes Universum beherbergen können.

Ein zweiter Punkt aus dem Darstellungszusammenhang muß genannt werden: Enzyklopädische Produktionsformen hätten auch zu einer Verbreiterung und Öffnung allzu disziplinspezifischer Validierungsinstanzen und damit zu dichteren beziehungsweise dickeren Beschreibungen geführt. Zu diesem Punkt seien einmal zwei konkretere und gegenwartsbezogenere Beispiele eingeschoben.

Manche der vorrätigen Entfremdungs- und Akkulturationstheorien⁷⁵ können momentan schon rein sprachlich nur schwer mit dem Wissensreservoir zum Alltagsleben in Beziehung gesetzt werden, da völlig unklar bleibt, wie sich behauptete Entfremdungsphänomene inter- und intrakulturell im normalen Verhalten manifestieren - und es andererseits aber schwer vorstellbar ist, daß verschiedengradig entfremdete Individuen bis in ihre kleinsten Lebensäußerungen hin dieselben Reaktionen zeigten. Denn wenn sie es täten, woran wäre sie, diese Identität, wiederum zu erkennen? Und wenn diese festzustellen wäre, was bliebe wohl von den anfänglich unterstellten Entfremdungsprozessen ...?

Oder ein anderer Fall: Was garantiert, außer der Emphase, die Stimmigkeit von Prognosen à la -

Von Haus(!) aus haben alle(!) Wesen(!) wakan(!). Alle, außer dem(!) Menschen. Dieser ist von seiner wakan-Natur entfremdet(!), und er muß den Bruch - den Zaun(!) zwischen Zivilisation(!) und Wildnis(!) - immer wieder überwinden(!). Es gehört zu seinem Wesen(!), und dies haben die(!) Indianer wie auch Hegel(!) viel besser(!) verstanden als etwa Marx(!), stets zwischen(!) beiden zu stehen(!). Der(!) Mensch lebt notwendigerweise(!) in der Entfremdung(!). (H.P.Duerr (41979), Traumzeit. Über die Grenzen zwischen Wildnis und Zivilisation. Frankfurt am Main, 148) -

und frage sich lediglich, wie angesichts der selbstreferentiellen Fallstricke jemals eine einzelne Person konsistent zu so profunden Einsichten in sich vordringen könnte.

⁷⁴ R. Carnap (1971), "Logical Foundations of the Unity of Science", in: O. Neurath, R. Carnap. C.W. Morris (³1971)(Hrsg.), Foundations of the Unity of Science. Toward an International Encyclopedia of Unified Science, Bd. 1. The University of Chicago Press, 61f.

⁷⁵ Man nehme eine typische Aussage wie -

Die immanente(!) Logik(!!) der(!) gesellschaftlichen(!) Entwicklung(!!) weist auf den Endzustand(!!) eines total(!!!) technisierten(!) Lebens(!) hin⁷⁶ -

oder von hypostasierten Nullsummenspielen der Art -

Je mehr(!) das Denken(!) die Natur(!) zu fassen(!) sucht, desto mehr(!) hat es ihr nachzugeben(!!!) ...⁷⁷

Jeder(!!!) Schritt(!) der Wissenschaft(!) nach vorwärts(!!) und erst recht der Technik(!) ist zugleich(!!!) ein Akt der An- und Einpassung(!) ... ⁷⁸

Indem die Menschen(!) die Natur(!) beherrschen(!), werden individuelle Differenzen(!) ihres Denkens(!) vom exakten Wissen(!), das für alle ein und dasselbe ist(!!!), desavouiert(!) ... ⁷⁹

Mit dem Sieg(!!!) der Technik(!), ja mit ihrem Fortschritt(!), mit der Herrschaft(!) der Menschen(!) über die Natur(!), mit ihrer Unabhängigkeit(!), ihrer Autonomie(!) geht Autonomie(!) zurück, negiert(!!!) sich selbst ... ⁸⁰

Je mehr(!) Gesellschaft(!!) in Verwaltung(!) übergeht, zuletzt in allgemein(!) und bis ins kleinste(!!!) vorgeschriebenen(!) Verkehr(!), desto mehr kann auf philosophische Freiheit(!), jene Autonomie(!) verzichtet(!) werden, desto mehr(!) erweist sie sich als Übergang(!), wie bürgerliche(!) Selbständigkeit(!) überhaupt ⁸¹

Indem das Subjekt(!!) verwirklicht wird(!!), verschwindet es(!!!).82

Herrschaft über Natur und verwaltete Welt - was bedeutet derlei denn im Alltagsleben - wirklich? Woran lassen sich deren Zunahmen, die Stärken ihrer Veränderungen abschätzen? Woher bezieht die Annahme irreversibler Verläufte ihre Sicherheit, eigentlich? Warum sollte sich gerade das Modell konstanter Summen als universell gültig erweisen? Warum nicht formal anspruchsvollere, welche prima facie dialektische Verlaufsmuster weitaus besser approximieren sollten - und die sich in der Metaphorik paradoxer Effekte spiegeln?⁸³

Ein *quer* über Disziplinen laufender enzyklopädischer *Universalslang* (Otto Neurath) hätte mit einem ungewöhnlich reichhaltigen Beobachtungs- und Datenfundus auf der einen Seite und einem reduktiv geordneten theoretischen Repertoire andererseits zu vielfältigen Vernetzungsmöglichkeiten

M. Horkheimer (1974), Notizen 1950 bis 1969 und Dämmerung. Notizen in Deutschland. Frankfurt am Main,, 215.

⁷⁷ Ebda., 203.

⁷⁸ Ebda..

⁷⁹ Ebda.

⁸⁰ Ebda.

⁸¹ Ebda., 196.

⁸² Ebda., 203.

⁸³ Vgl. als immer wieder interessanter Referenzpunkt für scheinbar *paradoxe* Musterungen und Regeln Laudse (1980), *Daudedsching (Tao-te-king)*. München, 86.

innerhalb und zwischen den einzelnen Abstraktionsniveaus geführt und damit eine enorme Erweiterung des Darstellungs- und Validierungsbereichs bedingt: Was Historiker an Spurensicherung zum vergangenen Alltagsleben, zur Other Side of Western Civilization⁸⁴ zusammentragen, was Soziologen zur Arbeits- und Nichtarbeitswelt, was Ökonomen über Verschiebungen von Einkommensdisparitäten befinden, was Ökologen an Strukturwandlungen in natürlichen Systemkreisläufen identifizieren - solche Ergebnisse würden geschichtsphilosophischen Entwürfen nicht länger äußerlich bleiben, sondern die Geltung ihrer Aussagen immmerhin tangieren können. Derartige Verfalls- oder Entfaltungskontexte müßten, wie es scheint, durch eine enzyklopädische Choreografie alles gewinnen - außer einer vorgeblichen Stimmigkeit.

VERWERTUNGSKONTEXT: Zum Bereich des potentiellen *Verwertungszusammenhangs* für die seinerzeitige einheitswissenschaftliche Enzyklopädie seien nur drei Anmerkungen hinsichtlich ihrer *potentiellen* Erfolge angeführt:

Da wäre *erstens*, wie das auch aus der Tabelle 2 hervorgeht, den verwertungsrelevanten Aspekten wissenschaftlicher Sphären eine äußerst *große* Bedeutung eingeräumt worden: Der *umfangreichste* Enzyklopädiepart, jener mit anvisierten 100 Monografien, war immerhin für die Sphäre technologischer Applikationen reserviert.

Weiters hätte sich zweitens ein Popularisierungsbemühen eigener Art aufgebaut, da allein zehn Thesauren nach der Wiener Methode der Bildstatistik das Enzyklopädieprojekt hätten illustrativ begleiten sollen.⁸⁵

Und da wäre schließlich drittens, übrigens ganz im Einklang mit einschlägigen Wertfreiheitsregulativen, die Transformation verwertungsfähigen Wissens selbst zu nennen, die auf eine Weise vorgenommen worden wäre, welche sich, wie wohl anzunehmen ist, kongenial zu der anvisierten Weltgemeinschaft des kleinen Mannes ausgewiesen hätte.

Im Dezember 1945 stirbt aber mit Otto Neurath der große Promotor der einheitswissenschaftlichen Bewegung; er hinterläßt außer einer grandiosen Vision und einem voluminösen Absichtsprogramm pro futuro keinen selbsttragenden institutionellen Unterbau, welcher die Fortführung des Enzyklopädieprojekts garantiert hätte. Der Weg

⁸⁴ Vgl. exemplarisch nur P.N. Stearns (1973)(Hrsg.), The Other Side of Western Civilization. Readings in Everyday Life, 2 Bde. New York.

⁸⁵ Zu dieser Wiener Methode der Bildstatistik vgl. speziell K.H. Müller (1991), Symbole Statistik Computer Design. Otto Neuraths Bildpädagogik im Computerzeitalter. Wien.

... HIN ZU DEN MAXIMAL-STRUKTURIERUNGEN UND

DEN MINIMAL-AKKUMULATIONEN

VON MODELL-ENZYKLOPÄDIEN ...

mußte sich somit *jenseits* der *seinerzeitig* geplanten Unifizierungsbestrebungen ereignen, wobei es ein Phänomen verdient, deutlicher hervorgehoben zu werden: Auch dieser dritte Integrationsschub hat sich innerhalb einer *markanten* sozio-ökonomischen Umbruchphase vollzogen und verbreitet sich auch weiterhin inmitten der unspektakulärsten, gleichwohl aber auch: umfassendsten Revolution der Neuzeit, nämlich der osteuropäischen.⁸⁶

Bevor allerdings auf diesen erstmals *nicht*-intendierten Integrationsschub in der Gegenwart näher eingegangen wird, sei noch eine Bemerkung zur zeitlichen Segmentierung eingeschoben: Denn aus temporaler Sicht scheint eine Ungleichgewichtigkeit vorzuliegen, wenn die rund 250-jährige Geschichte von den Anfängen der Enzyklopädie bis in die Gegenwart in zwei Etappen, einmal von der Zeit des *Ancien régime* bis hin zur Zwischenkriegszeit und das zweite Mal lediglich von den Anfängen des Wirtschaftswunders bis in die neunziger Jahre separiert wird. Aus der Zeitskala der *Wissensproduktion* hingegen läßt sich eine solche Partitionierung bestens vertreten, sind doch nach 1945 mehr Personen in das Wissenschaftssystem neu eingetreten als in den langen Phasen zwischen 1750 und 1940 ...

Gemäß der hier vorgestellten Periodisierung hat sich jedenfalls innerhalb des Wissenschaftssystems zunächst weniger erfolgreich in den 1950-er Jahren⁸⁷ und massiver wie auch ergebnisträchtiger ab den 1970-er Jahren neben einer offensichtlichen Vervielfachung von wissenschaftlichen Disziplinen, Instituten und Publikationsorganen *auch* ein hintergründiger, subtiler und bislang wenig bemerkter *Integrationsschub* ereignet, der sich wie von alleine, d.h. *selbstorganisierend* entwickelt

Aus wissenschaftsforschender Sicht muß allerdings gleich ein gewichtiges Caveat angebracht werden: Während sich im Falle der Französischen Enzyklopädie oder auch bei den Wiener oder Frankfurter Enzyklopädien der Zwischenkriegszeit mannigfaltige direkte Bezüge zwischen der enzyklopädischen Arbeit und den Leser- und Rezipientengruppen herstellen lassen, versagen viele solcher Verbindungen bei den Revolutionierungen in Osteuropa: sowohl vom Adressatenkreis her - und erst recht hinsichtlich der konkreten Inhalte. Das direkteste missing link zwischen den Revolutionen weiter draußen und den Umwälzungen innerhalb der enzyklopädischen Produktionsformen kann aber in den rapide diffundierenden Computer- und Informationstechnologien erblickt werden, welche gar nicht so selten als Totengräber der real existierenden Sozialismen apostrophiert werden und welche zugleich eine tragende Rolle als technologischer Unterbau in den gegenwärtigen szientifischen Integrations-Überbauten okkupieren ...

Auch aus heutiger Sicht noch interessant gestalten sich etwa die betont interdisziplinär besetzten *Macy*-Konferenzen, in denen eine Fülle von *Approaches* und Modellierungen für heterogene Gegenstandsfelder vorgestellt und diskutiert worden sind. Als Übersicht vgl. vor allem S.J. Heims (1991), *The Cybernetics Group*. The MIT Press.

hat.⁸⁸ Aus einer Reihe von vornehmlich naturwsisenschaftlichen Disziplinen wurden nämlich, als sie vor ähnlichen Problemen wie dem des spontanen *Strukturwandels*, des *Phasenübergangs* oder der Identifizierung von komplexen *Entwicklungsmustern* standen, sehr ähnliche und nicht selten *identische* formale Lösungen für ihre jeweiligen spezifischen Domänen vorgestellt.⁸⁹ Was sich über diese vielfältigen und zunächst *isoliert* voneinander vorgenommenen Forschungen herausstellte, hatte schließlich eine ganz spezielle Konsequenz, die sehr treffend durch die nachstehende Äußerung eines der führenden Protagonisten dieser *nicht*-intendierten Wissenschaftsintegration zum Ausdruck gebracht wird:

The central question ... is whether there are general principles which govern the ... formation of structures and/or functions in both the animate and the inanimate world? When I answered this question in the affirmative for large classes of systems ..., this might have seemed absurd to many scientists. Why should systems consisting of components as different as electrons, atoms, molecules, photons, cells, animals, or even humans be governed by the same principles when they organize themselves to form electrical oscillations, patterns in fluids, chemical waves, laser beams, organs, animal societies, or social groups? But the past decade has brought an abundance of evidence indicating that this is, indeed the case ... These examples range from biological morphogenesis and certain aspects of brain functions to the flutter of airplane wings; from molecular physics to gigantic transformations of stars; from electronic devices to the formation of public opinion; and from muscle contraction to the buckling of solid structures. In addition, there appears to be a remarkable convergence of the basic concepts of various disciplines with regard to the formation of spatial, temporal and functional structures. ⁹⁰

Mit diesem Zitat, welches tatsächlich in die Nähe von Weltformeln und faustischen Zusammenhängen der innersten Art rückt, sollte aber immerhin auch die Plausibilität eines hier unterstellten

⁸⁸ Eine weitere Andeutung zum Stellenwert der momentanen Computer-Technologien sei noch angefügt: Es muß nämlich als wissenschaftshistorisches *Unikum* vermerkt werden, daß sich erstmals in den letzten zweihundertfünfzig Jahren auf der *Instrumentenebene* eine *gewaltige* Homogenisierung *quer* durch die natur- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen in Form der EDV- und PC-Revolution der letzten Dekaden ereignet *hat* - und weiterhin vollzieht. Diese gemeinsame transdisziplinäre *Arbeits*basis nicht nur hinsichtlich der *Text*produktion, sondern gerade auch hinsichtlich der mathematisch-statistischen oder auch grafischen Programme und den damit evozierten Austausch- und Transfermöglichkieten kann als *materielles Substrat* für dieses ansonsten wohl *zu* überraschende und *allzu* unwahrscheinliche transdisziplinäre Selbstorganisationsmuster qualifiziert werden.

Wem diese Behauptung zu weit hergeholt scheint, der sei, inter alia, darauf verwiesen, daß in einzelnen schulspezifischen Übersichtsbänden (vgl. etwa H. Haken (1982), Synergetik. Eine Einführung. Berlin et al., J. Hofbauer, K. Sigmund (1984), Evolutionstheorie und dynamische Systeme. Mathematische Aspekte der Selektion. Berlin-Hamburg oder G. Nicolis, I. Prigogine (1977), Self-Organization in Nonequilibrium Systems. From Dissipative Structures to Order through Fluctuations. New York et al.) einzelne Modelle (Lotka-Volterra-Gleichungen, populationsdynamische Modelle, der anharmonische Oszillator, Mastergleichungen u.a.m.) sich identisch in allen den genannten Richtungen reproduziert finden.

⁹⁰ Derlei Ambitiöses findet sich im übrigen bei H. Haken (1983), Advanced Synergetics. Instability Hierarchies of Self-Organizing Systems and Devices. Berlin et al., VIIf.

Phasenübergangs in den Formen der Wissenschaftsintegration von einer akkumulativen Periode hin zu einer strukturellen Form fürs erste gesichert sein. Warum? Nun, weil in diesem Zitat - und es ließen sich mehrere ähnlichlautende seitens anderer Vertreter finden - gleich mehrerlei zum Ausdruck gebracht wird:

Erstens wird darauf aufmerksam gemacht, daß der Gedanke einheitlicher Prinzipien für den Strukturwandel in unterschiedlichsten natürlichen oder sozialen Systembereichen etwas Ungewöhnliches dargestellt hat - und gegenwärtig auch weiterhin als überraschend gilt.

Zweitens bedeutet ein solcher Tatbestand nichts anderes als daß unter formal gleichartigen Voraussetzungen wie dem Vorhandensein zahlreicher Systembestandteile ein- und derselbe Formalismus bzw. ein- und dieselbe Modellklasse bereitsteht, um auf unterschiedlichste Gebiete angewandt zu werden.

Und drittens wird damit auch klar, warum in diesem Fall von struktureller Speicherung gesprochen werden kann. Denn in diesem Falle werden nicht länger die Eigenschaften und Entwicklungen einzelner Bereiche akkumulativ erfaßt, sondern - sehr ähnlich zu den Drehoperationen am Rechner in der Anfangsmetapher des Heinz von Foerster - diese Eigenschaften und Entwicklungen durch die Applikation einzelner Programme auf diese Bereiche sukzessive erst hergestellt.

Von der grundsätzlichen Dramaturgie sind im weiteren Kapitel somit keinerlei Momente der Überraschungen oder der letzten Spannungen mehr zu erwarten, da sich, so ja schon der kapitelleitende Rahmen, die sinnvollerweise möglichen Vollzüge enzyklopädischer Integrationen in der Gegenwart nahezu ausschließlich auf der strukturellen Seite und nur mehr in Nuancen auf den akkumulativen Bahnen ereignen sollten. Und einleitend seien dafür sechs Fragen gestellt, welche im weiteren Kapitel nach und nach abgearbeitet werden sollen:

Welche Modelle und Prinzipien stehen gegenwärtig zur Verfügung, die als *trans-disziplinäre*⁹¹ Modellklassen und damit als *Elemente* von Modell-Enzyklopädien apostrophiert werden können?

⁹¹ Um den Problembereich mit der *Transdisziplinarität* von den Definitionen her abgrenzbar und operationalisierbar aufzubauen, sei auf Erich Jantsch verwiesen, der die folgende brauchbare Distinktion für das einführte, was unter *Multi-, Inter-* bzw. *Transdisziplinarität* zu verstehen wäre:

Pluri (Multi) disziplinarität: Sie wird gekennzeichnet durch die Eigenständigkeit mannigfaltiger Disziplinen und ist mit keinen Änderungen in den bestehenden Disziplin- und Theoriengefügen verbunden. Die wissenschaftliche Kooperationsform besteht dabei in einer Bearbeitung eines Themas unter differierenden disziplinären Blickwinkeln.

Nach welchen Kriterien lassen sich transdisziplinäre Modellklassen *genau* identifizieren?

Wie lauten ihre wesentlichsten Anwendungsbedingungen?

In welcher Weise kann bei diesen *transdisziplinären* Modellen beziehungsweise bei Modell-Enzyklopädien von einer *strukturellen Speicherung* gesprochen werden?

Worin liegen - als *cash value* - die komparativen Vorteile solcher Modell-Enzyklopädien?

Und warum lassen sich nicht auch gegenwärtig sinnvolle Formen akkumulativer Wissensspeicherungen vornehmen?

Was die weiteren Unterabschnitte bringen, das wird in nichts anderem als Antworten, Lösungen, Antwortversuchen oder Lösungsexperimenten für diese sechs sehr aufschlußreichen Fragestellungen bestehen, wobei der Anfang programm- bzw. strukturgemäß

... MIT DEN TRANSDISZIPLINÄREN MODELLFAMILIEN ...

gesetzt werden soll. Denn die *unmittelbare* Eingangsfrage nach der Art der transdisziplinär derzeit verfügbaren Modellklassen wird zunächst nach einer befriedigenden Übersicht zum gegenwärtigen state of the art-Spektrum verlangen, etwas, das versuchsweise in der Tabelle 3 zusammengefaßt werden soll.⁹² In dieser hoffentlich illustrativen Übersicht zum transdisziplinären Modell-Spektrum der Gegenwart werden die einzelnen Netzwerkknoten des transdisziplinären Wissenskorpus nach *Kern*bereichen und Forschungsheuristiken kompiliert.

Für Interdisziplinarität hingegen wird es charakteristisch, daß eines oder mehrere der folgenden Merkmale zutreffen: explizite Formulierung einer einheitlichen, disziplinübergreifenden Terminologie oder einer gemeinsamen Methodologie. Die Form szientifischer Kooperation erstreckt sich dann im wesentlichen in der Bearbeitung unterschiedlicher Themen über einen interdisziplinär gleich gehaltenen Rahmen bzw. ein disziplinübergreifendes Framework.

Von Transdisziplinarität soll hingegen dann gesprochen werden, wenn die Forschung quer über die disziplinäre Landschaft auf einer gemeinsamen Axiomatik und auf einer gegenseitigen Durchdringung disziplinärer Erkenntnismethoden beruht. Die Kooperationsform führt diesfalls zu einer Bündelung, einem Clustering von disziplinär unterschiedlich verorteten Problemlösungen aus einem transdisziplinär homogenisierten Theorien-Pool.

So zu finden in E. Jantsch (1972), Technological Planning and Social Futures. London; ähnlich auch E. Brauchlin (1978), Problemlösungs- und Entscheidungsmethodik. Eine Einführung. Berlin-Stuttgart, 342ff.

⁹² Zu einer ähnlichen Zusammenstellung vgl. vor allem R. Paslack (1991), Urgeschichte der Selbstorganisation. Zur Archäologie eines wissenschaftlichen Paradigmas. Braunschweig-Wiesbaden, wo allerdings noch eine weitere Trademark, jene von elastischen Ökosystemen, hinzutritt.

Tabelle 3: Übersicht zu gegenwärtigen transdisziplinären Modellklassen

GRUPPEN-KERNDOMÄNEN HEURISTIKEN BEZEICHNUNGEN Adaptive Systeme und Biologie, S-C-M-Systeme, M-R-Systeme (Meta-Kontrolltheorie Engineering, Ökonomie, Soziobolismus-Repair) logie u.a. u.a. Autopoiesis Organisation/ Biologie, Artificial Struktur; Ge-Intelligence, schlossenheit, Handlungs-Autonomie; Rekurtheorien u.a. sivität u.a. Chaostheorie Dimensionen-Strange Attractheorie, Metors; Mandelbrotteorologie u.a. Menge; Julia-Menge u.a. Classifier-Engineering, Bucket Brigade Systeme Psychologie, Wissen-Algorithms; Crossschaftstheorie u.a. over u.a. Dissipative Struk-Nichtgleichge-Störungsparameturen wichtsthermodyter; Brüsselanamik, Chemie u.a. tor u.a. Gruppentheorie Mathematik, Operationen, Quantentheorie, Symmetrieoperationen Chemie, Psychologie Symmetriegruppen *u.a.* Soziologie *u.a.* Bio-Chemie, Eine Familie von Hyperzyklen

Chemie u.a.

nichtlinearen

Gleichungstypen u.a.

Tabelle 3: Übersicht zu gegenwärtigen transdisziplinären Modellklassen (Fortsetzung)

GRUPPEN-BEZEICHNUNGEN KERNDOMÄNEN

HEURISTIKEN

Katastrophentheorie Differentialtopologie, Biologie, Soziologie u.a. Eine Familie charakteristischer Gleichungen; Bifurkationstypologie *u.a.*

Komplexitätstheorie

Computer-Architektur, Künstliche Intelligenz, Linguistik, Biologie, Soziologie, *u.a.* Deterministische Turing Maschine, NP-Probleme u.a.

Neuronale Netzwerke Computer-Architektur, Gehirnforschung, Künstliche Intelligenz u.a. Backpropagation; Delta Rule u.a.

Populationsdynamiken Biologie, Verhaltensforschung, Demografie, Selektionsmodell, Räuber-Beute-Modelle u.a.

Soziologie u.a.

Rational Choice und Spieltheorie

Ökonomie, Soziologie, Biologie, Neuro-, physiologie *u.a.*

Nutzenfunktionen, Strategien, evolutionär stabile Strategien (ESS) u.a.

Synergetik

Laserforschung, Physik, Pattern Recognition, Ökonomie, Demografie, Soziologie u.a. Mastergleichung; Fokker-Planck-Gleichung; Versklavungsprinzip und Kontrollparameter u.a.

Zellulare Automaten

Engineering, Physik, Biologie Demografie, Soziologie praktische Philosophie u.a. Von Neumann-Nachbarschaft, Moore Nachbarschaft *u.a.*

Die bisherige Aneinanderreihung von unterschiedlichen Modellklassen unter dem einheitlichen Label der *Transdisziplinarität* mag zunächst, gegeben manche rigide *Eigen*-Demarkation der beteiligten Protagonisten und Proselyten⁹³, als verwunderlich erscheinen. Deshalb sei hier nur kurz die spezielle Bedeutung erläutert, wenn im weiteren von einem *transdisziplinären Modellpool* und damit einer *Modell-Enzyklopädie* die Rede ist:

Autopoiesis, Synergetik, dissipative Strukturen oder neu hinzutretende hinkünftige Trademarks sollen erstens als Subsets proper im Transdisziplinaritätenpool betrachtet werden; und zwar als jene Untermengen, welche

zweitens durch Gegenstandsfelder, Ursprungsdomänen bzw. weniger historisch betrachtet: Kerngebiete bestimmt werden: Synergetik als physikalische Domäne, speziell der Laserforschung⁹⁴, dissipative Strukturen, mit starker Betonung auf die Thermodynamik als chemisches Areal⁹⁵, hyperzyklische Organisationen für die Genese komplexer Molekülketten - inklusive des Lebens⁹⁶, Autopoiesis als Analyseform lebender Organisationen⁹⁷, Neuronale Netze im Zusammenschluß von Neurowissenschaften und Computerarchitekturen⁹⁸, Classifier-Systeme als Mixtur von Computerwissenschaft und Engineering⁹⁹ u.a.m. - wobei schließlich

⁹³ Vgl. dazu nur den wenig freundlichen Exchange zwischen M. Zeleny (1981), "Introductory Remarks", in: ders. (1981)(Hrsg.), Autopoiesis. A Theory of Living Organization. New York-Oxford 63 - 64 und E. Jantsch (1981), "Autopoiesis: A Central Aspect of Dissipative Self-Organization" in: M. Zeleny (1981), (Hrsg.), Autopoiesis. A Theory of Living Organization. New York-Oxford 65 - 88 oder die Ein- Ab- und Ausgrenzungen Luhmannscher Provenienz, so zu finden in N. Luhmann (1984), Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt am Main.

⁹⁴ Vgl. nur die einschlägigen Arbeiten von Hermann Haken seit den sechziger Jahren oder auch H. Haken (1980)(Hrsg.), Dynamics of Synergetic Systems. Berlin et al., ders. (1982), Synergetik. Eine Einführung. Berlin et al., ders. (1982)(Hrsg.), Evolution of Order and Chaos in Physics, Chemistry, and Biology. Berlin et al., oder ders. (1991), Synergetic Computers and Cognition. A Top-Down Approach to Neural Nets. Berlin et al.

⁹⁵ Vgl. nur die typischen Darstellungen bei I. Prigogine, beispielsweise in G. Nicolis, I. Prigogine (31982), Vom Sein zum Werden. Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften. München-Zürich, I. Prigogine, I. Stengers (1984), Order out of Chaos. Man's New Dialogue with Nature. Toronto et al., I. Prigogine, I. Stengers (1993), Das Paradox der Zeit. Zeit, Chaos und Quanten. München-Zürich.

⁹⁶ So auch M. Eigen in M. Eigen, P. Schuster (1979), The Hypercycle: A Principle of Natural Self-Organization. Berlin et al. oder M. Eigen (1987), Stufen zum Leben. Die frühe Evolution im Visier der Molekularbiologie. München-Zürich.

⁹⁷ Vgl. dazu nur H. v. Foerster (1985), Sicht und Einsicht. Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie. Braunschweig-Wiesbaden oder H. R. Maturana (1985), Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Ausgewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie. Braunschweig-Wiesbaden.

⁹⁸ Vgl. dazu lediglich J.A. Freeman, D.M. Skapura (1991), Neural Networks. Algorithms, Applications, and Programming Techniques. Reading et al., H. Ritter, T. Martinez, K. Schulten (21991), Neuronale Netze. Einführung in die Neuroinformatik selbstorganisierender Netzwerke. Bonn et al., R. Rojas (1993), Theorie der neuronalen Netze. Eine systematische Einführung. Berlin et al. oder E. Schöneburg (1993)(Hrsg.), Industrielle Anwendung Neuronaler Netze. Fallbeispiele und Anwendungskonzepte. Bonn et al.

⁹⁹ Vgl. dazu nur J.H. Holland (1992), Adaptation in Natural and Artificial Systems. An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control, and Artificial Intelligence. The MIT Press oder J. Holland, K.J. Holyoak, R.E. Nisbett, P.R. Thagard (1986), Induction. Processes of Inference, Learning, and Discovery. The Mit Press.

drittens eine einzelne Forschungsrichtung, nämlich die autopoietische, durch die Inklusion epistemologischer Fragestellungen¹⁰⁰ sowie durch die Fokussierung auf Systembildungen in Einheit von Selbstorganisation und Selbstreproduktion - im übrigen eine bei einer Unzahl von physikalischen, chemischen oder auch sozialen Systemen recht wenig sinnvolle Voraussetzung - charakterisiert ist.

Das Besondere an dieser Tabelle drei scheint dabei darin zu liegen, daß sich bei sämtlichen Modellen das hervorgehobene Kürzel u.a. - und andere - findet, womit auf den ungewohnten Sachverhalt aufmerksam gemacht werden soll, daß sich alle dieser Modelle als Totalentwürfe verstanden wissen wollen, welche zunächst uneingeschränkt in allen Feldern des Szientifischen Gültigkeit beanspruchen können; einerseits innerhalb ihrer Kerndomänen - und andernteils in allen übrigen Territorien, die wissenschaftlicherseits besetzt wurden und werden - ebenfalls.

Damit scheint sich die *Primär*voraussetzung für eine *strukturelle Speicherung*, nämlich das Vorhandensein von *bestimmten* Algorithmen für einen *unbestimmten*, jedoch unüblich *weit* angelegten Applikationsbereich erfüllt zu haben. ¹⁰¹ Zudem sollte sich der transdisziplinäre Modellpool seinerseits - und durchaus *eigen*bezüglich - im Modus der *Selbstorganisation* konstituiert zu haben, indem er über die letzten Jahrzehnte nicht als singulärer Entwurf, als homogenes *Research program*, sondern *distribuiert*, über *mehrere* inhomogene, partiell durchaus *antagonistische* Schulen, diffundiert ist. Erst mit der Zeit *könnten* sich daraus - allerdings ohne globale Steuerungen - die Verbindungen *zwischen* den einzelnen Komponenten beziehungsweise den transdisziplinären Modellklassen *so* einspielen, daß sich daraus eine einheitliche Disziplin, nur *scheinbar* paradox jene der *Transdisziplinarität*, entwickeln wird ...

Aus einer derartigen Sicht des theoretisch relevanten Modellpools, der im übrigen unter generellen Labels wie Selbstorganisation¹⁰² oder Komplexitätswissenschaften ¹⁰³ laufen könnte, beeindruckt

¹⁰⁰ Dieses erkenntnistheoretische Interesse soll jedoch an *dieser* Stelle bloß unter dem Schlagwort *Bringing the observer* back in zusammengefaßt werden ...

¹⁰¹ Darin scheint im übrigen, wissenschaftshistorisch betrachtet, das Novum der transdisziplinären Modellklassen zu liegen, da sich vor hundert Jahren beispielsweise nur ganz wenige Bereiche, vornehmlich die Mechanik, identifizieren lassen, welche auf eine ähnlich breite Applikationspalette verweisen konnten, obschon gerade diese Weite seinerzeit zum Gegenstand heftiger Kontroversen avancierte und pointierte methodologische Auseinandersetzungen hinsichtlich ihrer Gültigkeit speziell innerhalb der seinerzeitigen Sozial- und Geisteswissenschaften nach sich zog. Ebenfalls wissenschaftshistorisch interessant mag es gelten, daß beispielsweise Ernst Mach in seinen frühen Schriften durchaus noch der Position zuneigte, die Mechanik als Gradmesser für disziplinäre Entwicklungsstände anzusetzen und damit, mit dieser einsamen transdisziplinären Modellklasse des 19. Jahrhunderts, die Nachteile relativer Rückständigkeit innerhalb von einzelnen Wissenschaftsfeldern zu erfassen.

¹⁰² Als Übersichtsbände dazu vgl. u.a. J.L. Casti (1989), Alternate Realities. Mathematical Models of Nature and Man. New York et al. und ders. (1992), Reality Rules, 2 Bde. New York et al., F. Cramer (31989), Chaos und Ordnung. Die komplexe Struktur des Lebendigen. Stuttgart, E. Jantsch (1982), Die Selbstorganisation des Universums. Vom Urknall zum menschlichen Geist. München, B.O. Küppers (1987)(Hrsg.), Ordnung aus dem Chaos. Prinzipien der Selbstorganisation und Evolution des Lebens. München-Zürich oder G. Roth, H. Schwegler (1981)(Hrsg.), Self-Organizing Systems. An Interdisciplinary Approach. Frankfurt-New York.

nicht nur die hohe Anzahl interdisziplinärer Themenstellungen, sondern vor allem zwei Möglichkeiten:

einerseits die, ein- und denselben Objektbereich gleich mit einer Vielzahl unterschiedlicher Modelle analysieren zu können ...

und andererseits jene, daß sich damit nahezu beliebig viele neue Themenbereiche zwischen den bisherigen disziplinären Frage- und Problemstellungen erschließen lassen. Und wie solche inter-disziplinären Themen lauten? So disparat zu den Demarkationen im angestammten Disziplinenpark laufende wie -

theoretical neurophysics; the modeling of evolution, including the evolution of behavior; strategies to troublesome states of minds and associated higher brain functions; nonlinear systems dynamics, pattern recognition and human thought; fundamental physics, astronomy, and mathematics; archaeology, archaeometry, and forces leading to extinction of flourishing cultures; an integrated approach to information science; (or) the heterogeneity of genetic inventories of individuals.¹⁰⁴

Mit der Tabelle drei wird somit, anders phrasiert, ein lexikographisch arrangiertes Modell-Spektrum präsentiert, welches die wissenschaftshistorisch betrachtet *singuläre* Eigenschaft aufweist, daß seine einzelnen Elemente auf mannigfaltige Themen innerhalb unterschiedlichster Disziplinen appliziert werden *können*.

Wenn im weiteren daher von einer *Modell-Enzyklopädie* oder von *Modell-Enzyklopädien* die Rede ist, dann bedeutet dies in erster Näherung nichts anderes als das Vorhandensein beziehungsweise die Verfügung über ein Set mit transdisziplinären Modellfamilien in Form -

einerseits einer dominanten strukturellen Komponente, welche - je nach Art der Zusammenfassungen und Partitionierungen - über eine bestimmte transdisziplinäre Modellklasse verfügt; und andererseits eines akkumulativen Teils, welcher die jeweiligen paradigmatischen Anwendungsbeispiele enthält.

Beide Elemente sind im nachstehenden Schaubild eins versammelt, in dem sich die Minimal-Konturen einer zeitgemäßen Wissenschaftsenzyklopädie aufgelistet finden:

¹⁰³ Zum seelenverwandten Label der Komplexitäts-Wissenschaften vgl. ebenfalls überblicksartig B. Kaye (1993), Chaos and Complexity. Discovering the Surprising Patterns of Science and Technology. Weinheim et al., M.M. Waldrop (1993), Inseln im Chaos. Die Erforschung komplexer Systeme. Reinbek bei Hamburg oder W.H. Zurek (1990)(Hrsg.), Complexity, Entropy, and the Physics of Information. Redwood City et al.

¹⁰⁴ G.A. Cowan (1988), "Plans fo the Future", in: D. Pines (1988)(Hrsg.), Emerging Syntheses in Science. Redwood City et al., 236.

Schaubild 1: Elemente von Modell-Enzyklopädien

STRUKTURELLE KOMPONENTEN

{ADAPTIVE SYSTEME, AUTOPOIESIS, CHAOSTHEORIE,

MODELL-

CLASSIFIER-SYSTEME, DISSIPATIVE STRUKTUREN,

ENZYKLOPÄDIE_{strukt}:

GRUPPENTHEORIE, HYPERZYKLEN, KATASTROPHENTHEORIE,

Komplexitätstheorie, Neuronale Netzwerke, Rational

CHOICE, SYNERGETIK, ZELLULARE AUTOMATEN}

AKKUMULATIVE KOMPONENTEN

MODELL-

{PARADIGMATISCHE BEISPIELE FÜR DIE EINZELNEN ELEMENTE

ENZYKLOPÄDIE akkum:

DES STRUKTURELLEN KOMPONENTENSETS}

Spätestens hier sollte aber die Frage einsetzen, nach welchen Richtlinien und Regulativen diese Tabelle drei überhaupt zusammengestellt worden ist. Und deshalb wird gleich unmittelbar in den Abschnitt

... MIT DEN TRANSDISZIPLINÄREN AUFNAHMEKRITERIEN ...

gewechselt, in dem genau *dieses* Thema detailliert abgehandelt und erläutert werden soll. Denn bei genauerer Betrachtung der in der Tabelle drei inkludierten Modellfamilien fällt ja gleich dreierlei auf:

Erstens lassen sich für alle der dort inkludierten Modelle Anwendungen identifizieren, die auf den zentralen Gebieten der Naturwissenschaften - {Physik, Chemie, Biologie ...} wie der Sozialwissenschaften {Ökonomie, Soziologie, Psychologie ...} angesiedelt sind ...

Zweitens sind für alle Komponenten im transdisziplinären Modellset im klassischen Sinne zu verstehende: Erklärungen für empirisch beobachtbare Prozesse aufgebaut worden ...

Und drittens zeigen sich sämtliche Elemente der Transdisziplinaritätenmenge von komplexer Struktur, d.h. die zugrundeliegenden Formalismen und Erklärungs- wie

Simulationsmöglichkeiten können nach den herkömmlichen Bewertungen und Maßen als *komplex* eingestuft werden. ¹⁰⁵

Kürzestmöglich lassen sich demnach die beiden Hauptkriterien für die Inklusion in das Set mit den transdisziplinären Modellfamilien über die folgenden beiden Bedingungen festlegen:

Bedingung₁: Eine transdisziplinäre Modellfamilie muß über eine erfolgreich durchgeführte explanatorische Anwendungspalette verfügen, welche sich zumindest aus einem Kernelement der Natur- und einem der Sozialwissenschaften zusammensetzt.

Bedingung₂: Der zugrundeliegende Formalismus einer transdisziplinären Modellfamilie muß komplex gehalten sein, d.h. über wenigstens ein Attribut aus dem folgenden Eigenschaftsspektrum verfügen: über eine dynamische Struktur, nicht-lineare Zusammenhänge, über aufwendige Aggregierungsheuristiken oder über komplizierte Simulationstechniken ...

Aus diesen beiden Minimalbedingungen wird auch ersichtlich, warum eine ganze Reihe an transdisziplinären Grund- und Integralwissenschaften wie die Informationstheorie, die Kybernetik, die Semiotik oder die Systemtheorie nicht unter die transdisziplinären Modellfamilien gereiht worden ist, da sie entweder die erste oder die zweite Bedingung verletzen. Allerdings müssen diesbezüglich zumindest zwei Klarstellungen getroffen werden:

So scheint die *Systemtheorie* beziehungsweise weniger mißverständlich: die System-Beschreibung, noch dazu wenn sie in einer präzisen und toleranten Manier aufgebaut und konzipiert wird¹⁰⁶, als eine geeignete Darstellungsform für *alle* transdisziplinären Modellfamilien zu figurieren und in diesem Sinne zwar nicht als vollkommene, aber doch als Einheitssprache für die Modell-Enzyklopädien der Gegenwart zu firmieren. Und andererseits könnten Bereiche wie die Informationstheorie, die Thermodynamik oder neuartige Formalismen aus den Kognitionswissenschaften unter Umständen schnell als transdisziplinäre Modellfamilien akzeptiert werden, sofern sie zu erfolgreichen

¹⁰⁵ Dies bedeutet unter anderem, daß beispielsweise einfache Standardanwendungen von Rational Choice-Ansätzen nicht als paradigmatische Beispiele inkludiert werden können. Erst solche Applikationen, in denen RC-Modelle dynamisch, nicht-linear oder in einer komplexen Aggregierung zuhanden sind, können nach diesem dritten Kriterium unter die modell-enzyklopädischen Anwendungsmengen gereiht werden.

¹⁰⁶ Zu toleranten und interessanten Fassungen für System-Darstellungen vgl. u.a. M. Bunge (1977), Treatise on Basic Philosophy. Ontology I: The Furniture of the World. Dordrecht-London-Lancaster, M. Bunge (1979), Treatise on Basic Philosophy. Ontology II: A World of Systems. Dordrecht-London-Lancaster, M. Bunge (1983), Treatise on Basic Philosophy. Epistemology and Methodology I: Exploring the World. Dordrecht-London-Lancaster, M. Bunge (1983), Treatise on Basic Philosophy. Epistemology and Methodology II: Understanding the World. Dordrecht-London-Lancaster, H.v. Foerster (1982), Observing Systems. Seaside oder K.G. Troitzsch (1990), Modellbildung und Simulation in den Sozialwissenschaften. Opladen.

Applikationen auch in Kernbereichen der Sozial- oder der Naturwissenschaften vorstoßen, etwas, das aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht definitiv gelungen scheint ...

An dieser Stelle wird dann nur noch ein Hinweis darauf benötigt, warum in den bisherigen Darstellungen immer von Modellfamilien und nie von Modellen die Rede ist. Aber dieser Punkt läßt sich sehr einfach durch die nachstehenden Hinweise klären:

Erstens zeigen sich alle diese transdisziplinären Gruppen von einer Komposition, in welcher aus synchroner Perspektive *sowohl* einfache *als auch* erweiterte und spezialisiertere Modelle vorliegen ...

Und zweitens bilden sich im Zeitablauf - analog zu den Familienähnlichkeiten im sprachlichen Feld - Variationen und *Off-springs*, in welchen der ursprüngliche beziehungsweise der Kern-Formalismus um zusätzliche Annahmen und in der Regel um *komplexere* Architekturen angereichert wird.

Gemäß diesem Minimal-Set an Bedingungen für die Zuschreibung einer transdisziplinären Modell-familie sollte besonders das *Neuartige* im Vorhandensein solcher Modell-Enzyklopädien transparent geworden sein.

Denn mit ihnen liegt wissenschaftshistorisch *erstmals* ein Konvolut an potentiellen Erklärungsansätzen für jeweils heterogenste Domänen und ein Kompendium von - im besten Wortsinne zu verstehenden - *Welt*-Formeln auf, mit denen Erklärungszusammenhänge zwar nicht für alle möglichen, aber immerhin für potentiell mannigfaltige Areale zur Verfügung stehen.

Ein weiteres und zweites Faszinosum solcher Modell-Enzyklopädien liegt darin, daß solche explanatorischen Rahmenwerke zwar allesamt zuhanden sind, daß aber gegenwärtig die jeweiligen Sets mit den paradigmatischen Anwendungen aus nur ganz wenigen Beispielen aus den Natur- oder den Soziualwissenschaften bestehen. Die Schere zwischen den potentiellen Erkenntnisfähigkeiten und den aktuellen Applikationsständen kann daher getrost als groβ - und die schnelle Auffüllung der jeweiligen Anwendungsklassen mit möglichst unterschiedlichen Problemtypen als ein äußerst fruchtbares und lohnendes Unterfangen bezeichnet werden.

Und *drittens* ist mit diesen Minimalbedingungen für die Aufnahme in das Modell-Enzyklopädien-Set tatsächlich ein gerade auch *wissenssoziologisch* interessanter Punkt erreicht worden. Denn ohne Mystifizierung kann behauptet werden, daß man über solche transdisziplinären Modellklassen nur Weniges zu kennen braucht, um potentiell alles zu wissen \dots^{107}

Und um diesen Punkt von der *potentiell hohen* Applikabilität des Modellspektrums aus der Tabelle drei in den eines *aktuell nachvollziehbar hohen* Anwendungsgrades überführen zu können, soll an dieser Stelle

... MIT DEN BESONDEREN ANWENDUNGSBEDINGUNGEN ...

eine neue Argumentationsschiene bereitgestellt werden, welche die *dritte* der ursprünglichen sechs Ausgangsfragen zu beantworten trachtet.

Und diese dritte Antwortebene kann zunächst darauf verweisen, daß interessanterweise der enzyklopädische Generalanspruch, der mit dem Begriff der Selbstorganisation oder auch der

die Unmöglichkeit von all-umfassenden Prognosen konstatiert - there cannot be a scientist able to predict all(!) the results of all(!) his own predictions (Ebda.) Trivial ist diese Obergrenze, abgesehen davon, daß in den post-Gödelianischen Zeiten kaum jemand mehr nach Vollständigkeit sans phrase strebt, vor allem darum, weil sie ja die Möglichkeit von sozialwissenschaftlichen Prognosen nicht in Abrede stellt - on the contrary, it (diese Obergrenze, K.H.M.) is perfectly compatible with the possibility of testing social theories ...by deriving from them predictions. (Ebda., 63f.)

Kann die extrem weit draußen gesichtete kritische Schwelle für jedes Prognostizieren bedenkenlos akzeptiert werden, müssen die anderen Stützungsargumente für die Poppersche These der Nicht-Prognostizierbarkeit zukünftigen Wissens mit Bedacht zurückgewiesen werden. Denn allein das prekäre Verhältnis zwischen der Verfügung über transdisziplinäre Modellfamilien mit derzeit noch wenigen Anwendungen und den potentiell vielgestaltigen und derzeit noch unbearbeiteten Applikationsfeldern liefert einen extrem starken Hinweis darauf, daß allein schon für das durch die Tabelle drei markierte Areal bei einer sorgfältigen institutionellen und monetären Analyse des Entscheidungsgeflechts zur Vergabe von Forschungsmitteln durchaus gewichtige Einsichten in die Ergebnisse erst zukünftiger Forschungen gewonnen werden können. Und dies nicht bloß in dem banalen Sinne, daß, wo Mittel zusließen, Ergebnisse ausströmen, sondern auch auf nicht-triviale Manier: So können, eben weil auch die einzelnen Anwendungsroutinen für die enzyklopädische Modellklasse bekannt sind, prognostisch auch die wahrscheinlichen Diffusionspotentiale und die relativen Stärkeverhältnisse zwischen den einzelnen transdisziplinären Modellfamilien antizipiert werden, etwas, das bereits tief in eine ebenso zukünstige wie vor der Prognose nicht bekannte Wissensstruktur hineinreicht ...

¹⁰⁷ Damit sollte im übrigen eine erste nicht-triviale Gegeninstanz für die scheinbar so sichere und logische Behauptung Poppers gefunden worden zu sein, wonach zum gegenwärtigen Zeitpunkt zukünstiges Wissen nicht prognostiziert werden kann - we cannot predict, scientifically, results which we shall obtain in the-course of the growth of our own knowledge. (K.R. Popper (1982), The Open Universe. An Argument for Indeterminism. From the 'Postscript to the Logic of Scientific Discovery'. Totowa, 62). Zur Stützung dieser zunächst so grundplausibel scheinenden Behauptung verwendet. Popper mehrere Argumentationsmuster, von denen das erste eine triviale Prognoseschwelle einzieht - und über das nachstehende Schlußschema -

⁽¹⁾ If complete self-prediction can be shown to be impossible, whatever the complexity of the predictor, then this must also hold for any 'society' of interacting predictors; consequently, no 'society' of interacting predictors can predict its own future states of knowledge;

⁽²⁾ The course of human history is strongly influenced by the growth of human knowledge ...

⁽³⁾ We cannot, therefore, predict the future course of human history; not, at any rate, those of its aspects which are strongly influenced by the growth of our knowledge. (Ebda., 63)

Komplexitätswissenschaften verbunden ist, auch in den Aussagen führender Schul-Protagonisten zu finden ist¹⁰⁸, in denen immer wieder die Existenz eines transdisziplinären Modellpools postuliert wird, welcher

trotz verhältnismäßig schmaler elementarer Kompositionen quer über angestammte Disziplinbereiche neue Einsichten in prävalente Prozesse der Entwicklungsdynamik zu leisten vermag.

Um daher den bisher skizzierten transdisziplinären Modellpool, der immerhin als das Herzstück der gegenwärtigen Modell-Enzyklopädien firmiert, nicht als wissenschaftliches Universallösungsmittel für alles und jederzeit aufzubauen, sollen an dieser Stelle die wichtigsten Grenzen und die notwendigen Limitationen der hier präsentierten Modell-Enzyklopädien klargestellt werden. Folgende Faustregel dürfte sich dabei, hier allerdings mit spezieller Betonung sozialwissenschaftlicher Gegenstandsfelder, als nützlich ausweisen: Einzelne Elemente aus dem transdisziplinären Modellpool sollten, um essentielle komplexe Aspekte in den Modellaufbau integrieren zu können, vornehmlich dann Verwendung finden, wenn

erstens Prozesse analysiert werden sollen, die sich grosso modo durch Eigenschaften wie Komplexitätszunahmen, spezifische Musterungen, Diskontinuitäten, Nichtlinearitäten, Sensitivität für differentielle, aber unter Umständen nur marginal unterschiedliche Startbedingungen, Strukturbrüche u.ä.m. auszeichnen ...

es zweitens prima vista gute Gründe dafür gibt, daß diese Attribute nicht über eine zentrale Einheit gesteuert oder geregelt, sondern im wesentlichen durch die Interaktionen der systemischen Komponenten untereinander und im Verbund mit ihrer Umwelt generiert werden ...

drittens wesentliche Eigenschaften, Strukturen, Prozesse oder die Within-Organisation der jeweiligen Komponenten zugänglich und beobachtbar sind ...

Unser Aufstieg über die Stufen zum Leben hat uns bis zu jenem Punkt geführt, an dem es entsprang und sich entzündete und von dem an nichts mehr unvermittelt oder nur schlecht vermittelt war. Doch weit noch und beschwerlich ist der Aufstieg von dieser ersten Plattform bis zur höchsten Stufe des Lebens: 'Bewußtsein seiner selbst'. (M. Eigen (1987), Stufen zum Leben. Die frühe Evolution im Visier der Molekularbiologie. München-Zürich, 258)

und gelangt ziemlich unversehens zu Assoziationsketten, welche die immer wiederkehrenden Foucaultschen Pendelbewegungen - hinter jedem offenen Geheimnis steckt zumindest ein weiteres und verdecktes - außer Kraft zu setzen scheinen. (Zu dieser Foucaultschen Gangart - Die Zeit der letzten Offenbarung ist nicht die Zeit der Uhren - vgl. in erster Linie U. Eco (1989), Das Foucaultsche Pendel. München-Wien, 243)

¹⁰⁸ Man lese nur die folgende Eigen-Darstellung -

Schaubild 2: Allgemeine Strukturierungs- und Anwendungsbedingungen transdisziplinärer Modelle

		EINHEIT	ÄNDERUNG
	SYSTEM KOMPONENTEN	Typus der Einheit Eigenschaften Art der Repro- duktion	Art der Diver- sifizierung; Arten kompa- rativer Vor- teile
SPEZIFIZIERUNG VON	UMWELT- GRÖSSEN	Typus der Einheit Eigenschaften Art der Repro- duktion	Art der Diversifizierung; Arten komparativer Vorteile
	MIKRO-MAKRO- ORGANISATION	Art der in- ternen wie ex- ternen Struk- turen	Typus der internen wie externen Störungen

viertens vorzugsweise eine Dominanz der internen Dynamik gegenüber den System-Umwelt-Beziehungen konstatiert werden kann ...

und schließlich fünftens sich die folgenden, durch das Schaubild zwei markierten Leerstellen tendenziell besetzen und zweierlei erreicht werden kann: einerseits die Identifizierung geeigneter Indikatoren und andererseits die faktische Verfügung über diesbezügliche Datenmengen.

Transdisziplinäre Modellfamilien in ihren Erscheinungsweisen: Autopoiesis, Chaostheorie, Classifier-Systeme, dissipative Strukturen, Hyperzyklen, Neuronale Netze, synergetische Systeme und andere Formierungen¹⁰⁹ wären somit in der Regel sinnvollerweise nur dort zu verwenden, wo sich die einzelnen Elemente aus der nachstehenden Aufzählung -

Komponenten

deren Reproduktionsbedingungen

Eigenschaften vorteilhafter oder negativer Komponentenänderungen

¹⁰⁹ Vielleicht erweist sich der Hinweis wichtig, daß die transdisziplinären Modellfamilien aus der Tabelle drei in nicht wenigen Fällen (M-R-Systeme, Classifier Systeme, Neuronale Netzwerke, Rational Choice u.a.) auch qualitative Spezifizierungen kennen und damit nicht auf quantitative Daten beschränkt zu sein brauchen.

Umweltsegmente

Strukturen, sowohl solche interner (Systembestandteile untereinander) als auch externer (Systemkomponenten- Umwelt) Provenienz, sowie interne, systemeigene und externe, umweltinduzierte Störungen -

identifizieren und im wesentlichen quantitativ, in seltenen Fällen auch: qualitativ spezifizieren lassen. 110 Und der Grund, warum transdisziplinäre Modelle alias Selbstorganisationsmodelle alias Komplexitätswissenschaften über die letzten Jahre in den Stallgeruch eines Generalschlüssels zur Lösung einer überaus divergierenden Batterie an Fragestellungen zur Entwicklungsdynamik kamen, liegt wiederum in dem einfachen und bereits mehrfach erläuterten Faktum begründet, daß derartige Modelle quer durch die überkommenen Wissenschaftsdisziplinen und deren Gegenstandsfelder laufen können: von den subatomaren Universen bis zur großen Mauer - and beyond ... Und tatsächlich können überall dort, wo sich Komponenten mit den im Schaubild zwei geforderten Eigenschaften spezifizieren lassen, Modellierungen aus dem Transdisziplinaritätenpool auf den Plan treten.

Die im Schaubild zwei aufgeführten Konditionen markieren aber gleichzeitig auch die Barrieren transdisziplinärer Darstellungsweisen und damit auch struktureller enzyklopädischer Speicherungen, die logischerweise überall dort Platz greifen, wo sich Disaggregierungen hin zu Komponentenebenen und deren Interaktionen *nicht* als sinnvoll oder wünschenswert ausweisen und *alternative* Analyseformen Verwendung finden *müssen*.¹¹¹ Solche Fragestellungen jedenfalls sind für eine Modell-

für eine transdisziplinäre Modell-Enzyklopädie als zu restriktiv qualifiziert werden müssen, da beispielsweise katastrophentheoretische Spezifizierungen, der Rational Choice-Approach und viele Anwendungen mit anderen Elementen aus dem Transdisziplinaritätenpool normalerweise gegen die Bedingungen zwei und drei verstoßen ...

¹¹⁰ Aus einer solchen sehr *weit* gefaßten Sicht der Anwendungen wird dann auch klar, daß gängige Fassungen von Grenzen und Limitationen von Selbstorganisationsmodellen, wie beispielswiese die nachstehende von F. J. Varela -

⁽¹⁾ Self-organization is a behaviour which is proper to autonomous units;

⁽²⁾ autonomous units can be appropriately characterized if we change from an input-type to a closure-type stance:

⁽³⁾ specifying the closure of a system leads to an understanding of the internal coherence (eigenbehaviors) such units have ...;

⁽⁴⁾ if a system has enough structural plasticity the landscape of its eigenbehaviors will be diverse and complex, and the pathways of change from one to another will be constrained, but not uniquely specified: there is a natural drift ...;

⁽⁵⁾ such self-determined internal coherences and their natural drift, when observed under contingencies of interactions, will appear as the making of sense, novelty, and unpredictability, in brief as the 'laying down' of a world. (F.J. Varela (1984), "Two Principles of Self-Organization", in: H. Ulrich, G.J.B. Probst (1984)(Hrsg.), Self-Organization and Management of Social Systems. Promises, Doubts, and Questions. Berlin et al., 30)

¹¹¹ Daß es dabei durchaus eine Fülle von Problemstellungen gibt, welche jenseits der genannten Voraussetzungen für Modell-Enzyklopädien angesiedelt sind, sei an dieser Stelle als trivialer Punkt erwähnt: Explorative Fragen nach möglichen Erklärungszusammenhängen, aufwendige Datenrecherchen, die Wissenschaftsessayistik, sie stehen pars pro toto für ein großes modell-enzyklopädisch unerreichbares Tätigkeitsspektrum innerhalb der szientifischen Haushalte. Grosso modo kann eine Modell-Enzyklopädie daher nur dort von Relevanz sein, wo Fragen nach der Erklärung, der Prognose oder der Simulation von natürlichen oder sozialen Prozessen bedeutsam werden.

Enzyklopädie der Gegenwart in einem essentiellen Sinne *unerreichbar*. Oder anders formuliert: Darin äußert sich die *prinzipielle* Unvollständigkeit des modell-enzyklopädischen Begehrens ...

Aber neben solchen notwendigen Limitationen sollte spätestens an dieser Stelle ein grundsätzliches Unbehagen thematisiert werden, warum die bisherige Aneinanderreihung von zugegebenermaßen transdisziplinären Modellklassen überhaupt mit den Begriffen Enzyklopädie oder Speicherung in ein Naheverhältnis gebracht werden soll. Und zur Beantwortung dieser Frage wird

... MIT DEN SPEZIELLEN ANWENDUNGSOPERATIONEN ...

einer Modell-Enzyklopädie ein überaus reizvolles und vor allem: *neuartiges* Terrain betreten: Denn, so die abschnittprägende Frage, *worin* liegt genau die *Plausibilität* der hintergründig unterstellten Analogie zwischen

{Drehbewegungen an der Rechenmaschine} : {Verzahnung als strukturelle Speicherung}

einerseits und

{Anwendungsoperationen für spezielle transdisziplinäre Modellklassen} : {Modellenzyklopädie als strukturelle Speicherung}

andererseits? Und damit kann vollends in die *vierte* der kapitelleitenden Fragen eingetaucht werden - und nach den Beziehungen *zwischen* solchen transdisziplinären Modellklassen und dem Begriff der *strukturellen Speicherungen* gefragt werden. Bevor allerdings diese Analogie konzise hergestellt und aufgebaut wird, sei zunächst ein konkretes Rahmen-Beispiel - diesfalls eines aus dem Bereich der *synergetischen*¹¹² Modellierungen - eingeschoben, in dem zentral auf die teilweise doch erstaunlichen *Anwendungsweiten* solcher Modelle verwiesen wird.

Konkret handelt es sich bei diesem Beispiel darum zu zeigen, daß

erstens ein- und derselbe Grundformalismus aus einer der transdisziplinären Modellfamilien - analog zum Rechner in der Speicherparabel des Heinz von Foerster - ein

¹¹² Vgl. dazu neben der bisher erwähnten Literatur auch L. Arnold, R. Lefever (1981)(Hrsg.), Stochastic Non-Linear Systems in Physics, Chemistry, and Biology. Berlin et al., P. Schuster (1984)(Hrsg.), Stochastic Phenomena and Chaotic Behaviour in Complex Systems. Berlin et al. oder W.B. Zhang (1991), Synergetic Economics. Time and Change in Nonlinear Economics. Berlin et al.

enorm *hohes* Anwendungspotential auf vielfältigste sozialwissenschaftliche Domänen besitzt;

zweitens ein Set an konsistenten und sequentiellen Anwendungsbedingungen vorliegt, welche - in Analogie zum Bauplan der Foersterschen Rechenmaschine - - notwendig und hinreichend zum Aufbau der jeweiligen Erklärungsrahmen sind; und daß drittens eine distinkte Menge an Datenaufbereitungen und Schätzoperationen durchgeführt werden muß, welche - nochmals analog zu den Drehoperationen am Foersterschen Rechner - zur Erzielung und Ermittlung von Modell-Resultaten benötigt werden.

Und damit kann vollends in das folgende Rahmenbeispiel übergeleitet werden, von dem vorab nur noch etwas auszusagen wäre: daß die weiterhin skizzierten Anwendungen bei weitem nicht sein Potential ausschöpfen - und daß sich im Prinzip noch *vielfältigste* Applikationen von künstlerischen Domänen - etwa die Diffusion von Kunststilen¹¹³ - bis hin zu lebensweltlichen Prozessen der Gerüchte- und Meinungsbildung¹¹⁴ oder auch zu medizinisch-epidemiologischen Problemstellungen¹¹⁵ vorstellen ließen.

The ESC-postulate implies that any conceptual differentiation for social systems has to search for those intrasystemic components and extrasystemic environment elements which exhibit, in the long run, a sufficient degree of constancy and thus, at least metaphorically, of stability. (Ebda., 357)

unter anderem auch drei Hauptgründe für diese ForderungPostulat angeführt werden, nämlich

First, the time horizon for modeling the evolution of large scale system makes it almost imperative that the classifications chosen offer a sufficiently long-term stability or, to be more precise, constancy ...

Second, the ESC-postulate may be seen as an indispensable prerequirement for establishing relatively clear-cut subdivisions for large scale social systems since the ESC-requirement implies, almost by necessity, a general focus on the dominant differentiation dimensions of the social system under consideration. Why? Simply because only those components become acceptable ESC-candidates which exhibit both a sufficient long-term duration and a high diversity to account for the heterogeneity of historical forms and patterns ...

Third, at the same time the ESC-demand paves the way, for a morphological procedure in the sense that sufficiently closed and homogeneous fields with uneven distributions are generated where some regions exhibit a strong historical record while other areas have, at least until now, rarely been occupied and some fields have not even come into existence as yet ... (Ebda., 357f.)

¹¹³ Vgl. dazu nur als passender Ansatzpunkt C. Martindale (1990), *The Clockwork Muse:*—The Predictability of Artistic Change. New York.

¹¹⁴ Vgl. dazu nur W. Weidlich, G. Haag (1983), Concepts and Models of a Quantitative Sociology. The Dynamics of Interacting Populations. Berlin et al.

¹¹⁵ Dazu wird einzig und allein erforderlich, eine sinnvolle, d.h. evolutionär stabile Klassifikation und Partitionierung einer Population in epidemiologisch relevante Subklassen vorzunehmen, um daraus ein entsprechendes Mastergleichungs-Modell aufzubauen. Zum Begriff evolutionär stabile Klassifikation (ESC) siehe speziell G. Haag, K.H. Müller (1992), "Employment and Education as Non-Linear Network-Populations, Part I: Theory, Categorization and Methodology", in: G. Haag, U. Mueller, K.G. Troitzsch (1992)Hrsg.), Economic Evolution and Demographic Change. Formal Models in Social Sciences. Berlin et al., 356ff, wo nach einer kurzen Fassung des ESC-Postulats -

RAHMEN-BEISPIEL: TRANSDISZIPLINÄRE ANWENDUNGSWEITEN IM FALLE DER SYNERGETIK

Die Anfangsbedingung für die zu skizzierenden Modellanwendungen besteht darin, daß relativ große homogene Ensembles - *Gruppen* - gegeben sein müssen, deren Einzelkomponenten sich mit einer bestimmbaren Wahrscheinlichkeit zwischen mehreren *diskreten* Zuständen hin- und herbewegen *können*. Aus dieser Grundkonstellation läßt sich dann der Formalismus von *Mastergleichungen* aufbauen, welcher unter die synergetische Modellklasse eingereiht werden kann. In einer *ersten* Anwendung dieses Algorithmus für *soziale* Domänen wurden diese Mastergleichungen dann so adaptiert und konstruiert, daß ihr Erklärungszusammenhang folgende Form angenommen hat:

ERKLÄRUNGSELEMENT₁: Soziale Gruppen wechseln unter *Absenz* von systemspezifischen Barrieren und Sperren mit *größerer* Wahrscheinlichkeit in *attraktivere* Zustandsformen.

ERKLÄRUNGSELEMENT₂: Je *höher* das Ausmaß an systemspezifischen Schwellen gelegt ist, desto *schwächer* werden die Übertritte innerhalb eines solchen Systems ausfallen. ¹¹⁶

Ein solcher *synergetischer* Grundformalismus wurde zunächst im Bereich der Binnenwanderungen mit den folgenden Spezifizierungen erprobt:

MODELL I: MIGRATIONEN117

SYSTEMKOMPONENTEN: Die Wohnbevölkerung in Deutschland

SYSTEMZUSTÄNDE: Die Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland

ATTRAKTIVITÄTSFAKTOREN: *Bandwagon*- und *Sättigungseffekte*, sozio-ökonomische Schlüsselvariablen wie das Realeinkommen, ein Investitionsstrukturindex oder die Beschäftigung.

SCHWELLEN: Räumliche Entfernungen

GRUNDGLEICHUNGEN: $p_{ij}(t) = v_0(t)f_{ij}(t) \exp \left[a_i(t) - a_j(t)\right]$

 $a_{i}(t) = \mu[(s_{i}(t) - s^{*}(t))/s^{*}(t)] + \sigma[(s_{i}^{2}(t) - s^{*2}(t))/s^{*2}(t)] + \tau_{i}(t)$ $f_{ii} = c \exp^{-\beta d_{ij}}$

¹¹⁶ Beide Grundannahmen stellen im übrigen eine interessante Fundierung für eine Theorie des habituellen Gruppenverhaltens dar, welche es durchaus verdient, systematisch als Alternative zu Rational Choice-basierten Approaches aufgebaut zu werden.

¹¹⁷ Vgl. dazu primär W. Weidlich, G. Haag (1988)(Hrsg.), Interregional Migration. Dynamic Theory and Comparative Analysis. Berlin et al. oder G. Haag (1989), Dynamic Decision Theory: Applications to Urban and Regional Topics. Dordrecht-Boston-London.

In weiteren Anwendungen wurde dann dieses Grundmodell auf die folgenden Domänen appliziert:

MODELL II: BESCHÄFTIGUNG¹¹⁸

SYSTEMKOMPONENTEN: Die österreichische erwerbsfähige Bevölkerung

SYSTEMZUSTÄNDE: Sechs große Sektoren, nämlich Landwirtschaft, Industrie, unternehmensbezogene Dienstleistungen, haushaltsbezogene Dienstleistungen, Staat und Haushalte.

ATTRAKTIVITÄTSFAKTOREN: Bandwagon- und Sättigungseffekte

SCHWELLEN: Qualifikationsverteilungen innerhalb der einzelnen Sektoren (gemessen am Anteil der Beschäftigten an den Qualifikationsstufen Pflichtschule, Pflichtschule mit Lehre, Matura und Universitätsabschluß); Größenverhältnisse zwischen den einzelnen Sektoren.

Grundgleichungen:
$$p_{ij}(t) = v_0(t)f_{ij}(t) \exp \left[a_i(t) - a_j(t)\right]$$

$$a_i(t) = \mu \left[(s_i(t) - s^*(t))/s^*(t) \right] + \sigma \left[(s_i^2(t) - s^{*2}(t))/s^{*2}(t) \right]$$

$$f_{ii} = (s_i s_i)^{\alpha} \exp^{-\beta d_{ij}}$$

MODELL III: BILDUNG

SYSTEMKOMPONENTEN: Die Schüler zwischen 6 und 18 bzw. 19 Jahren

SYSTEMZUSTÄNDE: Die einzelnen Schultypen des österreichischen Bildungswesens ATTRAKTIVITÄTSFAKTOREN: Bandwagon-Effekte, Beschäftigungsmöglichkeiten nach Schulabschluß, durchschnittliche Verweildauer im Bildungssystem, Kapazitäten.

SCHWELLEN: Gesetzliche Möglichkeit des Übertritts, Dualität des Bildungssystems, Verteilung der Geschlechterproportionen, durchschnittliche Schullaufbahnverluste. GRUNDGLEICHUNGEN: Separierung nach zwei Übertrittstypen: Horizontale Wechsel (zwischen zwei Schultypen derselben Stufe) und vertikale Übertritte (zwischen zwei aufeinanderfolgenden Typen)¹¹⁹

¹¹⁸ Zum Beschäftigungsmodell vgl. überblicksartig K.H. Müller (1991), "Langfristige Systemanalyse des österreichischen Beschäftigungssystems" in: K.H. Müller, K. Pichelmann (1991)(Hrsg.), Modell zur Analyse des österreichischen Beschäftigungssystems. Wien sowie G. Haag, K.H. Müller (1992), "Employment and Education as Non-Linear Network-Populations, Part II: Model Structures, Estimations, and Scenarios", in: G. Haag, U. Mueller, K.G. Troitzsch (1992)Hrsg.), Economic Evolution and Demographic Change. Formal Models in Social Sciences. Berlin et al., 386ff.

119 Zur Dokumentation der Grundgleichungen des Bildungsmodells vgl. u.a. G. Haag, K.H. Müller (1992), "Employment and Education as Non-Linear Network-Populations, Part II: Model Structures, Estimations, and Scenarios", in: G. Haag,

MODELL IV: POLITISCHE WAHLEN

SYSTEMKOMPONENTEN: Die wahlberechtigte Bevölkerung in Österreich

SYSTEMZUSTÄNDE: Die politischen Parteien in Österreich

ATTRAKTIVITÄTSFAKTOREN: Bandwagon- und Sättigungseffekte, Personalisierung, Art der Regierungsbeteiligung. 120

SCHWELLEN: Verteilung von Berufs- und Erwerbsstatuspositionen innerhalb der einzelnen Parteien, Größenverhältnisse zwischen Parteien.

Grundgleichungen: $p_{ij}(t) = v_0(t) f_{ij}(t) \exp \left[a_i(t) - a_j(t) \right]$ $a_i(t) = \mu[(s_i(t) - s^*(t))/s^*(t)] + \sigma[(s_i^2(t) - s^{*2}(t))/s^{*2}(t)] + \tau_i(t)$ $f_{ii} = (s_i s_i)^{\alpha} \exp^{-\beta d_{ij}}$

MODELL V: URBANE VERKEHRSSTRÖME

SYSTEMKOMPONENTEN: Wohnbevölkerung eines städtischen Großraums

SYSTEMZUSTÄNDE: Art des Verkehrsmittels

ATTRAKTIVITÄTSFAKTOREN: Bandwagon- und Sättigungseffekte, städtische Infrastruktur, Lebensstile

SCHWELLEN: Räumliche Distanzen

Grundgleichungen: $p_{ij}(t) = v_0(t)f_{ij}(t) \exp \left[a_i(t) - a_j(t)\right]$ $a_i(t) = \mu[(s_i(t) - s^*(t))/s^*(t)] + \sigma[(s_i^2(t) - s^{*2}(t))/s^{*2}(t)] + \tau_i(t)$ $f_{ii} = c \exp^{-\beta d_{ij}}$

MODELL VI: WISSENSCHAFTSDYNAMIK

SYSTEMKOMPONENTEN: Forschungseinheiten eines nationalen Wissenschaftssystems in einer, mehreren oder auch allen Disziplinen

SYSTEMZUSTÄNDE: Vier Produktionsweisen des Wissens (Basis/Innovativ, Basis/Replikativ, Lokal/Innovativ, Lokal/Replikativ)¹²¹

ATTRAKTIVITÄTSFAKTOREN: Bandwagon- und Sättigungseffekte, Problemlösungskapazität, finanzielle Alimentierung

SCHWELLEN: Personalausstattung, Zeitbudgets, Relevanzkriterien

Grundgleichungen: $p_{ij}(t) = v_0(t)f_{ij}(t)\exp{[a_i(t) - a_j(t)]}$ $a_i(t) = \mu[(s_i(t) - s^*(t))/s^*(t)] + \sigma[(s_i^2(t) - s^{*2}(t))/s^{*2}(t)] + \tau_i(t)$ $f_{ii} = \exp^{-\alpha d_{ij}} - \frac{\beta d_{ij}}{2} - \frac{\Gamma d_{ij}}{2}$

U. Mueller, K.G. Troitzsch (1992)Hrsg.), Economic Evolution and Demographic Change. Formal Models in Social Sciences. Berlin et al., 390ff oder K.H. Müller, L. Lassnigg (1992), (Hrsg.), Langfristige Szenarienanalyse des österreichischen Bildungssystems. Wien.

¹²⁰ Vgl. dazu überblicksartig C. Hofinger (1993), Entwurf eines Mastergleichungsmodells zur Beschreibung der Dynamiken bei den österreichischen Nationalratswahlen 1970 bis 1990. Jahresarbeit am IHS Wien.

¹²¹ Siehe dazu u.a. K.H. Müller (1993), K.H. Müller (1994), "The Majestic Clockworks of Thomas S. Kuhn", in: *Sociological Perspectives* (im Erscheinen)

Was an diesem konkreten Beispiel aus der Perspektive einer Modell-Enzyklopädie sofort auffällt, sind wohl die folgenden drei Punkte:

Erstens läßt sich tatsächlich ein- und derselbe Grundformalismus - diesfalls Mastergleichungen - gleich auf unterschiedlichste Domänen und deren Strukturwandlungen und Metamorphosen across space and time applizieren.¹²²

Zweitens besteht eine hinreichend klare Sequenz von Anwendungsroutinen hinsichtlich der Datenaufbereitung und der Ermittlung von Erklärungsfaktoren, um solche Modelle in den Weg der simulativen Schätzbarkeit und der numerischen Bearbeitbarkeit zu überführen ...

Und drittens bedeutet diese im Prinzip hohe und aktuell bei weitem unausgeschöpfte spatio-temporale und bereichsmäßige Anwendungsvielfalt konsequent zu Ende gedacht, daß in einer Modell-Enzyklopädie bereits mit dem einen Unter-Element der Synergetik zum jetzigen Zeitpunkt potentiell eine große Zahl an Erklärungen für spezielle Strukturwandlungen in den unterschiedlichsten regionalen, temporalen und bereichsspezifischen Feldern zur Verfügung steht. Obwohl man, etwas paradox formuliert, zum gegenwärtigen Zeitpunkt den genauen Erklärungszusammenhang für eine noch ungetätigte Applikation nicht kennt, weiß man doch, daß und vor allem wie ein solcher hergestellt werden kann. 123

An dieser Stelle einmal angelangt, läßt sich jetzt die anfänglich vielleicht verwirrende Analogie zwischen Rechenoperationen, Wissensproduktionen und ihren jeweiligen akkumulativen wie strukturellen Speicherungen über die nachfolgende Tabelle vier *vollends* rechtfertigen. (Vgl. Tabelle vier, umseitig)

¹²² Ein hochwillkommener Nebeneffekt einer Einbindung in Modell-Enzyklopädien ergibt sich beiläufig von selbst: Die Entwicklung von Modell-Enzyklopädien scheint nämlich zwanglos einen höchst instruktiven Rahmen für komparative Forschungen bereitzustellen, solche der interregionalen, der intertemporalen und vor allem auch der inter-institutionellen Art.

¹²³ Eine zweite überaus gewichtige Einschränkung hinsichtlich der Popperschen These - we cannot predict, scientifically, results which we shall obtain in the course of the growth of our own knowledge. (K.R. Popper (1982), The Open Universe. An Argument for Indeterminism. From the 'Postscript to the Logic of Scientific Discovery'. Totowa, 62) - läßt sich an dieser Stelle wie folgt vorbringen: Über die Grundformalismen der einzelnen modellenzyklopädischen Komponenten sowie über die exemplarischen Anwendungen lassen sich normalerweise generelle Herstellungsregeln für Applikationen auf noch unerforschte Domänen formulieren. Nachdem diese Regeln eine allgemeine Wenn-dann-Struktur aufweisen und dem traditionellen Kanon für szientifische Erklärungsschemen entsprechen, wird damit in einem starken und nichttrivialen Sinne - diese Regeln müssen sich ja als gut konfirmiert beziehungsweise als wahr ausweisen - gegenwärtiges nicht vorhandenes Wissen in der Zukunft auf dieselbe Weise vorhersagbar wie dies für Prognosen in sozialwissenschaftlichen Domänen grosso modo auch gilt.

Tabelle 4: Die große Speicher-Analogie

DIE STRUKTURELLE RECHNER- DIE STRUKTURELLE WISSENS-

Speicherung Speicherung

{Spezielle Verzahnungen als : {Eine transdisziplinäre Modell-

strukturelle Speicherung} Enzyklopädie als strukturelle

Speicherung}

{Bestimmte Drehbewegungen am Rechner} : {Bestimmte Anwendungsoperationen für

spezielle transdisziplinäre Modell-

familien}

{Beliebig viele Multiplikationsergebnisse} : {Beliebig viele Modellresultate}

Denn analog zum Rechner, in dem potentiell alle Multiplikationsergebnisse strukturell gespeichert und durch die Ausführung bestimmter Drehbewegungen abrufbar sind, stehen auch in einer Modell-Enzyklopädie potentiell vielfältigste Modellergebnisse für Entwicklungsmuster, Trends oder Vergleiche strukturell gespeichert zur Verfügung und werden durch die Ausführung bestimmter Anwendungsschritte herstellbar und verfügbar. Und wegen dieser im Prinzip unendlichen Anwendungsvielfalt der transdisziplinären Modellklassen aus der Tabelle drei soll und kann die kapitelprägende Überschrift von den Maximal-Strukturen gerechtfertigt werden.

Andererseits sollte aus der Analogie in der Tabelle vier auch ersichtlich und offenbar werden, warum sich über diesem dritten Hauptabschnitt die Überschrift mit der Minimal-Akkumulation findet. Denn die notwendigen akkumulativen Vorgaben bestehen, ganz im Gegensatz zur Französischen Enzyklopädie, deren einzelne Artikel jeweils einen speziellen Autor aus der Gruppe der Enzyklopädisten verlangten, - in einem allgemeinen Interesse an Erklärungen für Veränderungen und Strukturwandlungen in speziellen Domänen - und in der Bereitschaft, sich entlang von exemplarischen Beispielen fortzubewegen und die richtigen Anwendungsschritte zu setzen.

Damit sollte der hier unterstellte *lange* Phasenübergang von den *Minimal*-Strukturen und den *Maximal*-Akkumulationen der *Französischen Enzyklopädie* hin zu den *Maximal*-Strukturen und den *Minimal*-Akkumulationen gegenwärtiger Modell-Enzyklopädien einsichtiger und nachvollziehbarer geworden sein. Und da es auch wissenschaftshistorisch als bestens unterstützt gelten kann, daß sich vorteilhafte Neuerungen erst dann durchzusetzen beginnen, wenn hinreichend viele *erfolgreiche* Anwendungsbeispiele zuhanden sind, soll sich der nächste Abschnitt mit seinem vielversprechenden Titel

... MIT DEN ÜBERRASCHENDEN LEISTUNGSMÖGLICHKEITEN ...

genau darum bemühen, derartige Vorteile und Erfolgspotentiale intersubjektiv verständlich aufzubereiten. Wozu und zu welchem Nutzen sollte die Arbeit mit oder an einer Modell-Enzyklopädie betrieben werden? Gleich mehrere - und, so die Behauptung: heuristisch extrem fruchtbare Antwortschienen lassen sich für diese mittlerweile schon fünfte Ausgangsfrage legen. Es wird sich nämlich zeigen, daß eine solche Modell-Enzyklopädie speziell für zwei Domänen von besonderer Relevanz wird: einerseits für das Problem der Kreation neuer Themen- und Problemstellungen; und andererseits für jene Wissenschaftsfelder, welche sich durch eine Position relativer Rückständigkeit auszeichnen. Bevor allerdings diese beiden Punkte näher erläutert werden, sei rasch eine erste und offensichtliche komparative Vorteilhaftigkeit von Modell-Enzyklopädien gestreift:

VORTEILE HOHER FLEXIBILITÄT: Ein erster und nur der Vollständigkeit halber zu inkludierender Punkt betrifft den Sachverhalt, daß eine Modell-Enzyklopädie im hier unterbreiteten Verständnis sofort in der Lage ist, *neue* transdisziplinäre Modellfamilien in sich aufzunehmen. Der Punkt mit den Vorteilen hoher Flexibilität besagt demnach, daß eine Modell-Enzyklopädie mit den Fortschritten in den Grundlagenforschungen, gleichgültig ob mit jenen auf natur- oder auf sozialwissenschaftlichen Niveaus, *so* verbunden bleibt, daß eine *sofortige* Anschlußfähigkeit an die jeweiligen grundlagenforschenden Grenzregionen hergestellt und gesichert ist.¹²⁴

VORTEILE INNOVATIVER PROBLEMDEFINITIONEN: Und damit kann bereits zum zweiten Punkt gewechselt werden, der mehr oder minder eines verspricht: die schnelle Einbindung neuer Themenfelder in ein zeitgemäßes Analyse-Repertoire. Die diesbezügliche modell-enzyklopädische Basisoperation liest sich bestechend einfach -

Verbinde neue Problemkonstellationen mit einem oder mehreren Elementen aus dem Set an transdisziplinären Modellfamilien! -

und verlangt nicht mehr - allerdings auch nicht weniger - als die *Integration* von neuartigen Problemfeldern mit zumindest *einer* der transdisziplinären Modellfamilien aus der Tabelle drei. Gerade die beiden Abschnitte mit den besonderen Anwendungsbedingungen oder den speziellen Anwendungsoperationen sollten zudem noch hinreichend viele Hinweise dafür offeriert haben, wie vergleichsweise *einfach* und leicht *erreichbar* sich eine derartige Transdisziplinaritäten-Kopplung erweisen sollte. Genau besehen scheinen nur die folgenden Applikationsschritte notwendig:

¹²⁴ Genau genommen bedarf es diesbezüglich ja nur eines pragmatischen *Entschlusses*, neue komplexe Modellbereiche mit erfolgreichen natur- wie sozialwissenschaftlichen Applikationspaletten zu inkludieren.

erstens eine klare Eingrenzung der zu erklärenden Bereiche zweitens sinnvolle System-Umwelt-Partitionierungen ...

drittens die Selektion aus dem transdisziplinären Modell-Set ...

viertens die Charakterisierbarkeit sowie Charakterisierungen der System- und Umweltdomänen hinsichtlich von qualitativen Input-, Withinput- und Output-Eigenschaften gemäß den modelltheoretischen Requirements ...

fünftens die Beobachtbarkeit sowie Messungen im neuen Problemareal, sowohl was den System- als auch was den Umweltbereich betrifft ...

Mit den bisherigen Feststellungen soll im übrigen keiner Measurement without Theory-Heuristik das Wort geredet werden, sondern ganz im Gegenteil auf die indispensable Verschränkung beider Bereiche - Theorie und Daten - hingewiesen werden. Denn bereits im frühestmöglichen Stadium sollte sich ein Wechselspiel von transdisziplinären Modelleinbindungen und den datenmäßigen qualitativen wie quantitativen Spezifizierungsleistungen vollziehen und ein diesbezüglicher Versuchs-Irrtums-Prozeß in Gang kommen können. Und ein solches transdisziplinäres Tinkering müßte sich, so die modell-enzyklopädische Frohbotschaft, bei den meisten neuartigen Themen- und Problemstellungen schnell in Gang setzen lassen ... 125

VORTEILE RELATIVER RÜCKSTÄNDIGKEIT: Von kaum überbietbarem Nutzen sollte sich eine solche Modell-Enzyklopädie aber auch für jene vielfältigen Landschaften der *little sciences* gestalten, welche sich - wie beispielsweise *grosso modo* die *Soziologie* - durch die folgenden Charakteristika auszeichnen:

erstens durch die Verfügung über Datengenerierungsroutinen - im Falle der Soziologie etwa den Kanon der empirischen Sozialforschung¹²⁶ - und über hohe Datenmassen ... zweitens durch vergleichsweise vielfältige potentielle Erklärungszusammenhänge und klassische Explanation sketches ...

sowie drittens ein vergleichsweise unterentwickeltes theoretisch-modellhaftes Repertoire, den ersten mit dem zweiten Punkt in Beziehung treten zu lassen.

¹²⁵ Zeitbedingte Phänomene aus dem Jahre 1994 können praktisch überall, aber auf jeden Fall in so diversen Arealen wie der beschleunigten globalen Integration in einzelne Wirtschaftsblöcke, den Transformationen in Osteuropa, den Flexibilisierungen und den zunehmenden Unsicherheiten in der Arbeitswelt, dem Auftauchen einer globalen computergestützten Wissenschaftskommunikation oder in plötzlich akut werdenden Umweltgefährdungen zu liegen kommen. Und was wäre gerade für eine wissenschaftlich gediegene Auseinandersetzung mit den soeben aufgezählten akuten Phänomenen besser als die Versicherung, mit den modernsten und den bestentwickelten Analyseinstrumenten am Werk sein zu können?

¹²⁶ Vgl. dazu nur einordnungsweise J. Bortz (1984), Lehrbuch der empirischen Sozialforschung für Sozialwissenschaftler.
Berlin et al.

Im weiteren sollen für zwei typische Teilgebiete dieser *little sciences*, nämlich die *Modernisie-rungsforschung*¹²⁷ und die *Wissenschaftsforschung*¹²⁸, die erwartbaren komparativen Vorteile einer solchen Anbindung an eine Modell-Enzyklopädie nach und nach aufbereitet werden.

Die gravierendsten und schwerwiegendsten *Instant*-Vorteile lassen sich wahrscheinlich im Bereich des *Entdeckungszusammenhangs* konstatieren, da sich hiefür die folgende modell-enzyklopädische Grundoperation formulieren läßt:

Suche das- oder diejenigen Komponenten aus dem Modell-Enzyklopädien-Set, welche sich durch größtmögliche Nähen zu einem als relevant erachteten überkommenen Erklärungszusammenhang auszeichnen!

Verbinde relevante Problem- und Datenkonstellationen aus dem little science-Segment mit dem oder den ausgewählten Elementen aus dem Set an transdisziplinären Modellfamilien!

Eine solche Doppeldirektive bedeutet nichts anderes, als sich in der konkreten Arbeit zunächst jenes Modell-Hintergrunds zu versichern, durch den sich ein *explanatorischer Zusammenhang* vergleichsweise am einfachsten gestalten sollte. An Hand des ersten Beispiels, nämlich der *Modernisierungsforschung*, implizieren diese modell-enzyklopädischen Regeln unter anderem die folgenden potentiellen Transformationsschritte:

Erstens könnten vor dem Hintergrund der klassischen wie zeitgenössischen Modernisierungstheorien¹²⁹ Probleme der gesamtgesellschaftlichen Differenzierungen und ihrer Entwicklungsdynamiken so strukturiert werden, daß sie dem Muster eines nach mehreren Teilsystemen separierten adaptiven Metabolismus-Reparatur-Modells aus der ersten Modellfamilie der Tabelle drei folgen ...¹³⁰

Zweitens wären für Probleme plötzlicher Diskontinuitäten und Brüche im Modernisierungsprozeß und bei Vorliegen relativ einfacher Erklärungskonnexe die Iunktimierung mit einer der charakteristischen katastrophentheoretischen Gleichungen -

¹²⁷ Vgl. dazu überblicksweise nur P. Sztompka (1993), *The Sociology of Social Change*. Oxford oder W. Zapf (³1971), *Theorien des sozialen Wandels*. Köln.

¹²⁸ Siehe dazu nur U. Felt, H. Nowotny, K. Taschwer (1992), Die sozialen Kontexte von Wissenschaft. Eine Einführung in die Wissenschaftsforschung. Wien.

¹²⁹ Vgl. dazu neben der in der Anmerkung 125 erwähnten Literatur auch für die zeitgenössische Diskussion M.S. Archer (1988), Culture and Agency. Cambridge University Press, Z. Baumann (1989), Modernity and the Holocaust. Cambridge, R. Boudon (1986), Theories of Social Change. A Critical Appraisal. Cambridge, A. Giddens (1990), The Consequences of Modernity. Cambridge, H. Haferkamp, P. Wagner (1994), A Sociology of Modernity. Liberty and Discipline. London-New York, I. Wallerstein (1991), Unthinking Social Science. The Limits of Nineteenth-Century Paradigms. Cambridge, N.J. Smelser (1992)(Hrsg.), Social Change and Modernity. University of California Press.

¹³⁰ Zu einer solchen Adaptions-Adaption vgl. K.H. Müller (1994), Zement und Gesellschaft. Zeitgemäße Modernisierungsskizzen aus dem Geiste Karl Polanyis. Wien.

und im Falle komplexerer *Explanation sketches* die Bemühung der Hereinnahme *chaostheroretischer* Modelle sinnvoll ...¹³¹

Drittens ließe sich vor dem Hintergrund von Fragen nach spezifischen Lebensstilen oder charakteristischen Risikogruppen in der Moderne bei gleichzeitig hoher Datendichte und mannigfaltigen Erklärungskonnexen¹³² die Anbindung an Neuronale Netzwerke durchführen, in denen im Unterschied zu den standardisierten Zusammenhangsanalysen statistischer Provenienz - den Cluster-, Faktoren- oder auch den Korrespondenzanalysen - ein hochgradig vernetzter und zudem nicht-linearer Zusammenhang aller potentiellen Faktoren sowie ein - je nach Netzwerkarchitektur - beliebig vervielfältigbares Segment mit theoretischen Zwischengrößen aufgebaut werden kann ... ¹³³

Viertens könnte vor dem Hintergrund von demografischen Phasenübergängen oder zyklischen Migrationsbewegungen die Einbindung des vielfältig zuhandenen Erklärungsrepertoires in eine synergetische Modellierung nach dem Muster von Mastergleichungen vorgenommen werden, so wie dies bei den paradigmatischen Beispielen aus dem vorangegangenen Abschnitt ohnehin bereits vorgezeigt worden ist ... 134

Fünftens wären vor dem finanzökonomischen Hintergrund der Indentifizierung von paradoxen Mikro-Makro-Effekten im Bereich moderner Steuersysteme Simulationen und Explorationen über eine Verknüpfung mit Rational Choice-Ansätzen oder mit Zellularen Automaten geboten ... ¹³⁵

Selbst in dieser kurzen Aufzählung konnten rund zehn potentielle Adressen in der Modell-Enzyklopädie identifiziert werden, welche sofort und instantan für eine Modernisierungsforschung

¹³¹ Vgl. dazu nur als Modell-Referenzpunkt M. Casdagli, S. Eubank (1992)(Hrsg.), Nonlinear Modeling and Forecasting. Redwood City et al. oder D.L. Stein (1989)(Hrsg.), Lectures in the Sciences of Complexity. Redwood City et al., E. Jen (1990), 1989 Lectures in Complex Systems. Redwood City et al., L. Nadel, D.L. Stein (1991)(Hrsg.), 1990 Lectures in Complex Systems. Redwood City et al.

¹³² Vgl. dazu lediglich P. Bourdieu (1982), Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt am Main oder G. Schulze (1992), Die Erlebnisgesellschaft. Kultursoziologie der Gegenwart. Frankfurt am Main.

¹³³ Vgl. zum *Design* einer solchen Anwendung K.H. Müller (1993), "Das soziogenetische Paradigma und Neuronale Netzwerke", in: S. Blaschke, K.H. Müller, G. Schienstock (1993), *Sozialer Survey 1993. Bereich Gesundheit*, Wien, 321 - 344.

¹³⁴ Vgl. dazu auch G. Haag (1992), "Chaotic Behaviour in Spatial Systems and Forecasting", in: G. Haag, U. Mueller, K.G. Troitzsch (1992)Hrsg.), Economic Evolution and Demographic Change. Formal Models in Social Sciences. Berlin et al., 176 - 191 oder D. Pumain (1992), "Geography, Physics and Synergetics" in: G. Haag, U. Mueller, K.G. Troitzsch (1992)(Hrsg.), Economic Evolution a.a.O., 157 - 175.

¹³⁵ Vgl. zu solchen Explorationen mit Zellularen Automaten nur überblicksweise H. Gutowitz (1991)(Hrsg.), Cellular Automata. Theory and Experiment. The MIT Press oder S. Wolfram (1986)(Hrsg.), Theory and Applications of Cellular Automata. Singapur.

gegenwärtigen Zuschnitts von vorrangigem modell-theoretischen und damit auch: explanatorischen Interesse werden könnten - und auch sollten.

Und um dieses eine Beispiel nicht als Ergebnis einer prekären Lage der Modernisierungsforschung mißzuverstehen, sei kurz in das Feld der Wissenschaftsforschungen übergeschwenkt, für die sich eine ähnliche Konstellation ergibt. Denn auch dort erweisen sich die folgenden potentiell enorm fruchtbaren Arbeitsschritte gegenwärtig noch als unaktualisiert:

Erstens könnten vor dem Hintergrund von Fragen nach den Bedingungen der Möglichkeit wissenschaftlicher Kreativität¹³⁶ Probleme ihrer *Mikro*analysen nach dem Muster von *Classifier-Systemen* strukturiert und Simulationen mit *genetischen Algorithmen* vorgenommen werden ... ¹³⁷

Zweitens wäre für Probleme plötzlicher Diskontinuitäten und Brüche im Wissenschaftssystem und bei gleichzeitigem Aufliegen von relativ einfachen Erklärungskonnexen die Iunktimierung mit einer der charakteristischen katastrophentheoretischen Gleichungen oder im Falle komplexerer Explanation sketches die Bemühung der Hereinnahme chaostheroretischer Modelle von Vorteil ...

Drittens kann vor dem wissenschaftsforschenden Hintergrund einer Faktorensuche für innovative Forschungskooperationen zwischen Wissenschafts- und Industriebereichen bei Vorliegen einer hohen Datendichte sowie von diesbezüglich kontrovers gehaltenen Erklärungskonnexen eine Anbindung an Neuronale Netzwerke vorgenommen werden. Und gerade für eine komplexe Frage wie die nach den Determinanten für innovative Forschungskooperationen, zu der einerseits vielfältige Informationen auf der Wissenschaftler- wie auch auf der Unternehmensseite aufliegen und zu der andererseits eine Unzahl an Vermutungen und enlightened guesses zur Disposition steht, sollte eine Neuronale Netzwerk-Analyse relevant werden, da in ihr ein hochgradig vernetzter und zudem nicht-linearer Zusammenhang aller potentiellen Faktoren sowie ein - je nach Netzwerkarchitektur - beliebig vervielfältigbares Segment mit theoretischen Zwischengrößen aufgebaut werden kann ...

Viertens ließen sich vor dem Hintergrund von theoriendynamischen Erklärungsmustern Probleme der kognitiven Phasenübergänge über die Anbindung an eine synergetische Modellierung nach dem Muster von Mastergleichungen aufbauen, so wie dies bei dem

¹³⁶ Zum Thema Kreativität in den Wissenschaften vgl. lediglich M. Boden, M. (1992), The Creative Mind. Myths and Mechanisms. London, R.J. Sternberg (1988)(Hrsg.), The Nature of Creativity. Contemporary Psychological Perspectives. Cambridge University Press, T.G. West (1991), In the Mind's Eye. Visual Thinkers, Gifted People with Learning Difficulties, Computer Images, and the Ironies of Creativity. New York oder E. Young-Bruehl (1991), Creative Characters. New York.

¹³⁷ Vgl. dazu als Design K.H. Müller et al. (1994), Wissenschaftliche Kreativität und Rekombinationen. Annäherungsversuche. Wien.

letzten der paradigmatischen Beispiele aus dem Synergetik-Repertoire bereits geschehen ist \dots^{138}

Und fünftens könnten vor dem Hintergrund der Identifizierung von paradoxen Mikro-Makro-Effekten in der wissenschaftlichen Migration Simulationen und Explorationen von Wanderungen via eine Verknüpfung mit Rational Choice-Ansätzen oder mit Zellularen Automaten erreicht werden ...

Wie hoch die potentielle heuristische Fruchtbarkeit einer Modell-Enzyklopädie demnach für das spezielle Feld der Wissenschaftsforschung ausfallen sollte, kann schließlich auch daran ermessen werden, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt kaum oder überhaupt keine Arbeiten und Studien vorhanden sind, in denen eine oder mehrere der genannten Einbettungen und Verbindungen vorgenommen worden wären. Deshalb muß das Vorhandensein und die systematische Ausnützung einer Modell-Enzyklopädie eben solche little science-Areale mit Daten- und Erklärungsvielfalt auf der einen und Modell-Armut auf der anderen Seite geradezu beflügeln und ihnen die Chance offerieren, abrupt einen Wechsel von einer Position relativer Rückständigkeit in eine solche des Gleichklangs mit dem szientifisch zuhandenen zeitgemäßen Modellrepertoire zu vollziehen. Mehr noch, eine gegenwärtige Modell-Enzyklopädie sollte auf zwanglose Weise einen wichtigen Beitrag dafür liefern, eine bislang kaum geschriebene und verstandene Logik der Entdeckung einen systematischen und großen Sprung nach vor zu treiben. 140

Und mit diesen tatsächlich beliebig erweiter- und vermehrbaren Beispielen¹⁴¹ sollte sich jetzt leserseitig zumindest ein *Gefühl* dafür aufgebaut haben, daß sich die Redeweise von einer *trans*-

mit adaptiven Systemen, indem historische Sozietäten als M-R-Systeme aufgebaut werden, deren Entwicklung im Zeitablauf dann analysiert werden kann ...

mit einem autopoietischen Approach, indem die Metamorphosen des historischen Alltagslebens vor dem Hintergrund von strukturellen Kopplungen und konsensuellen Domänen dargestellt werden ...

mit chaostheoretischen Modellen, indem mannigfaltige ökonomische, politische, wissenschaftliche Prozesse dynamisch spezifiziert werden und zu chaotischen Lösungen führen ...

mit Classifier-Systemen, indem das vergangene Wissensrepertoire in unterschiedlichen Gesellschaften rekonstruiert wird ...

mit dissipativen Strukturen, indem die Austauschbeziehungen von sozialen Ensembles mit ihrer natürlichen Umwelt behandelt werden ...

mit der *Gruppentheorie*, indem grundsätzliche Orientierungsmuster und räumliche Siedlungsarrangements in verschiedenen Kulturen untersucht werden ...(Vgl. dazu im übrigen B. Schuh (1989), "Soziogene der Orientierung. Ikonen der Raum-Zeit", in: *Wisdom* 3/4, 1-14)

¹³⁸ Vgl. dazu überblicksweise G. Haag (1994), Communication between Research and Industry. A Neural Network-Analysis. Tübingen.

¹³⁹ Aber, so muß sofort ergänzt werden, es stehen auch keine *prinzipiellen* Hindernisse im Wege, welche die *schnellen* Einpassungen von bisherigen Fragestellungen in das modell-enzyklopädische Repertoire behindern *könnten*.

¹⁴⁰ Vgl. zu diesem Bereich auch als Musterstudie R.S. Root-Bernstein (1989), Discovering. Inventing and Solving Problems at the Frontiers of Scientific Knowledge. Harvard University Press.

¹⁴¹ Ein letzter Verweis auf ein überaus weites und reichhaltiges Anwendungsfeld sei damit angebracht, daß ja *grosso modo* die traditionelle Geschichtswissenschaft sich mit *jeder* der modell-enzyklopädischen Komponenten anreichern und verbinden könnte -

disziplinären Modell-Enzyklopädie nicht bloß als modische façon de parler darstellt, sondern daß die Verfügung über und die Grundoperationen mit einer Modell-Enzyklopädie tatsächlich als potentiell äußerst ergebnisträchtiges Instrument zur schnellen Verbesserung speziell in solchen Wissenschaftsfeldern verstanden werden kann, welche nach dem normalen Verständnis als relativ rückständig zu qualifizieren wären.

Aber selbst wenn man die Möglichkeit von Modell-Enzyklopädien, die hier vorgeschlagenen Lesarten von strukturellen Speicherungen oder die soeben präsentierten modell-enzyklopädischen Forschungsheuristiken als legitim und vor allem als fruchtbar einstuft, bleibt doch als schlußendliche Frage, wie man die Chancen von gegenwärtigen akkumulativ strukturierten Alternativ-Enzyklopädien bemißt. Und zu diesem Punkt werden abschließend

... MIT DEN AKKUMULATIVEN UNDURCHDRINGLICHKEITEN ...

einige Hinweise dafür gegeben, warum sich derzeit heuristisch sinnvolle und für den Wissenschaftsalltag fruchtbare Enzyklopädien tendenziell mit starken strukturellen Vorgaben - und vergleichsweise schwachen akkumulativen Absichten koppeln sollten. Wenn daher in einer sequentiellen Abarbeitung der sechs Ausgangsfragen zu guter Letzt mit der Schlußfrage nach den Potentialen akkumulativer Wissensspeicherungen in der Jetztzeit geschlossen wird, dann lassen sich dazu sofort zwei Feststellungen treffen:

mit Hyperzyklen, indem historische Rechtssysteme oder vergangene Netzwerkbeziehungen von Akteuren oder Institutionen analysiert werden ...

mit der Katastrophentheorie, indem das plötzliche Auftauchen oder das schnelle Verschwinden von rechtspopulistischen Bewegungen im 19. oder im 20. Jahrhundert behandelt wird ...

mit der Komplexitätstheorie, indem vergangene Sprachentwicklungen und deren Grammatiken formalisiert werden ...

mit Neuronalen Netzwerken, indem irgendein komplexes historisches Phänomen mit reichen Datenlagen und unterschiedlichsten Erklärungskontexten - regionale Differenzierungsmuster innerhalb der europäischen Semiperipherien, frühneuzeitliche Lebensstile in Zentraleuropa, politische Partizipationsformen innerhalb etablierter parlamentarischer Systeme u.v.a. - nach relevanten Faktoren hin untersucht wird ...

mit Populationsdynamiken, indem demografische Übergänge, die vergangenen Epidemiologien von Krankheiten und Seuchen oder familienähnliche geschichtliche Prozesse behandelt werden ...

mit Rational Choice, indem die Entwicklung von internationalen Kooperationen und Bündnissystemen in der Neuzeit untersucht wird ...

mit der Synergetik, indem Prozesse des Strukturwandels und der Phasenübergänge in nahezu beliebigen sozio-ökonomischen Feldern in der Vergangenheit thematisiert werden ...

mit Zellularen Automaten, indem historische Wanderungsbewegungen oder lange Prozesse der Städteformation studiert werden ...

Allein diese exemplarische Aufstellung sollte verdeutlicht haben, wie viel an möglichen und innovativen Erklärungsleistungen derzeit unbearbeitet brachliegt - und wie schnell eine Verbindung von Geschichtswissenschaft mit Modell-Enzyklopädien diese Terrains in blühende Forschungslandschaften transformieren sollte ...

erstens die, daß trivialerweise auch weiterhin akkumulative Formen der Wissenssynthesen möglich sind - allein, sie werden mit Notwendigkeit jene Ansprüche einer modernen und vor allem: zeitgemäßen Synthese verfehlen ...

und zweitens die, daß die globale Expansion der Orte und der Medien der Wissensproduktion ihrerseits von einer akkumulativ schon längst nicht mehr aufhebbaren und bewältigbaren alten Unübersichtlichkeit hin in eine neue Undurchdringlichkeit in der Zeit geführt hat, führt - und dort weiterhin stabil verharren wird ... ¹⁴²

Speziell der Punkt mit der neuen *temporalen* Impenetrabilität soll mit einigen unter Umständen interessanten und neuartigen Hinweisen unterstützt und plausibilisiert werden, die ihren Ausgangspunkt zunächst vom folgenden Zitat nehmen:

Die ... kanonische Gestalt der Kultur (ist) nicht mit der in Museen, Bibliotheken oder wo auch immer gespeicherten Information identisch - Kultur besteht nämlich in der Zirkulation von Inhalten, die über Generationen hinweg selektiert wurden, ja gerade auf dieser Auslese beruht die Kultur, die nichts anderes ist als ein funktionierendes, überinstrumentelles kollektives Gedächtnis. Es gibt eine Obergrenze der Komplexität, die für zunehmend komplizierte Organismen ebenso unüberschreitbar ist wie für die Kultur ... Ein biologischer oder kultureller Organismus von beliebiger Kompliziertheit ist nicht möglich. 143

Mit diesem Zitat wird nicht nur darauf verwiesen, daß Selektion und Zufall eine ebenso unverzichtbare wie viel zu wenig beachtete Ingredienz in der Formierung von Wissenstraditionen darstellen, sondern die Ausführungen bei Stanislaw Lem lassen sich auch als Hinweis darauf verstehen, daß eine große Menge an wissenschaftlicher Produktion nicht aus Zufalls-, sondern aus Notwendigkeitsgründen nicht weitertradiert werden kann und den irreversiblen Gang in die Bibliothek von Babel, der bibliophilen Version der klassischen griechischen Unterwelt -

In der ungeheuer weiträumigen Bibliothek gibt es nicht zwei identische Bücher. Aus dieser unwiderleglichen Prämisse folgerte er, daß die Bibliothek total ist und daß ihre Regale alle irgend möglichen Kombinationen der zwanzig und soviel orthografischen Zeichen (deren Zahl,

¹⁴² Vgl. dazu speziell als Referenzstudie über Veränderungen im institutionell-organisatorischen Unterbau M. Gibbons, C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott, M. Trow (1994), The New Production of Knowledge. An Essay on Socially Distributed Knowledge. London.

¹⁴³ S. Lem (1985), Philosophie des Zufalls. Zu einer empirischen Theorie der Literatur, Bd.2. Frankfurt am Main, 48ff.

wenn auch außerordentlich groß, nicht unendlich ist) verzeichnen, mithin alles, was sich irgend ausdrücken läßt: in sämtlichen Sprachen¹⁴⁴ -,

antreten $mu\beta$. Ein kleines und konkretes Beispiel sollte an dieser Stelle weiterhelfen, in der die nicht allzu oft ausgesprochenen und weitläufig diskutierten Probleme einer systematischen Vergessenheitsproduktion im Wissenschaftssystem und ihrer erstaunlich geringen Halbwertszeiten thematisiert werden sollen.

Den Ausgangspunkt für diese kleinen Explorationen bildet eine Miniaturanalyse des Rezensionsteils einer nach dem hier unterstellten Verständnis: enzyklopädischen Zeitschrift aus der mittleren Phase, nämlich der Zeitschrift für Sozialforschung von vor genau sechzig Jahren. Diese enthielt einen reichhaltigen Rezensionsteil, welcher die gesamten seinerzeitigen Sozialwissenschaften - Psychologie, Soziale Bewegungen, Ökonomie, Geschichte sowie einen allgemeinen Part umfaßte, der auch Teile der damaligen Naturwissenschaften abdeckte. Separiert man die darin rezensierten und ihrerseits schon hochselektierten Titel nach dem Inhalt der Rezensionen, so fällt zunächst und dominant auf, daß die allermeisten Bände des Jahrgangs 1934, mit Ausnahme der Namen vieler Autoren, als vergessen und vollkommen diskontiert zu qualifizieren sind - und mit Ausnahme des gegenwärtigen wissenschaftsforschenden Interesses nicht mehr im Gebrauch stehen. Etwas systematisierter kann diese seinerzeitige Produktion unter die folgenden fünf Headings - die fünf R's - subsumiert werden -

Registrierung - einerseits das erstmalige Erfassen von und Reagieren auf neuartige und zeitbedingte Prozesse und Phänomene und andererseits die historische Aufarbeitung distinkter kleiner Episoden und Ereignisse, wobei allerdings in beiden Fällen nur wenig systematische zeitgenössische Theorie zum Beschreibungsaufwand tritt ...

Replikation - einerseits die erneute Durchführung von Erhebungen und Untersuchungen, speziell um längerfristige Entwicklungsmuster, Prozesse, Trends und Vergleiche identifizieren zu können und andererseits die akkumulative Analyse von längeren historischen Prozessen

Rekombination - die Übersicht zu Gebieten und Wissensfeldern, welche jeweils durch eine spezielle Perspektive und Sichtweise vorgenommen wird ...

Reflexion - die empirisch ungebundene, aber heuristisch fruchtbare Kompilation von potentiellen explanatorischen Zusammenhängen, von möglichen Verfahrensweisen oder von Bewertungskriterien aller Art ...

Redundanz - die schlichte und nur schwach kaschierte Altfassung ohnehin bereits bekannter Themen und Inhalte

¹⁴⁴ J.L. Borges (1974), Die Bibliothek von Babel. Stuttgart, 51.

Versucht man, die drei Besprechungsteile mit insgesamt dreihundertneunzig Werken (n=390) auf diese unterschiedlichen Kategorien einer an sich *notwendigen*, aber bereits *kurzzeitig* schon wieder *vergessenen* Forschung zu distribuieren, so fallen die folgenden Phänomene auf:

Erstens muß die enorme Anzahl (n=219) an rekombinatorischen Werken erwähnt werden, in denen, so ja die operative Fassung der Rekombination, eine jeweils bestimmte und unter Umständen partiell durchaus neuartige Perspektive für einen bekannten Objektbereich der Vergangenheit oder der Gegenwart verwendet wird. Solche Rekombinationen betreffen Übersichten und Einführungen in große Wissensfelder¹⁴⁵ ebenso wie die konsequente perspektivische Analyse von Prozessen der langen Dauer¹⁴⁶ oder komparative Querschnittsanalysen¹⁴⁷ auch. Abgesehen davon, daß nur fünfzig Jahre später die allermeisten dieser seinerzeitigen Rekombinationen nur mehr als Objekt der wissenschaftshistorischen Begierde oder Nostalgie im Gebrauch stehen, fällt doch auf, daß von einer Warte des szientifischen Erkenntnisfortschritts betrachtet solche rekombinativen Leistungen eine höchst interessante Doppelfunktion okkupieren:

Von der *Mikroseite* her, nämlich von den individuellen Wissensproduzenten, stellen solche Rekombinationen nahezu den Gipfel im kognitiven Leistungsspektrums dar, da ja für eine erfolgreiche Rekombination eine *Unzahl* an bestehenden Materialien oder Diskussionen über die Einzelleistungen eines Forschers integriert und gewichtet werden muß.

Von der *Makroseite*, d.h. vom Wissenschaftssystem *en bloc* gesehen, bedeutet aber wegen der potentiell unendlichen Zahl an möglichen Rekombinationen jede erfolgreich vorgenommene nicht einmal die zumindest marginale Schließung einer Wissenslücke, sondern streng genommen *das Gegenteil*: Jedes rekombinative

¹⁴⁵ Fünf zufällig gewählte Beispiele dafür wären H.P. Fairchild (1934), General Sociology. New York, K. Ingram (1933), Modern Thought on Trial. London, S. Lorand (1933)(Hrsg.), Psycho-analysis Today. Its Scope and Function. London, J.T. McCurdy (1933), Mind and Money. London oder E.J. Ross (1933), A Survey of Sociology. New York.

146 Dafür ließen sich wiederum fünf at random ausgewählte große Erzählungen offerieren - K. Hampe (1933), Das Hochmittelalter. Geschichte des Abendlandes von 900 - 1250. Berlin, G. Hicks (1933), The Great Tradition. An Interpretation of American Literature since the Civil War. New York, J. Nordstroem (1933), Moven Age et Renaissance.

Interpretation of American Literature since the Civil War. New York, J. Nordstroem (1933), Moyen Age et Renaissance. Essai historique. Paris, C. Petit-Dutaillis (1933), La Monarchie Féodale en France et en Angleterre X^e - XIII^e Siècle. Paris oder H. Pirenne, G. Cohen, H. Focillon (1933), La Civilisation Occidentale au Moyen Age du XI^e au Milieu du XV^e Siècle. Paris.

¹⁴⁷ Und auch dafür sollen fünf exemplarische Belege herhalten, nämlich A. Epstein (1933), Insecurity: A Challenge to America. A Study on Social Insurance in the United States and Abroad. New York, O. Rothfield (1933), The Garden of Thorns. Being an Account of Marriage, Love and Divorce as They Are To-day in the Twentieth Century in the Principal Counties of the World. London, D. Schmalhausen (1933)(Hrsg.), Recovery through Revolution: a Symposium. New York, A.J. Zurcher (1933), The Experiment with Democracy in Central Europe. New York oder (0.A.)(1933), The Crisis of Democracy. The Annals of the American Academy of Political and Social Science. Philadelphia.

Werk lädt unter Umständen sogar zu neuen und andersgelagerten rekombinativen Arbeiten - und damit zu einer *Vergrößerung* der potentiell unbesetzten kognitiven Nischen ein ...

Durch diese überaus *interessante* Mikro-Makro-Diskrepanz gewinnt der Sachverhalt, daß rund 54.6% der vom Frankfurter *Institut für Sozialforschung* als relevant erachteten Wissensproduktion des Jahres 1934 als *rekombinativ* qualifiziert werden kann, eine *ungewöhnliche* Interpretation: Denn eine solche Zahl impliziert, daß zwar über zweihundert Einzelforscher jeweils *für sich* ein größeres Themenfeld auf originelle und dem wissenschaftlichen Kanon in der Regel *entsprechende* Weise analysiert haben, daß dadurch jedoch *an sich* die Wissens*lücken* und die *weißen Flecken* in den kognitiven Themenkarten tendenziell *zugenommen* haben sollten.¹⁴⁸

We can get a sense of just how substantial these losses can be by considering a particularly vivid historical example, namely, the shift in geological problems in the early nineteenth century. Prior to Hutton, Cuvier and Lyell, geological theorists had been concerned with a very wide range of empirical problems, among them: how deposits get consolidated into rocks; how the earth originated from celestial matter and slowly acquired its present form; when and where the various animals and plants originated; how the earth retains its heat; the subterraneous origins of volcanos and hot springs; the origin and constitution of igneous rocks; how and when various mineral veins were formed. Solutions, of varying degrees of adequacy, had been offered in the eighteenth century to each of these problems. Yet after 1830, particularly with the emergence of stratigraphy, there were no serious geological theories which adressed themselves to many of the problems mentioned above. (L. Laudan (1977), Progess and Its Problems. Toward a Theory of Scientific Growth. Berkeley-Los Angeles-London, 148f.)

Und zweitens bedeutet es an sich ein sehr unhistorisches Unterfangen, ausschließlich gegenwärtige Befunde für die Bewertung vergangenen Wissens heranzuziehen: Wer weiß denn, ob nicht, gegeben die Evidenzen und Sicherheiten um die Jahre 1780 oder 1820 bzw. 1910 oder 1920, die Newtonsche Mechanik respektive das Bohrsche Atommodell eine größere Affinität zur Wahrheit oder viel besser: einen höheren Grad an epistemischer Satisfaction aufweist als Formen augenblicklicher Grand Unified Theories? So nimmt diesbezüglich, um die Sinnhaftigkeit dieser Fragestellung zu untermauern, Nicholas Rescher die nachstehende hypothetische Bewertung vor:

Es bietet sich die Definition eines Verhältnisses (Φ) relativer Informiertheit folgendermaßen an:

 $\Phi = (Ausma\beta des wahrgenommenen Wissens) / (Ausma\beta des wahrgenommenen Nichtwissens)$

Dieses Verhältnis reflektiert einen grundlegenden Aspekt der geistigen Weltanschauung einer Epoche unter Berücksichtigung des aktuellen Wissensstands in Bezug auf die gegenständliche Welt. Die historische Situation bezüglich dieses Parameters ... liefert nicht einen definitiven Trend oder eine Tendenz, sondern eine Welle mit gewaltiger Schwankung. (N. Rescher (1982), Wissenschaftlicher Fortschritt. Eine Studie über die Ökonomie der Forschung. Berlin-New York, 32)

¹⁴⁸ Auf den ersten Blick mag es nicht nur überraschend, sondern auch *gegen*-intuitiv, wenn nicht gar *unlogisch* erscheinen, *Wissensproduktion* mit Zunahmen des *Nicht*-Wissens in einen engeren Zusammenhang zu bringen. Aber die folgenden zwei Punkte sollten dazu beitragen, einen solchen Konnex zumindest nicht *a priori* auszuschließen:

Denn erstens muß doch an den zunächst banalen Sachverhalt erinnert werden, daß Entwicklungsprozesse innerhalb eines hoch ausdifferenzierten Settings - und das moderne Wissenschaftssystem zählt trivialerweise dazu - notwendigerweise Gewinne - und auch Verluste produzieren -

Zweitens kann - in engem Zusammenhang mit dem ersten Punkt - auf die relativ hohe Zahl (n=84) an Werken *reflexiven* Inhalts hingewiesen werden, in denen so unterschiedliche Inhalte thematisiert werden wie -

philosophiegeschichtlich relevante Topoi ...¹⁴⁹
philosophisch bedeutsame normative Debatten logischer, ethischer, rechtsphilosophischer oder auch ästhetischer Provenienz ...¹⁵⁰
geschichtsphilosophisch potentiell interessante Rahmen und Frameworks ...¹⁵¹
essayistische Entwürfe über alles und jedes ... ¹⁵²

Läßt man diese durchaus heterogene Liste nochmals Revue passieren, so fällt daran doch ein gemeinsamer Charakter für diese verschiedenen Richtungen auf: Sie stellen vornehmlich hintergründige Versuchsstationen für *mögliche* Erklärungen von gesellschaftlichen Prozessen, *past and present*, oder für *potentielle* Bewertungen und Evaluationen ebensolcher Vorgänge dar. Aber auch für die reflexive Seite gilt jene schon im rekombinativen Fall identifizierte Mikro-Makro-Diskrepanz und vor allem die damit verbundene Implikation -

Die Gesamtzahl (n=84) an Werken vornehmlich *reflexiven* Inhalts impliziert, daß zwar über achtzig Einzelforscher jeweils *für sich* ein größeres Themenfeld auf originelle und *potentiell* fruchtbare Weise analysiert haben, daß dadurch jedoch an sich die Wissenslücken und die weißen Flecken in den kognitiven Themenkarten tendenziell zugenommen haben sollten.¹⁵³

In diesem Sinne mag dann als noch unsubstantialisierte Vermutung hingeschrieben sein, daß rekombinative Forschung in der Regel das Ausmaß des wahrgenommenen Nichtwissens stärker vermehrt als sie das Ausmaß des wahrgenommenen Wissens vergrößert.

¹⁴⁹ Typische Beispiele für dieses Genre bilden Titel wie die nachstehenden - D. Baumgardt (1933), Der Kampf um den Lebenssinn unter den Vorläufern der modernen Ethik. Leipzig, M. Halbwachs (1933), Leibniz. Paris 1933, G. Kafka (1933), Geschichtsphilosophie der Philosophiegeschichte. Ein Längsschnitt durch die Geschichte der abendländischen Philosophie als Beitrag zu einer Philosophie der Geistesgeschichte. Berlin, A. Maison (1933), Erasme. Paris, Palhoriez (1933), L'Heritage de la Pensée Antique. Paris.

¹⁵⁰ Um auch diesen Bereich exemplarisch aufzufüllen, kann auf die folgenden drei Werke verwiesen werden, nämlich auf - F. Brunstäd (1933), Logik. München-Berlin, F.S. Cohen (1933), Ethical Systems and Legal Ideals. An Essay on the Foundations of Legal Criticism. New York oder G. Whitehead (1933), The Evolution of Morality. London.

¹⁵¹ Zur besseren Verdeutlichung sei auch diese Themenschiene in dreifacher Ausfertigung erläutert, nämlich mit F. Böhm (1933), Ontologie der Geschichte. Tübingen, E. Rothacker (1934), Geschichtsphilosophie. München oder mit H. Sérouya (1933), Le Problème Philosophique de la Guerre et de la Paix. Paris,

¹⁵² Zum Thema der essayistischen Produktion ziehe man nur die folgenden drei Titel heran - J.A. Hobson (1933), Rationalism and Humanism. London, E. Krakowski (1933), Contre le Fatalisme Historique. Le Retour au Culte des Héros. Paris-Neuchatel oder H. Schmalenbach (1933), Das Ethos und die Idee des Erkennens. Tübingen

¹⁵³ In diesem Fall resultiert die Zunahme des Nicht-Wissens einfach daraus, daß mit jedem geschichtsphilosophischen Sketch oder mit jeder in Buchform niedergelegten Suche nach dem guten Leben zumindest eine Verhältniszahl abgenommen hat: nämlich jene der erfolgreichen Applikationen von potentiell fruchtbaren Darstellungen zur Zahl der an sich möglichen Anwendungen. Bei dieser Verhältniszahl verbleibt nämlich der Zähler gleich - und nur der Nenner vermehrt sich ...

Drittens läßt sich ein überraschend vielfältiges Reagieren (n=76) auf unmittelbare und zeitrelevante Themen wie auch auf abgeschlossene kleine historische Episoden feststellen: im zeitgeschichtlichen Rahmen allen voran auf die pervasive große Sozialund Wirtschaftsdepression der dreißiger Jahre und die Faschisierungen großer Teile Zentral- und Osteuropas¹⁵⁴; und in den historischen Bahnen auf ein heterogenes und eher zufällig wirkendes Themenkaleidoskop.¹⁵⁵ Interessanterweise finden sich unter dieser Rubrik verhältnismäßig viele Arbeiten, denen zwar der Charme der großen Rekombinationen fehlt, die sich aber über die Jahrzehnte als brauchbar konservieren konnten.

Demgegenüber fallen die beiden übrigen Kategorien - Replikation¹⁵⁶ und Redundanz mit (n=11) beziehungsweise (n=0) - vergleichsweise schwach besetzt bis nicht vorhanden aus. Und während das Nichtvorhandensein der Redundanzkategorie sehr innig mit dem selektiven Filter der Zeitschrift für Sozialforschung verwoben ist schließlich wollte man ja eine Revue jeweils interessanter und innovativer Themen und Bücher offerieren -, muß die geringe Anzahl an repetitiven Werken als überaus erstaunlich bezeichnet werden. Warum? Weil ja nur über die replikativen Schienen Dauerbeobachtungen resultieren können - und das Fehlen derartiger Werke einen schwachen Professionalisierungsgrad speziell von Disziplinen im Bereich der Sozialwissenschaften indiziert. Denn das Ausbleiben repetitiver und langfristig komparabler Projekte und Untersuchungen kann immerhin auch damit ineins gesetzt werden, daß in einem bestimmten kognitiven Areal sich keine systematischen Datentraditionen und Referenzbereiche der Beobachtung herausgebildet haben: Man wird dort, sehr metaphorisch formuliert, gezwungen - oder dazu verleitet -, sowohl grundlegende Erfindungen als auch basale Fehler immer wieder aufs Neue zu wiederholen ... In einer freischwebenden Manier könnte sogar davon gesprochen

¹⁵⁴ Man vergleiche aus Gründen der verbesserten Anschaulichkeit nur die folgenden fünf Arbeiten, nämlich A.A. Berle et al. (1934), America's Recovery Program. London-New York-Toronto, J.F. Horrabin (1934), An Atlas of Current Affairs. London, G. Hutchins (1934), Women who Work. New York, H. Kyrk (1933), Economic Problems of the Family. New York oder W. Tempel (²1933), Aufbau der Staatsgewalt im fascistischen Italien. Leipzig.

¹⁵⁵ Eine nochmalige Zufallsauswahl konnte allerdings den zusammengewürfelten Typus dieser Form der Produktion beibehalten, wenn man sich bloß die folgenden fünf Werke vor Augen führt - F. Ernst (1933), Eberhard im Bart. Die Politik eines deutschen Landesherrn am Ende des Mittelalters. Stuttgart, G. Laronze (1933), Le Baron Haussmann. Paris, G. Lefebvre (1933), La Grancde Peur de 1789. Paris, S. Ranulf (1933), The Jealousy of the Gods, and Criminal Law at Athens. A Contribution to the Sociology of Moral Indignation. London-Kopenhagen sowie A. Zévaès (1933), Une Revolution Manquée. L'Insurrection du 12 Mai 1839. Paris.

¹⁵⁶ Für dieses Attribut stehen so unterschiedliche Titel wie die folgenden, welche nahezu die Hälfte der replikativen Produktion des rezensierten Jahrgangs von 1934 füllen - Bureau International du Travail (1933)(Hrsg.), Les Services Sociaux. Genf, Bureau International du Travail (1934)(Hrsg.), L'Année Sociale 1933. Genf, Fédération Syndical Internationale (1934)(Hrsg.), L'Oeuvre de la Fédération Syndicale Internationale dans les Années 1930 - 1932. Paris, Russell Sage Foundation (1933)(Hrsg.), Social Work Year Book 1933. A Description of Organized Activities in Social Work and in Related Fields. New York, (o.A.)(1933), Social Changes in 1932. Chicago.

werden, daß die hohe Anzahl an Rekombinationen in einem intimen Verhältnis zur geringen Zahl an Replikationen steht - und tendenziell ein hoher replikativer Anteil mit vergleichsweise wenigen Rekombinationen einhergeht - und vice versa ... Obschon das Label der Replikation nicht gerade als einladend und fortschrittlich gilt, bietet nämlich gerade sie die Basis und Garantie dafür, neuartige Inhalte, Entwicklungsmuster und Trends, speziell solche der langen Dauer, zu identifizieren und zu validieren.

Summarisch rückt durch diese kursorische Auswertung¹⁵⁷ aus dem Rezensionsteil einer gerade auch enzyklopädisch relevanten Publikation eines kompletten Jahres das enorm hohe Ausmaß an geplanter Obsoleszenz ins Bewußtsein, mit der die Wissensproduktion grosso modo einfach behaftet sein muß. Und evolutionär betrachtet wird auch das Wissenschaftssystem, durchaus analog zum Produktionsund Produktbereich der Waren- und Dienstleistungsökonomie, unter jenen Typus von Systemen einzureihen sein, in dem die schnelle und rapide Entwertung, die systematische und vollständige Zerstörung ihrer Kreationen sowie die komplette Räumung von Nischen zur Grundbedingung der Möglichkeit der Fortsetzung aller weiteren Produktion gehört. Aus einer solchen evolutionären Perspektive heraus macht denn das scheinbar deprimierende Ergebnis eines Streifzuges durch die Wissenschaftsproduktion vor sechzig Jahren durchaus Sinn - und bedeutet nichts anderes als ein für jede Enzyklopädie modernen Zuschnitt konsequenzenreiches und hochriskantes Selektionsproblem, aus einem inhaltlichen Environment auswählen zu müssen, in dem nach dem Motto des mephistophelischen Widerspruchsgeists -

Denn alles was entsteht, ist wert, daß es zugrundegeht -

enzyklopädisch wertvolle Elemente die rare Ausnahme und pervasives und schnelles Vergessen die Regel zu sein scheinen. Überaus interessant werden in diesem Zusammenhang zwei Feststellungen:

Erstens sollte der Diskontierungs- und Entwertungsprozeß für die wissenschaftliche Produktion im Zeitablauf auf gleichbleibendem Niveau verharren, welches in einer einprägsamen Variation - In the long run they are all dead - auf ein nahezu vollständiges Vergessen hinausläuft. Wie anders wäre es auch erklärbar, daß seit rund

¹⁵⁷ Für die Auswertungen und Zuordnungen wurden im wesentlichen die Werktitel sowie die einzelnen Rezensionen selbst herangezogen. Es erfolgten - und darauf nimmt der Ausdruck kursorisch Bezug - keine weiterführenden Recherchen, in denen die Attributionen der fünf R's über eine Diagonallektüre der Werke selbst getroffen worden wären.

158 Aus einer solchen Perspektive sollte sich im übrigen eine faszinierende Analogie ergeben, als sehr vieles von dem, was Günther Anders zur Antiquiertheit des Menschen analysierend vorgebracht hat, auch und gerade auf die intellektuelle Produktion anwendbar sein sollte ...

hundertfünfzig Jahren der Zeitraum, bis zu dem jemand zur Avantgarde und zum Fach-Spezialisten avanciert, *konstant* bleibt?

Und zweitens sollte auch die Dauer des Diskontierungs- und Vergessensprozesses konstant und damit die Zeithorizonte, in denen sich diese Operation called Vergessen vollzieht, gleichbleiben. Von hier wird man, als Hypothese so dahingeschrieben und ohne weitere Substantialisierungen, von einer Periodendauer von rund fünfundzwanzig Jahren ausgehen können. wonach die erste Digestionsbeziehungsweise Diskontierungsperiode der Jahrgangsproduktion von 1934 bis zum Jahre 1960 abgeschlossen worden ist, daß von da wiederum rund fünfundzwanzig Jahre verstreichen mußten. um ein vollständiges Vergessen der allermeisten wissenschaftlichen Produktion des Jahres 1960 und ihrer Sedimentierungen zu erreichen - und daß gegenwärtig nur noch relativ wenige Werke des Jahres 1980 im aktuellen Gebrauch stehen. 159

Aber ein solcher Reigen an Produktionen für den Tag und an Vergesslichkeiten für die Zeit danach muß einfach enorme Auswirkungen für jede akkumulative Enzyklopädie der Jetztzeit besitzen, da

erstens sich damit ein verschärftes Selektionsproblem der Form stellt -

Welche Inhalte aus den verschiedensten Wissensfeldern verdienen es gegenwärtig überhaupt, enzyklopädisch für die weitere Zukunft selektioniert zu werden? ... und zweitens angesichts der persistierenden hohen Vergeßlichkeitsraten und der knappen Halbwertszeiten eine zufriedenstellende und satisficing Lösung durchaus grundsätzlich mit dem Nachfolgeproblem einer neuen temporalen Undurchdringlichkeit gekoppelt wird -

Angesichts der kurzen Halbwertszeiten fällt gegenwärtig der zeitliche Aufwand zur Integration von Wissensinhalten *länger* aus als die Vergessensspanne, während der die enzyklopädisch zu integrierende Produktion bereits obsolet geworden ist.

Mit anderen Worten bedeutet die *neue Undurchdringlichkeit* nichts anderes als den schlichten Hinweis, daß die herkömmlichen *akkumulativen* Bedingungen der *Möglichkeit* enzyklopädischer Integrationen in der Gegenwart gar nicht mehr gegeben sind ...

¹⁵⁹ Eine interessante Pointe sei noch angebracht: Von den fünf R's scheint paradoxerweise die Replikation die besten Chancen zu besitzen, längerfristig tradiert zu werden, da sich über diesen Weg - und nur über diesen Weg - Chancen zu längeren Beobachtungszeiträumen eröffnen ...

Und vor diesem nahezu *zwangsweise* höchstselektiven Hintergrund sollten eigentlich die hier bislang vorgestellten *strukturellen* Modell-Enzyklopädien eine interessante Lösung offerieren, da dieses Selektionsproblem ja in zweifacher Hinsicht aufgelöst worden ist:

einerseits hinsichtlich der basalen Themen, die auf das zentrale Erkenntnisziel des Unternehmens Wissenschaft¹⁶⁰, nämlich auf Erklärungen, Prognosen, Simulationen oder Retrodiktionen hin und damit auf die Grundfrage nach -

Warum, nur warum? -

ausgerichtet worden sind ...

andererseits bezüglich der Inhalte, da sich nur solche Modellfamilien versammelt finden, von denen mit guten Gründen angenommen werden kann, daß sie auch über die nächsten Jahrzehnte weitertradiert werden - müssen ...

Besonders dieser letzte Punkt scheint angesichts der grassierenden und pervasiven Debatten um die *Inkomensurabilitäten* und die *Nicht*-Akkumulationen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts¹⁶¹ hinreichend unverständlich, daß er einer eigenen und zusätzlichen Erläuterung mit insgesamt drei Ergänzungen bedarf.

Erstens kann auf das an sich doch erstaunliche Phänomen verwiesen werden, daß nicht wenige der in der Tabelle drei versammelten Modelle bereits ein hohes Alter von mehreren Jahrzehnten aufweisen: Das betrifft die Lotka-Volterra-Gleichungen aus den Jahren 1920 bzw. 1924 ebenso wie die Grundmodelle der Spieltheorie und von Rational Choice vom Jahr 1944 oder auch die elementaren adaptiven und kontrolltheoretischen Systeme, deren klassische Arbeiten sogar in das 19. Jahrhundert zurückreichen. 162 Im Gegensatz zu den extrem kurzen Halbwertszeiten für die allermeiste wissenschaftliche Produktion zeichnen sich anscheinend Modelle und Formalismen selbst durch andere Halbwertsperioden und unter Umständen extrem lange Phasen aus. 163 Denn en passant

¹⁶⁰ So die Standardfestlegungen inter alia bei Casti (1989), Paradigms Lost. Images of Man in the Mirror of Science. New York, L. LeShan, H. Margenau (1982), Einstein's Space and Van Gogh's Sky. Physical Reality and Beyond. New York, 72ff., S. Richards (1985), Philosophy and Sociology of Science. An Introduction. Oxford.

¹⁶¹ Zu diesen Diskussionen vgl. u.a. P. Feyerabend (1989), "Putnam über die Inkommensurabilität" in: ders. (1989), Irrwege der Vernunft. Frankfurt am Main, 312 - 321.

¹⁶² Vgl. dazu nur R. Bellman, R. Kalaba(1964)(Hrsg.), Mathematical Trends in Control Theory. New York oder S. Barnett (1975), Introduction to Mathematical Control Theory. Oxford University Press.

¹⁶³ Es wäre durchaus reizvoll, Standardwerke in einzelnen Disziplinen nach dem Alter ihrer relevanten Beiträge zu klassifizieren - und Gebiete mit sehr langen und mehrhundertjährigen Traditionen von solchen kurzer Phasen zu separieren. Und was außer der Eingrenzung von Konstanten sowie der Identifizierung von Formalismen wie beispielsweise der Gravitationskonstante oder den Maxwell-Gleichungen wird historisch gesättigte Disziplinen vom Schlage der Physik oder der Chemie von solchen trennen, welche sich - wie beispielsweise die Modernisierungs- oder die Wissenschaftsforschung - vornehmlich als gegenwartszentriert ausgeben - und, so die starke Behauptung, wegen ihrer fehlenden Formalisierungen auch so ausgeben müssen?

so dahingeschrieben - ist es nicht doch sehr verwunderlich, daß es zum unverrückbaren Standardrepertoire der 6. und 7. Schulstufen gehören kann und $mu\beta$, die rund 2500 Jahre zurückliegende Formel $a^2 + b^2 = c^2$ weiterzutradieren?

Zweitens verlieren solche Modelle und Formalismen nur teilweise an Gültigkeit, da sich normalerweise nur zwei Bereiche verschieben: einerseits die *Grenzen* ihrer Anwendungen und andererseits die Einschätzungen hinsichtlich der komparativen Vorteile und Nachteile solcher Modelle.¹⁶⁴

Und *drittens* sind die hier vorgestellten Modell-Enzyklopädien ihrerseits so *flexibel* aufgebaut, daß *neue* transdisziplinäre Modellfamilien, sofern sie den genannten Selektionskriterien entsprechen, leichterdings inkludiert werden *können*.

Mit diesen knappen Hinweisen kann vollends der in dieser Arbeit entfaltete Phasenübergang von den akkumulativen Enzyklopädien der frühen Moderne zu den strukturellen Modell-Enzyklopädien der Gegenwart zusammengefaßt - und in die Form der Tabelle fünf komprimiert werden. (Vgl. Tabelle fünf, umseitig)

Und genau mit diesen und mit dazu familienähnlichen Ausblicken soll denn nicht mehr dieses, sondern das nachfolgende Kapitel mit dem Schlußteil

So zu finden in W. Stegmüller (1986), Kripkes Deutung der Spätphilosophie Wittgensteins. Kommentarversuch über einen versuchten Kommentar. Stuttgart, 133f. So kommt denn auch Wolfgang Stegmüller, nach Jahrzehnten der Versuche, Irrtümer und Versuche ... zu einem für den momentanen Kontext interessanten Ergebnis: Das hohe Potential der hier skizzierten Modell-Enzyklopädien wird über eine wachsende Zahl paradigmatischer Beispiele für einzelne Domänen in den Natur- und in den Sozialwissenschaften und über die verbesserte Kenntnis von Anwendungsbedingungen für die einzelnen Modellfamilien garantiert und stabilisiert - und nicht über die revolutionären und umstürzlerischen Dramaturgien mit den Konfirmationsgraden, vollständigen Falsifikationen und dergleichen Kriterien mehr ...

¹⁶⁴ Und inhaltlich läßt sich immerhin dazu noch der enorm interessante Hinweis im Rahmen der Stegmüllerschen Bearbeitung einer Kripkeschen Interpretation von Wittgenstein beibringen, daß der Erkenntnisfortschritt in den Wissenschaften am deutlichsten in der *Proliferation* von exemplarischen Beispielen und der *Identifizierung* von *Rändern* und Anwendungsgrenzen besteht. Nimmt man nur das nachstehende Zitat ernst -:

Wie also werden die intendierten Anwendungen einer empirischen Theorie festgelegt? Es ist kennzeichnend für einen die gesamte moderne Wissenschaftsphilosophie 'herkömmlicher Art' durchgehenden unverständlichen Irrationalismus, auf diese Frage keine Antwort geben zu können, ja nicht einmal zu versuchen, diese Frage zu beantworten. Dabei hat Wittgenstein bereits den Weg aufgezeigt, den man gehen muß, um sie zu beantworten. Er besteht darin, von paradigmatischen Beispielen auszugehen, wie beim Begriff Spiel ... Eine auf solche Weise durch paradigmatische Beispiele charakterisierte Menge intendierter Anwendungen ist eine prinzipiell offene Menge. Sie kann im Verlauf der 'Entwicklung der Theorie' erweitert, u.U. aber auch wieder eingeschränkt werden.

Tabelle 5: Der Phasenübergang von *akkumulativen* hin zu *strukturellen* enzyklopädischen Speicherungen

AKKUMULATIVE

ART DER ENZYKLOPÄDIE

STRUKTURELLE

SPEICHERUNGEN

SPEICHERUNGEN

Lexikographische Addition aller relevanten Themen; Kontinuierliche Weiterentwicklung gemäß des aufklärerischen Rahmenprogramms FRANZÖSISCHE ENZYKLOPÄDIE Aufklärerisches Rahmenprogramm

Additive Erstellung eines nach strukturellen Vorgaben erstellten Wissenskorpus; Revisionen davon nach pragmatischen Regulativen

EINHEITS-WISSENSCHAFT Syntaktisch-semantische Regeln: {Physikalisierung, Reduktion und Axiomatisierung} Pragmatische Regeln: {Kognitiv-internale, kognitiv-externale und nicht-kognitive Regeln auf Objekt- und Meta-Ebenen}

Pragmatische Kompilation der bislang und zukünftig als *relevant* erachteten Modellanwendungen

Modell-Enzyklopädien Transdisziplinäre Modellfamilien mit mannigfaltigen und komplexen Applikationen; Anwendbarkeit für potentiell unendlich viele Gebiete; Fixierung von präzisen Anwendungsroutinen; Festlegung von paradigmatischen Anwendungen; Übersicht zu den komparativen Vor- und Nachteilen einzelner transdisziplinärer Modellklassen; Einbindung von Datenmengen zur Durchführung transdisziplinärer Modelle; Zugriff auf Datenmengen

... UND DER GROSSEN ... ERZÄHLUNG ...

von den Einheits-Wissenschaften zu den Wissenschafts-Einheiten ... aufwarten. Allein die Präsentation dieses enzyklopädischen Entwicklungsweges der typischen longue durée in Form einer durchgehenden und endlos angelegten Geschichte sollte dabei verdeutlicht haben, daß mit dem vorliegenden Opus nur eine der unendlich vielen und ebenfalls möglichen Geschichten der modernen Wissensproduktion erzählt worden ist¹⁶⁵; daß diese konkrete Erzählung über den Phasenübergang von den Akkumulationen hin zu den Strukturen, wie im übrigen die meisten der anderen möglichen Geschichten auch, weiterhin und lange noch ihren Gang gehen wird; und daß bereits alternative Hervorhebungen im Rahmen dieser Rekonstruktion auch zu anders strukturierten Geschichten geführt hätten. 166

Aber gerade gegenwärtig hat sich ja ein detailliertes Wissen darüber versammelt, welche starken und unhintergehbaren Grenzen enzyklopädische Entwürfe und Konstrukte schon vom Prinzip her besitzen - müssen:

PARTITIONIERUNGSPARADOXIE: Vom Prinzip her bekannt und unkontroversiell kann zunächst vorausgesetzt werden, daß immer und überall - die Lögik scheint zwar unerbittlich, aber sie zwingt nicht¹⁶⁷ - mannigfaltige und legitime Lösungen für Wissenskombinationen und Rekombinationen offenstehen. Und speziell durch jede vorliegende Enzyklopädie werden in der Regel zusätzlich neue Partitionierungs- und Separierungsmöglichkeiten eröffnet, welche jeden integrativen Anspruch ad absurdum führen müssen: Jede Enzyklopädie verschiebt, wenn sie gelingt, ihren Gegenstandsbereich in weitere Fernen und Unerreichbarkeiten ...

HINTERGRUNDPARADOXIE: Weiters - und zweitens - setzt jede durchgeführte Enzyklopädie einen Stock an Hintergrundwissen voraus, das aber selbst immer nur

¹⁶⁵ Um nur eine Alternativerzählung großen Stils anzuführen, sei auf Björn Wittrocks dreiphasiges Schema verwiesen, wonach die Geschichte der modernen Wissensproduktion um 1800, um 1900 und in der Gegenwart jeweils radikale Strukturbrüche durchlief und erlebt und jeweils sehr unterschiedliche Rekonfigurationen der Wissenserzeugung, der Wissenschaftsorganisation, des technologischen Unterbaus und des weiteren sozio-ökonomischen Umfeldes mit sich brachte. Vgl. dazu nur B. Wittrock (1993), "The Modern University: the Three Transformations", in: S. Rothblatt, B. Wittrock (1993)(Hrsg.), The European and American University since 1800. Historical and Sociological Essays. Cambridge University Press, 303 - 362.

¹⁶⁶ So könnte im übrigen eine der reizvollen Beschäftigungen mit der vorliegenden Arbeit darin bestehen, nach solchen alternativen Hervorhebungen zu suchen, welche die natural kinds-Anreihung der zeitlichen Abfolge - Französische Enzyklopädie, Einheitswissenschaften, Modell-Enzyklopädie - zugunsten anderer Strukturierungen aufgibt ...

¹⁶⁷ Die Logik ist zwar unerbittlich, aber einem Menschen, der leben will, widersteht sie nicht - so F. Kafka (1983), Der Prozeβ. Frankfurt am Main, 194.

¹⁶⁸ Damit wäre im Kern die *Induktionsproblematik* erreicht worden, auf die an dieser Stelle nur zwei Hinweise angebracht werden sollen: auf N. Goodman (1955), *Fact, Fiction, and Forecast*. Harvard University Press und auf I. Niiniluoto, R. Tuomela (1973), *Theoretical Concepts and Hypothetico-Inductive Inference*. Dordrecht-Boston.

ungenügend zum Gegenstand der Enzyklopädie gemacht werden kann¹⁶⁹, denn auch jeder Hintergrund besitzt einen solchen: Jede Enzyklopädie zeigt, wenn sie gelingt, auch, daß ihr manches nicht gelungen ist ...¹⁷⁰

ANWENDUNGSPARADOXIE: *Drittens* lassen Enzyklopädien im Prinzip ja ihre *genauen* Verwendungskontexte *offen*, etwas, das sich philosophisch mittlerweile in eine gut bekannte Fassung kleiden läßt - *Wie kann mich eine Enzyklopädie lehren, was ich an dieser Stelle zu tun habe?*¹⁷¹ Jede gelungene Enzyklopädie bedarf, *damit* sie gelingt, einer weiteren, um sie auch anwenden zu *können* ... ¹⁷²

INTEGRATIONSPARADOXIE: Und *viertens* stehen Enzyklopädien unter dem Vorbehalt, daß sie sich im Falle ihres *langandauernden* Gelingens tendenziell selbst auflösen: Eine Enzyklopädie erreicht, im Zuge ihrer Vervollkommnung, genau *denselben* Status der *Unübersichtlichkeit* wie der nicht-integrierte und enzyklopädisch unvernetzte Wissenskorpus auch ... ¹⁷³

Allein diese wenigen Paradoxien reichen hin, um jeden *starken* Anspruch für den Stellenwert modell-enzyklopädischer Integrationen zu verhindern.¹⁷⁴ Aber nicht nur aus diesem reduzierten

Cantor ... was concerned with showing that some item is not in a certain list. Specifically, what Cantor wanted to show was that if a 'directory' of real numbers were made, it would inevitably leave some real numbers out - so that actually, the notion of a complete directory of real numbers is a contradiction in terms. (D.R. Hofstadter (41982), Gödel, Escher, Bach. An Eternal Golden Braid. Harmondsworth, 421) -

stets Bereiche identifizieren lassen, welche, selbst wenn die Gegenstände der Enzyklopädie infinit wären, nicht in einer solchen Enzyklopädie enthalten sein könnten ...

¹⁶⁹ Jeder Hintergrund kann zwar in den Vordergrund befördert werden, aber er besitzt dann wiederum seinerseits einen Hintergrund ...; auch dieser kann zwar in den Vordergrund treten, setzt jedoch seinerseits einen anderen Hintergrund voraus ... Man möchte, in Anknüpfung an eine klassische Redensweise sagen, daß jede Enzyklopädie ihren Schatten nicht überspringen kann, da er ihr immer schon - völlig ungezwungen - folgen muβ ...

¹⁷⁰ Im übrigen kann als Grundmuster für diese Paradoxie durchaus auch ein mathematisches Pendant herhalten, nämlich der *Diagonal*-Beweis bei Gregor Cantor. Und wie dies? Einfach deshalb, weil sich - *analog* zur Cantorschen Diagonal-Methode -

¹⁷¹ Eine Variation zu - Aber wie kann mich eine Regel lehren, was ich an dieser Stelle zu tun habe? Was immer ich tue, ist doch durch irgend eine Deutung mit der Regel zu vereinbaren. (L. Wittgenstein (1971), Philosophische Untersuchungen. Frankfurt am Main, PU 198)

¹⁷² Um diese Paradoxie über einen Alltagsfall zu trivialisieren, braucht man sich bloß eine Person in einem parkenden Auto sitzend vorzustellen. Und weiter? Nun, diese Person öffnet immer wieder ihre Autotüre, um sich zu vergewissern, daß sie auch tatsächlich geschlossen war. Und worin die Analogie besteht? Einfach darin, daß über eine solche Prozedur das Auto nicht in Bewegung gesetzt wird, sondern stationär verharrt (Analogie: eine Enzyklopädie steht nicht im Gebrauch) und daß kein noch so festes Türzuschlagen (Analogie: kein noch so gutes Anwendungsbuch) helfen kann, da ja auch dieses Türzuschlagen hinsichtlich seiner Effizienz überprüft werden muß ... (Analogie: selbst das beste Anwendungsbuch braucht ein neues zu seiner Anwendung ...)

¹⁷³ Eine literarische und immer wieder variierte Version dieser Paradoxie geht vom Prozeß der Herstellung, der Verbesserung und der Verfeinerung von Landkarten aus - und erreicht als Ziel dann jeweils solche Karten, welche von den originalen Landschaften und Bauten *ununterscheidbar* geworden sind ...

¹⁷⁴ Es lassen sich im übrigen sämtliche der bisher ausgeführten paradoxen Limitationen und Grenzziehungen auch für den Fall von Modell-Enzyklopädien anwenden:

Anspruch heraus fehlt, so scheint es wenigstens, den im Rahmen dieser Arbeit aufgebauten Modell-Enzyklopädien der Gegenwart die *prima vista* entflammbare Liebe und Begeisterungsfähigkeit der großen Erzählungssammlung, speziell dann, wenn ein solches formales Kompendium mit einer Langgeschichte von den Ausgängen aus selbstverschuldeten Unmündigkeiten verglichen wird. Das Moment der Selbst- wie der Fremd*aufklärung* scheint in den Bahnen von Modell-Enzyklopädien, so der schwer abweisbare Eindruck aus einer bloßen Enumeration modell-enzyklopädischer Elemente, weitgehend ausgespart zu bleiben ...

Aber schon ein kurzes Nachdenken sollte dazu führen, trotz des scheinbar *radikalen* Phasenübergangs von einer minimalen hin zu einer maximalen *strukturellen* Speicherung die *gleichbleibenden* intentionalen Grundmuster und die ungebrochen *aufklärerisch* verbliebene Generalausrichtung der heute erreichbaren Modell-Enzyklopädien nicht zu verkennen. In Paraphrase einer bekannten Äußerung bei Ludwig Wittgenstein kann sogar legitimerweise davon gesprochen werden, daß sich zwar die *Art* der Synthetisierung in den abgelaufenen zweihundertfünfzig Jahren radikal *gedreht* hat, aber dies um ein identisches aufklärerisches Bedürfnis als Angelpunkt. ¹⁷⁵ Denn wie sehr diese Gegenwartsenzyklopädie der transdisziplinären Modelle die schon aus dem *Vorjuli* postulierten Prinzipien zu *konservieren* vermag, dafür lassen sich die folgenden sechs anscheinend immergrünen Programmpunkte anführen:

PARTITIONIERUNGSPARADOXIE: Vom Prinzip her kann auch hier vorausgesetzt werden, daß mannigfaltige und legitime Lösungen für Modell-Familien und deren Arrangements offenstehen. Und speziell durch jede vorliegende Modell-Enzyklopädie werden in der Regel zusätzlich neue Partitionierungs- und Separierungsmöglichkeiten eröffnet, welche jeden integrativen Anspruch ad absurdum führen müssen: Auch eine Modell-Enzyklopädie verschiebt, wenn sie gelingt, ihren Gegenstandsbereich in weitere Fernen und Unerreichbarkeiten ...

HINTERGRUNDPARADOXIE: Weiters - und zweitens - setzt jede durchgeführte Modell-Enzyklopädie einen Stock an Hintergrund-Modellen speziell mathematisch-statistischer Observanz voraus, die aber selbst immer nur ungenügend zum Gegenstand einer Modell-Enzyklopädie gemacht werden können, denn auch jeder Hintergrund besitzt einen solchen: Jede Modell-Enzyklopädie zeigt, wenn sie gelingt, auch, daß ihr manches nicht gelungen ist ...

ANWENDUNGSPARADOXIE: Drittens lassen Modell-Enzyklopädien im Prinzip ja ihre genauen Verwendungskontexte offen, etwas, das sich in eine Variation zu einer gut bekannten philosophischen Originalfrage kleiden läßt - Wie kann mich eine Modell-Enzyklopädie lehren, was ich an dieser Stelle zu tun habe? Jede gelungene Modell-Enzyklopädie bedarf, damit sie gelingt, einer weiteren, um sie auch anwenden zu können - and so ad infinitum ...

INTEGRATIONSPARADOXIE: Und viertens stehen Modell-Enzyklopädien unter dem Vorbehalt, daß sie sich im Falle ihres langandauernden Gelingens tendenziell selbst auflösen: Auch eine Modell-Enzyklopädie erreicht über ihre zahlreichen Applikationen genau denselben Status der Unübersichtlichkeit wie ein nicht-integrierter und modell-enzyklopädisch unvernetzte Wissenskorpus auch ...

Allein diese wenigen Ausführungen sollten, once again, nicht nur jeden Anspruch einer modell-enzyklopädischen Super-, Über-, Meta- oder Kernwissenschaft ad absurdum geführt haben, sondern den Status von Modell-Enzyklopädien in einem bescheideneren Terrain verankert haben: darin, vermehrte Transparenz und, gegeben die bislang ausgeführten komparativen Vorteile, ein Stück von einer systematisierten Logik der Entdeckung offerieren zu können.

175 Das Wittgensteinsche Original liest sich bekanntermaßen so - Die Betrachtung muß gedreht werden, aber um unser eigentliches Bedürfnis als Angelpunkt. (L. Wittgenstein (1971), Philosophische Untersuchungen. Frankfurt am Main, PU 108)

DIE MODELL-ENZYKLOPÄDISCHE KOLLEKTIVARBEIT: Auch und speziell die gegenwärtige Modell-Enzyklopädie könnte kein Werk eines einzelnen sein, sondern nur das Werk einer innovativen Entwicklungsdekade. Nur als Gesellschaft und Community der stark wechselwirkenden Gruppen und von inter-aktiven Disziplinen kann der strukturelle Wissenskorpus der Gegenwart vorwärtsgetrieben - und auf dem jeweils aktuellen Stand gehalten werden.

DAS MODELL-ENZYKLOPÄDISCH AUFGEWERTETE ALLTAGSWISSEN: Zumindest in einer Hinsicht kann der seinerzeitige Punkt mit der Fokussierung auf die alltäglichen Performanzen und Kompetenzen auch in der Gegenwart für den Kontext einer Modell-Enzyklopädie aufrechterhalten werden. Und diese Schnittstelle zur seinerzeitigen Enzyklopädie liegt einfach darin, daß die Sphären des Alltags und der scheinbar so einfachen Handgriffe und Tätigkeiten durch die kognitionswissenschaftlichen Modelle der Jetztzeit eine enorme Aufwertung erfahren haben: vom einfachen Gegenstandsbereich, dem die Dignität des wissenschaftlichen Objektbereichs fehlt, hin zur Erkenntnis einer schwer auslotbaren Komplexität, welche die alltäglichen Interaktionsrituale oder selbst die repetitiven Formen der Haus- oder Berufsarbeit charakterisiert. Die scheinbar einfachen Prozesse des Sehens, Hörens, Sprechens, des Angreifens von Gegenständen, des Bewegens in offenen Räumen, ganz zu schweigen von Tätigkeiten des Reparierens, des In Gang-Setzens von Maschinen oder ihrer Kontrolle, sie wurden in den letzten Jahrzehnten nicht nur komplexitätssteigernd aufgewertet¹⁷⁷, sondern auch in ihrer einzigartig diffizilen parallēlen

¹⁷⁶ Da sich zumindest manche Prozesse der Modernisierung in der Moderne verkürzen und beschleunigen, mag die Reduzierung des philosophischen Jahrhunderts bei Diderot auf das international gebräuchliche Intervall von der Entwicklungsdekade als ein deutlicher Hinweis in die Richtung von zunehmenden Geschwindigkeiten verstanden werden. Über die realen institutionellen Vervielfältigungen und über den zunehmend distribuierten Charakter der Wissensproduktion vgl. speziell M. Gibbons, C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott, M. Trow (1994), The New Production of Knowledge. An Essay on Socially Distributed Knowledge. London.

¹⁷⁷ Von den Komplexitäten der menschlichen Alltagskompetenzen und -performanzen künden so unterschiedliche Arbeiten. In einem kleinen Auswahlreigen sollen mehrere essentielle Alltagsoperationen in gegenwärtig interessanten Darstellungen kompiliert werden: Als grundsätzliche Überblicke, in denen Prozesse des Sehens, des Gehens, des sich Bewegens, des Kommunizierens u.v.a.m. abgehandelt werden vgl. u.a. V. Braitenberg (1986), Künstliche Wesen. Verhalten kybernetischer Vehikel. Braunschweig-Wiesbaden, R.E. Cytowic (1993), The Man Who Tasted Shapes. A Bizarre Medical Mystery Offers Revolutionary Insights into Emotions, Reasoning, and Consciousness. New York, G.L. Drescher (1991), Made-Up Minds. A Constructivist Approach to Artificial Intelligence. The MIT Press, G.M. Edelman (1992), Bright Air, Brilliant Fire. On the Matter of the Mind. New York, G.M. Edelman (1993), Unser Gehirn - eindynamisches System. Die Theorie des neuronalen Darwinismus und die biologischen Grundlagen der Wahrnehmung. München - Zürich, S.M. Kosslyn, O. Koenig (1992), Wet Mind. The New Cognitive Neuroscience. New York, S.M. Kosslyn, R.A. Anderson (1992)(Hrsg.), Frontiers in Cognitive Neuroscience. The MIT Press, H.R. Maturana (21985), Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Braunschweig-Wiesbaden, M. Minsky (1990), Mentopolis. Stuttgart J. Pollock (1989), How to Build a Person. A Prolegomenon. The MIT Press oder F.J. Varela, E. Thompson, E. Rosch (1991), The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience. The MIT Press.

Zum Themenfeld Bewußtsein vgl., inter alia, R. Bandler, J. Grinder (101993), Frogs into Princes. Neuro-Linguistic Programming. Moab, Utah, R. G. Burton (1993)(Hrsg.), Natural and Artificial Minds. State University of New York Press, W.H. Calvin (1990), The Cerebral Symphony. Seashore Reflections on the Structure of Consciousness. New York et al., D.C. Dennett (1991): Consciousness Explained. Boston-Toronto-London, C.D. Laughlin oder J. McManus, E. G. d'Aquili (1992), Brain, Symbol & Experience. Toward a Neurophenomenology of Human Consciousness. Columbia University Press.

Architektur¹⁷⁸ als Vorgänge identifiziert, bei deren Makro-Protokollierungen, Mikro-Auflösungen oder maschinellen Implementationen man bestenfalls in den *Anfängen* steht - und, so Herbert Simon, wohl auch stehen $mu\beta$:

When you look at the sensory and motor organs, they have reached their present state of development - not only in human beings but in mammals, where they are just as good as they are in human beings - over maybe half a billion years. And they are very sophisticated devices - our eyes and our ears and their connections with the hands ... The retina of the eye and the parts of the brain it's connected with operate in parallel fashion. The ear likewise. To do sophisticated visual or auditory pattern recognizing, you just may not have enough computing power with a serial von Neumann machine. ¹⁷⁹

DER MODELL-ENZYKLOPÄDISCHE EIGEN-SINN: Die Modell-Architekturen der gegenwärtigen Enzyklopädien erfordern einschließlich ihrer paradigmatischen Anwendungen nur wenige zusätzliche Ordnungen und Meta-Arrangierungen. Aber als unabdingbares Element des Eigensinns und der Orientierung an aufklärerischen Grundwerten kann und muß auf einen besonderen Punkt verwiesen werden: nämlich den, die minimale und dauerhafte Lebensfähigkeit des globalen Raumschiffs Erde als normatives Stratum auszuzeichnen¹⁸⁰: Wie immer die Modell-Enzyklopädie der Gegenwart konkret konstituiert sein mag, dieses normative Zielset, das in der einschlägigen Diskussion unter den Schlagwörtern Basic needs¹⁸¹ beziehungsweise Sustainability¹⁸²

Für den Themenkomplex Imaginaion und innere Bilder siehe u.a. S.M. Kosslyn (1980), Image and Mind. Harvard University Press oder M. Tye (1991), The Imagery Debate. The MIT Press...

Für das Kommunikationsfeld siehe unter vielen anderen auch P.R. Cohen, J. Morgan, M.E. Pollack (1990)(Hrsg.), Intentions in Communications. The MIT Press,

Zum Feld der Emotionen siehe u.a. A. Ortony, G.L. Clore, A. Collins (1990), The Cognitive Structure of Emotions. Cambridge University Press.R. de Sousa (31991), The Rationality of Emotions. The MIT Press.

¹⁷⁸ Vgl. dazu überblicksweise nur P. Churchland, T.J. Sejnowski (1992), The Computational Brain. The MIT Press, A. Cleermans (1993): Mechanisms of Implicit Learning. Connectionist Models of Sequence Processing. The MIT Press, S. Forrest (1991)(Hrsg.), Emergent Computation. Self-Organizing, Collective, and Cooperative Phenomena in Natural and Artificial Computing Networks. The MIT Press, P. Kaelbling (1993), Learning in Embedded Systems. The MIT Press, D. Lloyd (1989), Simple Minds. The MIT Press, P. Maes (21993)(Hrsg.), Designing Autonomous Agents: Theory and Practice from Biology to Engineering and Back. The MIT Press, R.G. Millikan (1993), White Queen Psychology and Other Essays for Alice. The MIT Press, B. Stein, M.A. Meredith (1993), The Merging of the Senses. The MIT Press, W. v.d. Velde (1993)(Hrsg.), Toward Learning Robots. The MIT Press, F.J. Varela, P. Bourgine (1992)(Hrsg.), Toward a Practice of Autonomous Systems. The MIT Press, K. VanLehn (1991)(Hrsg.), Architectures for Intelligence. The Twenty-Second Carnegie-Mellon Symposium on Cognition. Hillsdale.

¹⁷⁹ G. Johnson (1986), Machinery of the Mind. New York, 151.

¹⁸⁰ Über die weiteren Hintergründe für einen solchen Schritt vgl. u.a. K.H. Müller (1986), "Grundbedürfnisse", in: M. Benedikt, R. Burger (1985)(Hrsg.), Kritische Methode und Zukunft der Anthropologie. Wien, 121 - 130.

¹⁸¹ Zum Basic needs-Konzept vgl. u.a. P. Streeten (1977), "The Distinctive Features of a Basic Needs Approach to Development", in: *International Development Review* 3, 8 - 16, P. Streeten, S.J. Burki (1978), "Basic Needs: Some Issues", in: *World Development* 8, 411 - 421 oder P. Streeten (1979), "Basic Needs: Premises and Promises", in: *Journal of Policy Modeling* 1, 136 - 146.

¹⁸² Zum Sustainability-Begriff vgl. inter alia H. Daly (1991), Steady-State Economics. Washington oder D. Meadows, D. Meadows, J. Randers (1993), Die neuen Grenzen des Wachstums. Reinbek bei Hamburg, 230 - 278.

firmiert, muß als unverzichtbares Element, als Referenzebene und als Orientierungspunkt inkludiert sein. Die Begründung für diese ungebrochen *anthropozentrische* Ausrichtung und Verankerung kann als eine Diderotsche Variation auch gegenwärtig wiederholt werden -

Was liegt mir, wenn ich vom *minimalen* und *nachhaltigen* Glück meiner Mitmenschen *in* der Natur absehe, an allem übrigen?¹⁸³

Und welcher normative Bezugsrahmen wäre wohl für eine Modell-Enzyklopädie der Jetztzeit besser geeignet als jener, welcher die minimale Erfüllung lebenswerter Standards global und vor allem auch dauerhaft zu garantieren vermag?¹⁸⁴

DIE MODELL-ENZYKLOPÄDIE OHNE ENDEN: Auch die Modell-Enzyklopädie wird - nicht unähnlich ihrer früheren Vorläufermodelle - aus kognitiven Gründen nie zu Ende kommen können, da sich stets drei Prozesse immer aufs Neue entfalten werden:

erstens die Propagierung neuer Heuristiken und Modellklassen, welche sich nicht - oder zumindest aus forschungspraktischen Gründen nicht - aus den bisherigen Ansätzen herleiten lassen ...

zweitens die Rekombination bestehender modell-enzyklopädischer Approaches zu neuen Frage- und Perspektivenstellungen für altbekannte Problembereiche ...

drittens die Applikation bisheriger modell-enzyklopädischer Komponenten auf neuartige Problemgelage, welche sich zumeist außerhalb des Wissenschaftsbereichs vollzogen haben ...

Schon aus diesem Grunde sollte *Abgeschlossenheit* nicht zu jenen Eigenschaften zählen, welche jemals zu einem legitimen Attribut von Modell-Enzyklopädien avancieren sollte.

DIE PLURALISTISCHE MODELL-ENZYKLOPÄDISCHE FAÇON: Diese Unabgeschlossenheit von Modell-Enzyklopädien in der Gegenwart läßt sich allerdings nicht nur in diachroner Perspektive sehen; auch in synchroner Sicht zeichnet sich eine Modell-Enzyklopädie durch das aus, was als genuiner Wissenschaftspluralismus apostrophiert werden kann. Der Fehlschluß von der Singularität der globalen Wissensentwicklung braucht gerade im Falle von Modell-Enzyklopädien nicht getroffen zu werden. Und worin dieser Fehlschluß besteht? Nun, er beruht auf der Existenz oder auf der Unterstellung eines zwar nicht offenkundig erkennbaren, aber

¹⁸³ Eine Variation zu D. Diderot (1969), Enzyklopädie. Philosophische und politische Texte aus der 'Encyclopédie' sowie Prospekt und Ankündigung der letzten Bände. München, 21.

¹⁸⁴ Gerade der hochformalisierte Charakter der einzelnen Elemente von Modell-Enzyklopädien gestattet nachgerade eine leichte und einfache Verschränkung von normativen Zielvorgaben einerseits und modellbasierten Simulationen andererseits. Mit anderen Worten können die beiden großen Stücke von den Selbst- wie Fremdaufklärungen und den Selbst- wie Fremdbefreiungen auch und gerade vor dem modell-enzyklopädischen Hintergrund weitergespielt werden ...

hintergründig wirksamen geheimen Verführers, wonach die Wissensproduktion weltweit trotz so und so vieler Vervielfachungen, Rekombinationen und Redundanzen immer schon eine Trajektorie eingeschlagen hat, welche in die Synthese und in den singulären Integrationspunkt einmündet. Derartige Vermutungen hinsichtlich einer enzyklopädischen Drift verhindern und verstellen vielfach den Blick dafür, daß gerade wegen der Mannigfaltigkeit der Wissensproduktion stets notwendigerweise, auch auf den Meta-Ebenen, auf den Meta-Meta-Ebenen ..., mehrere Möglichkeiten der Kombinationen und der Re-Arrangements offenstehen. 186

DIE GROSSEN MODELL-ENZYKLOÄDISCHEN VERNETZUNGEN: Trotz der Pluralität möglicher Enzyklopädien sollte jene strukturelle modell-enzyklopädische Form, wie sie hier entwickelt worden ist, dennoch alles andere als nutzlos sein, weil allein schon ihre Existenz von großer Relevanz für die Forschungsheuristik werden kann, wie dies im Abschnitt mit den überraschenden Leistungsmöglichkeiten demonstriert worden ist. Einige weitere genuine Vorteile seien en passant noch erwähnt:

Für den Entdeckungszusammenhang erleichtert eine solche Modellenzyklopädie die Problemselektion zukünftigen Forschens erheblich. Warum? Weil man eben dazu geführt wird, vor dem Hintergrund von transdisziplinären Modellklassen und paradigmatischen Anwendungen nach jenen Problemfeldern Ausschau zu halten, welche - hinreichend ähnlich zu den Paradigmensets - noch nicht bearbeitet und analysiert worden sind.

¹⁸⁵ Die realen Vervielfältigungen, die multiplen Untersuchungsebenen im Wissenschaftssystem, haben zudem mit Sicherheit in den letzten Dekaden zugenommen: So werden dort ja nicht bloß bisherige letzte Bastionen: Atome, Protonen, Quarks, Strings verschoben, auch innerhalb von, lax formuliert, demselben Stratum, etwa einer gemeinhin so titulierten Makrosoziologie, vermehren sich nicht nur die zuhandenen Ansätze, sondern auch die Blickrichtungen: African Sociology, Black Studies, Frauenforschung u.a.m. Da mutet es schon seltsam an, wenn etwa Robert Causey, der getreuesten einer auf der Unification-Frontier (Vgl. R. Causey (1977), Unity of Science. Dordrecht-Boston), zunächst richtigerweise die praktisch unüberwindlichen Schwierigkeiten jeder modernen Unifizierungsvision konstatiert:

It should be quite obvious that microreductions of social theories will involve enormous complexities ... Adequate microreductions of social theories cannot be accomplished in the foreseeable future; (Ebda., 158)

¹⁸⁶ Interessanterweise hilft bei Causey diese Einsicht trotz alledem - wie ein Lehrstück für verweigerte Lernfähigkeit - nicht, die Idee eines reduktionistischen Unifizierungsprogramms als *wahrscheinliches Fernziel* der Wissenschaften und als hinkünftigen Fixpunkt fallenzulassen -

I remain optimistic(!!!) that scientific progress will continue, and that the unification program will play a very significant role in this process. I recognize that the unification program faces obstacles and that alternative conceptions of scientific progress can be proposed. Unified science is an ideal towards which we can strive; the nearer(!!!) we approach this ideal, the deeper(!!!) will be our understanding of the world. (Ebda., 6)

Auf Seiten des Rechtfertigungskontextes nehmen die Möglichkeiten und die Chancen einer vom derzeitigen theoretischen Niveau nur schwächlich ausgebildeten komparativen Forschung across space and time enorm zu, da sich die über dieselben Modellformen untersuchten Gebiete auch hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Ähnlichkeiten und Differenzen bewerten lassen.

Und schließlich *minimiert* eine existierende Modell-Enzyklopädie auch das schon klassisch diskutierte *Abgrenzungsproblem* gleich auf *vielerlei* Weisen:

erstens dadurch, daß eine Mannigfaltigkeit von Anwendungen derselben Modellklasse zu einer Verkürzung der Darstellung und zu Aufladungen im operativen Hintergrundwissen führt ...

zweitens deswegen, weil durch vielfache Applikationen ein- und derselben Modellklasse auch deren komparative Vorteile und Nachteile transparenter werden - und damit zu vereinfachten und verbesserten Selektionsleistungen sowie zu kürzeren Darstellungen führen ...

drittens deshalb, weil sowohl die logischen Beziehungen als auch die Anwendungsrelationen zwischen den einzelnen Modellklassen im Lauf der modell-enzyklopädischen Anwendungen und Praktiken deutlicher hervortreten - und damit ihre potentiellen Verbindungslinien...

viertens darum, weil durch die Vielfalt unterschiedlicher Anwendungen über möglicherweise dieselben Domänen sich die Diskussion um die Spezifika von disziplinären Gegenstandsbereichen nach und nach verringern und in ihrer Bedeutsamkeit marginalisieren sollte, ein Punkt, der für die über mehrhundertjährigen Ein- und Ausgrenzungsversuche des mundus socialis und der res cogitans zudem von nicht zu unterschätzender Relevanz ist....

Vor dem soeben skizzierten *modell*-enzyklopädischen Hintergrund sollte das im Kontext der französischen Enzyklopädie aufgetauchte *Abgrenzungsproblem* somit eine gleich vierfache Begründung und Bearbeitung erfahren. Denn -

wofür sorgt die modell-enzyklopädische Verknüpfung? Für genaue Abgrenzung. Sie bestimmt die Grenzen der Anwendungen für die einzelnen transdisziplinären Modellklassen so genau, daß in einer konkreten Bearbeitung nur das bleibt, was für sie wesentlich ist ... Man wird also, ohne sich dessen bewußt zu sein, zu jener Kürze und Bestimmtheit gezwungen, die der Methode der Mathematiker eigen ist. 187

Summarisch kann nach diesen unübersehbaren Familienähnlichkeiten zur französischen Enzyklopädie auch und gerade eine strukturelle Modell-Enzyklopädie in der Jetztzeit, wird sie nur

¹⁸⁷ Eine kleine Variation zu D. Diderot (1969), Enzyklopädie. Philosophische und politische Texte aus der 'Encyclopédie' sowie Prospekt und Ankündigung der letzten Bände. München, 137.

auf *passende* Weise mit *klaren* normativen Ausrichtungen und Zielstrata anthropozentrischökologischer Provenienz ausgestattet, als ein mögliches Schau- und vor allem: *Werkstück* in der langen okzidentalen Aufklärung und Modernisierung betrachtet werden.¹⁸⁸

Und wie faszinierend sich der anfänglich erwähnte vielfache Abschied von Lagado gegenwärtig vollzieht, dafür sei eine andere Abschiedsmetapher bemüht, in der zweierlei exemplifiziert werden soll: erstens die Zielrichtung für modell-enzyklopädische Orientierungen in der Gegenwart, nämlich die Suche nach den geeigneten strukturellen Speicherungen und zweitens die Erreichbarkeit derartiger Darstellungsformen, denen - da alles offen daliegt und es in der Wissenschaft, so ja schon Otto Neurath und der frühe Wiener Kreis, keine Tiefe gibt, nur Oberfläche - auch nichts Wesentliches verborgen sein kann. Und da bereits in den Meso-Teilen dieser Arbeit von den Verirrten des Cartesius die Rede war, soll passend dazu fortgesetzt werden, nämlich als -

DER ABSCHIED VOM CARTESIANISCHEN WÜRFELSPIEL

Eine Gruppe von Menschen, sie wurden gemeinhin die cartesianischen Hundertschaften genannt, saß bei einem Spiel, das aus einer unübersehbaren Anzahl von Würfeln bestand. Mancherorts erzählte man sich im übrigen, daß dieses Spiel aus unendlich vielen Würfeln zusammengesetzt sein mußte. Seine Regeln schienen einfach genug, denn es war in dem Augenblick auch schon zu Ende, in dem alle Würfel, oder so weit sich eben der Blick erstreckte, eine und nur eine Augenzahl zeigten. Und um dies praktisch erreichen zu können, durften die Spieler, sofern sie hinreichende Vernunftgründe dafür darlegen konnten, die Augenzahlen der Würfel verändern und sie beispielsweise alle auf dieselbe Zahl bringen. Über die vielen Jahre soll es den Spielern dann gelungen sein, eine recht umfangreiche Würfelgruppe, die Mathematisch Erfahrenen

Und mit dieser Parabel soll zu guter Letzt nochmals darauf hingewiesen werden, daß sich - weil beide, Beobachter und Beobachtetes, als Teile einer evolutionären Great Chain of Becoming firmieren und solange die erkenntnisleitenden Fragen nach dem Warum und nur nach dem Warum gelten, für eine Modell-Enzyklopädie in der hier vorgestellten Version keine verschlossenen Provinzen und unerreichbaren Domänen der Darstellung eröffnen ...

¹⁸⁸ Und wie weit solche strukturellen Wissenschaftseinheiten tragen können, das sei durch die nachfolgende Geschichte, eine Version gegen die Positionen von prinzipiellen modell-enzyklopädischen Unerreichbarkeiten erläutert:

Tschuang-Tse und Hui-Tse standen auf der Brücke, die über den Hao führt.

Tschuang-Tse sagte: 'Sieh, wie die Elritzen umherschnellen! Das ist die Freude der Fische. 'Du bist kein Fisch', sagte Hui-Tse, 'wie kannst du wissen, worin die Freude der Fische besteht?'

^{&#}x27;Du bist nicht ich', antwortete Tschuang-Tse, 'wie kannst du wissen, daß ich nicht weiß, worin die Freude der Fische besteht?'

^{&#}x27;Ich bin nicht du', bestätigte Hui-Tse, 'und weiß dich nicht. Aber das weiß ich, daß du kein Fisch bist; und so kannst du die Fische nicht wissen.'

Tschuang-Tse antwortete: 'Kehren wir zu deiner Frage zurück. Du fragst mich: 'Wie kannst du wissen, worin die Freude der Fische besteht?' Im Grunde wußtest du, daß ich weiß, und fragtest doch. Gleichviel. Ich weiß es aus meiner eigenen Freude über dem Wasser'. (O. Neurath (1981), Gesammelte philosophische und methodologische Schriften, herausgegeben von R. Haller und H. Rutte, Bd. 1. Wien, 140)

Cartesianischen Hundertschaften Arbeiteten Natürlich In Kalkülen, auf nur eine einzige Augenzahl zu bringen. Und so hofften sie, nach so und so viel Versuchen, das Würfeluniversum auf diese Weisen zu Ende zu ordnen.

Anscheinend war aber, was von außen leicht zu bemerken war, den Spielern die Unmöglichkeit ihrer Aufgabe dabei verborgen geblieben. Denn die Anzahl der Würfel schwankte, vergrößerte sich mancherorts und nahm anderswo ab, etwas, was ja noch irgendwie angehen mochte. Schwerer wog da schon, daß die Würfel, wenngleich unmerklich langsam, ihre Augenzahlen wechselten: Sie schienen, besonders die sehr kleinen, versteckt liegenden, zu blinzeln. Völlig überraschend war es jedoch, daß sich selbst jene so wohlgeordnete Würfelgruppe - übrigens ohne daß dort einer der Würfel aus seiner Reihe zu tanzen brauchte, - lange nicht so gleichförmig verhielt wie angenommen, wenngleich dort unter nur sehr speziellen Voraussetzungen das Chaos auszubrechen pflegte.

Beirrt durch die Suche nach der einen großen Einheit bewegten sich die Cartesianer somit am eigentlichen Spiel vorbei: nämlich daran, den Symmetrien in den unendlichen Mustern oder den immer komplexer werdenden Würfelkonfigurationen nachzuspüren. Denn paradoxerweise wären es solche Bildungsgesetze mit ihren vielgestaltigen Möglichkeiten, Schwellen, und Verzweigungen gewesen, die ihnen, trotz der auf den ersten Blick verwirrenden Vielfalt, den Weg zu den gesuchten Einheiten - nicht der Einheit - hätten eröffnen können.

An dieser Stelle sind schlußendlich alle Ingredienzien akkumuliert worden, um jene Geschichte vom Phasenübergang der Wissenschaftsenzyklopädien weg von der Akkumulation hin zur Struktur, welche anfänglich als reine Rechen-Analogie erzählt worden ist, nochmals zu berichten. Diesmal sollen aber - als Ausklang - jene Adaptionen und Ersetzungen vorgenommen werden, welche aus der anfänglichen Konstellation mit Rechenoperationen und deren Speicherungen in die erkenntnis- und arbeitsleitende Frage nach wissenschaftlichen Operationen, nach Wissenskorpora und deren potentielle Synthetisierungen führen:

Ich möchte bekennen, daß mir korrektes wissenschaftliches Arbeiten große Schwierigkeiten bereitet. Ich brauche sehr lange, um selbst einfache wissenschaftliche Aufgaben durchzuführen, und wenn ich die gleiche Operation mehrmals ausführe, bekomme ich meistens verschiedene Ergebnisse. Das ist natürlich sehr ärgerlich, und ich wollte dieses Problem daher ein für allemal erledigen, indem ich eine Aufzeichnung aller korrekten wissenschaftlichen Vorgangsweisen anfertigte. Ich legte mir die folgende enzyklopädische Ordnung an: auf der linken Seite (X) bzw. oben (Y) sollten die jeweils miteinander zu kombinierenden Ziele und Methoden, an der Schnittstelle sollte ihr Produkt (XY) - und damit die genauen Bearbeitungsschritte - eingetragen werden. Bei der Anfertigung dieser Enzyklopädie stellte sich die Frage, wieviel Papier ich brauchen würde, um alle Elemente X und Y bis zu einer Größenordnung von, sagen wir, n

unterzubringen. Tippt man die Angaben in normaler Größe auf die üblichen Blätter 21x27 cm, dann läßt sich die Dicke D des Buches, das meine Enzyklopädie für die Aufgaben mit bis zu n Dimensionen enthält, näherungsweise berechnen wie folgt:

$$D = n \cdot 10^{2n-6} \text{ cm}$$

Eine zweidimensionale Übersicht (n=2) füllt z.B. ein 'Buch' von der Dicke

$$D = 2.10^{4-6} = 2.10^{-2} = 0.02$$
cm = 0,2 mm.

Mit anderen Worten, eine solche Enzyklopädie kann auf ein einziges Blatt Papier gedruckt werden ...

Ich schlage nun vor, meine Enzyklopädie auf Operationen mit zehndimensionalen Aufgaben zu erweitern. Dies ist ein sehr bescheidener Wunsch; eine solche Enzyklopädie kann schon nützlich sein, wenn man ein normalwissenschaftliches Problem analysiert. Mit unserer Formel für D erhalten wir für n=10

$$D = 10.10^{20-6} = 10^{15} \text{ cm}$$

Mit anderen Worten, diese Enzyklopädie muß auf einem Bücherregal untergebracht werden, das 10^{15} cm lang ist, d.i. etwa 100mal die Entfernung zwischen Sonne und Erde oder die Länge eines Lichttages. Ein Bibliothekar, der sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegt, braucht im Durchschnitt einen halben Tag, um eine einzige Eintragung in dieser Enzyklopädie nachzusehen. Dies schien mir nun kein sehr praktisches Verfahren zu sein, meine Information, d.h. die Ergebnisse aller Kombinationen zehndimensionaler Problembereiche aufzubewahren. Da ich diese Information aber ganz dringend benötigte, mußte ich mich nach einer anderen Methode umsehen. Ich kam dabei auf ein Programm, das in einem gewöhnlichen Tischrechner Platz findet und vielfältige Menüs enthält. Diese Menüs sitzen auf einer Oberfläche und sind durch interne Verbindungen auf ausgeklügelte Art so miteinander verbunden, daß man nach entsprechenden Operationen mit zusätzlichen Daten und der Identifizierung geeigneter Faktoren das gesuchte Ergebnis durch ein Fenster von der Oberfläche selbst ablesen kann ...

Die Antwort auf die Frage, ob ich die Information einer 10^{10} x 10^{10} Enzyklopädie in Form eines 21 x 27 cm Buches mit einer Dicke von zehn Milliarden km speichern sollte oder in der Form eines normalen Tischrechners, ist daher, so meine ich, ganz eindeutig. Nun läßt sich aber einwenden, daß der Rechner diese Information nicht *speichert*, sondern jede Aufgabe durch eine begrenzte Menge von Operationen einzeln löst. Wenn ich ein einzelnes Programm aufrufe, dann gebe ich dem Rechner nichts weiter als die potentiellen Anwendungsbereiche der weiteren

Arbeit, welches ich aber erst mittelbar entnehmen kann, indem ich die zum Schluß erreichte Lösungen interpretiere. Wenn ich aber auf diese Weise Information entnehmen kann, dann muß sie doch zuvor in das System hineingegeben worden sein. Aber wie? Ganz offensichtlich wird die Information im Rechner auf *strukturelle* Weise gespeichert. Durch die Art, in der die Programme interagieren, durch Fixwerte, exemplarische Beispiele und analoge Verbindungen, wird die gesamte Information, die für das Errreichen des Ergebnisses notwendig ist, im Konstruktionskode des Maschinenprogramms ... niedergelegt ...

Wer an dieser Stelle die *genauen* Veränderungen zwischen der soeben erzählten adaptierten Geschichte und der Originalversion feststellen möchte, der wird jetzt, *round and round*, durch eine zweihundertfünfzigjährige Geschichte der modernen Wissensintegrationen getrieben. Und *damit* muß auch die vorliegende Arbeit, welche von ihren exemplarischen Orten von Paris über Wien nach Santa Fé geführt hat, dort enden, wo sie auch begonnen hat: *irgendwo* in der *Neuzeit*. Die großen *Metamorphosen*, von denen hier berichtet worden ist, sie hatten jene *ungebrochene* Tradition innerhalb der okzidentalen Wissensproduktion zum Thema ..., welche sich, immer wieder, ...

... gegen den Strom der Wissensvervielfältigungen und ihrer notwendig verbundenen neuen Unübersichtlichkeiten und disziplinären Aufspaltungen und Miniaturisierungen stemmte und welche die Möglichkeiten und Umsetzungspotentiale moderner Wissensintegrationen trotz alledem auskundschaftete ...

GESCHICHTEN-MATHEMATIK

"Erlauben Sie, Senor Velasquez", sagte der Kabbalist, "daß ich noch einmal meiner Bewunderung Ausdruck verleihe, daß ich Sie in der Geschichte ebenso bewandert sehe wie in der Mathematik; die eine dieser Wissenschaften ist ja mehr von der Überlegung abhängig, die andere dagegen vom Gedächtnis, und diese beiden Geistesfähigkeiten sind doch einander völlig entgegengesetzt."

"Ich erlaube mir, Ihre Meinung nicht zu teilen". erwiderte der Mathematiker. "Die Überlegung hilft dem Gedächtnis, indem sie das von diesem gesammelte Material ordnet, so daß in einem systematisierten Gedächtnis jeder Begriff gewöhnlich alle möglichen Folgerungen nach sich zieht. Allerdings leugne ich nicht, daß sowohl das Gedächtnis wie auch die Überlegung nur für eine bestimmte Zahl von Begriffen wirksam angewandt werden können. Ich zum Beispiel habe alles glänzend behalten, was ich von den exakten Wissenschaften der Menschheits- und Naturgeschichte gelernt habe, während ich andererseits das augenblickliche Verhältnis zu den mich umgebenden Gegenständen oft vergesse, deutlicher gesagt: ich sehe Dinge nicht, die vor meinen Augen liegen, und höre Worte nicht, die man mir oftmals ins Ohr schreit."

JAN GRAF POTOCKI, Die Abenteuer in der Sierra Morena oder Die Handschriften von Saragossa

Institut für Höhere Studien **Reihe Soziologie**

- Angelika Volst (Hrsg.) Information und Macht Preceedings ad-hoc Gruppe am 13. Österreichischen Kongreß für Soziologie 25.-27.11.1993 in Klagenfurt November 1993
- Lorenz Lassnigg (Hrsg.)
 Hochschulreformen in Europa:
 Autonomisierung,
 Diversifizierung,
 Selbstorganisation
 Dezember 1993
- 3 Karl H. Müller
 Zement und Gesellschaft
 Modernisierungsskizzen
 aus dem Geist Karl Polanyis
 April 1994

Bestellungen IHS Bibliothek Stumpergasse 56 A-1060 Wien T 59991-237 F 5970635 Preise (inkl. Versand)
Einzelexemplare
Einzelpersonen: ÖS 70,- DM 10,Institutionen: ÖS 220,- DM 33,Abonnement (10 Exemplare)
Einzelpersonen: ÖS 500,- DM 70,Institutionen: ÖS 1.200,- DM 175,-