SSOAR

Open Access Repository
www.ssoar.info

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

Müller, Karl H.

Arbeitspapier / working paper

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:
Müller, K. H. (1994). *Von den Einheits-Wissenschaften zu den Wissenschafts-Einheiten: 250 Jahre moderne Wissenschafts-Synthesen.* (Reihe Soziologie / Institut für Höhere Studien, Abt. Soziologie, 4). Wien: Institut für Höhere Studien (IHS), Wien. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-222188

Nutzungsbedingungen:
Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:
This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

gesis Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

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 ... 9

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 gewordenen[1], aber erlesenen[2] 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 ist[3], 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 ([2]1975), *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:

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

Eine 100x100 Multiplikationstabelle ($100 = 10^2$; n=2) füllt z.B. ein 'Buch' von der Dicke

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

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

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 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 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 Rädern selbst ablesen kann ...
Die Antwort auf die Frage, ob ich die Information einer 10^{10} x 10^{10} 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 Wissens*integration* 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 Wissens[6] 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* wissen[7] -

hin zum *strukturellen* und *modellhaften* Begehren -

Daß ich erkenne, was die Welt im *Innersten* zusammenhält[8] -

aufbereitet und in der Hoffnung auf ein *nicht*mephistophelisches 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* Universitäts*systeme* 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.

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

8 Ebda., 155f.

Ein großer Aufwand, schmählich! ist vertan[9] -

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 Kenntnisse*[10] erreicht, die zudem primär dazu dienen sollte, das *allgemeine System dieser Kenntnisse*[11], *auf der Höhe des Jahrhunderts*[12], *allen* Menschen darzulegen -

---

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

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

[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 ...

Und *viertens* vollzieht sich dieser bis dahin ambitiöseste Versuch der Wissensintegration nicht nur inmitten eines interessierten und motivierten Publikums, sondern vor allem inmitten einer überaus *turbulenten* Umgebung. *Inmitten* einer lauernden Zensur und permanenter Gefängnisdrohungen, eines unmündig selbstverschuldeten Klerus und seines Definitions- und Erklärungsmonopols in *Lebens*fragen sowie eines labil geschichteten und im wesentlichen *ungeregelten* Zusammenspiels von Sonnenkönigen, Hocharistokratien und einem industriell-kommerziell 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]

---

[13] Ebda.

[14] *Ist der Taglöhner unglücklich, so ist die Nation unglücklich* schreibt 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 -

> *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 ([4]1981), *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,*

Daß mit der Französischen Enzyklopädie ganz klar ein Bruch mit dem *Ternar der neuzeitlichen Metaphysik, Gott, Mensch und Welt*[15] 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 Speicher- bzw. 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 sollte[16], 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 sein*[17], *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 werden[19] -

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 Grund*operation* 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 Leit*operation* 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 Kupferstichplatten[21], 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 Einteilung*[23]; 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 bestand*[25] 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, und 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 Jahrhunderten*[27] 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 Gestaltungs- und 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* Wissenschaftsorganisation, 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 Provenienz[34] bis hin zu Auguste Comte aus dem französischen Raum[35] oder, um nur *einen* markanten Namen herauszugreifen, Herbert Spencer im Rahmen der anglo-amerikanischen Tradition[36] -

---

[33] 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 Wissen*synopsen* 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*wissenschaften[38] in Szenen ...[39]

Jevons ([2]1986), *Principles of Science*. Charlottesville, J. S. Mill ([8]1986), *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 ([2]1900), *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..

[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:

> *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 Gramsci in seinen *Notizbüchern* aus einem Gefangenenhaus niedergelegt hatte ... (A. Gramsci ([6]1980), *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 *Konsens*- und *Fix*punkte *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.

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 konkretisieren[40], doch soll im weiteren ein örtlich sehr *nahe*liegendes Beispiel - die vorliegende Arbeit wurde ja *in toto* innerhalb der *Wiener* Breiten verfaßt - herangezogen werden.

---

[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:

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 ([6]1980), *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 Gramsci-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*:

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 Kreises*[41] 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 *verstärkte* 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 und 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 ([3]1971)(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.

Tabelle 1: Die einheitswissenschaftliche Enzyklopädie I - Kongreßaktivitäten

KONGRESS-ORT	THEMEN-SCHWERPUNKTE	TEILNEHMER
Paris 1935	Wissenschaftsphilosophie und Logischer Empirismus; Einheitswissenschaft; Sprache und Pseudoprobleme; Induktion und Wahrscheinlichkeit; Logik und Erfahrung; Philosophie der Mathematik; Geschichte von Logik und Wissenschaftsphilosophie	*Ajdukiewicz, Bergmann, Braithwaite, Brunswick, Carnap, de Finetti, Frank, Helmer, Hempel, Gonseth, Grelling, Joergensen, Morris, Neurath, Oppenheim, Rasmusen, Reichenbach, Rougier, Scholz, Tarski, Vouillemin* u.a.
Kopenhagen 1936	Kausalität; Induktion und Wahrscheinlichkeit; Prognosen; Quantenphysik;	*Bohr, Haldane, Lenzen, Popper, Rashevsky, Schlick, Sommerville* u.a.
Paris 1937	Einheitswissenschaft; Probleme wissenschaftlicher Kooperation; Vereinheitlichung der logischen Notation	Im wesentlichen die Teilnehmer von den Kongressen 1935 oder 1936
Cambridge (England) 1938	Wissenschaftssprachen	*Black, Durr, Frechet, Marmoney, Ness, Stebbing, Strauß, Woodger* u.a.
Cambridge (Mass.) 1939	Ziele und Methoden zur Vereinheitlichung der Wissenschaften; Wissenschaftliche Methodologie und Wissenschaftssprache; Methodologie der Einzelwissenschaften; Logik; Wissenschaftssoziologie und Wissenschaftsgeschichte	*Brewster, Byrne, Church, Copeland, Feigl, Gerard, Gomperz, Kallen, Kaufmann, Kelsen, Kleene, Langer, Lindsay, L. Mises, Montague, Morgenau, Nagel, Quine, Parsons, Santillana, Zilsel* u.a.

Tabelle 2: Die einheitswissenschaftliche Enzyklopädie II - ihr geplanter Gesamtumfang

SEKTION	UMFANG	WISSENSFELDER	
		WISSENSCHAFTSLEHRE	EMPIRISCHE WISSENSCHAFTEN
SEKTION 1:	EINFÜHRUNG (2 Bände) 20 Monografien	Semantik; Linguistik; Logik und Mathematik; Wahrscheinlichkeitstheorie; Ethik und Wertlehre; Theoriekonstruktion; Begriffsbildung; Methodologie der empirischen Wissenschaften; Methodologie der Sozialwissenschaften; Wissenschaftsgeschichte	Physik; Kosmologie; Biologie; Psychologie; Ökonomie;
SEKTION 2:	METHODOLOGIE (6 Bände) 60 Monografien	Einheitswissenschaftliche, d.h. *physikalistische, reduktionistische* und *axiomatische* Transformation der etablierten Wissenschaftssprachen	
SEKTION 3:	SYSTEMATISIERUNG DER EINZELWISSENSCHAFTEN (8 Bände) 80 Monografien		Applikation auf den *Gesamtbereich* der Natur- und Sozialwissenschaften
SEKTION 4:	TECHNOLOGISCHE APPLIKATIONSFELDER (10 Bände) 100 Monografien 10 Visuelle Thesauren		Applikationen im Bildungssystem, im Sozial- und Gesundheitsbereich, den Ingenieurwissenschaften, 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 Wissens*akkumulationen 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 Rationalisierung[45] 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 *Gesamt*schau 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 Dingprädikaten[51]; und

---

[49] R. Carnap (1971), "Logical Foundations of the Unity of Science", in: O. Neurath, R. Carnap. C.W. Morris (^{3}1971)(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 (^{2}1968), *Logische Syntax der Sprache*. Wien-New York, 205.

[51] Vgl. dazu speziell R. Carnap (^{2}1961), *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 (^{3}1971)(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 her[53] streckenweise 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 *nicht*enzyklopädischen 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 *Wissenschaftsgemeinde*[54], die ihrerseits als System gefaßt -

---

[52] Vgl. dazu die noch heute *interessante* Darstellung von R. Carnap ([2]1971), *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 schon 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 Cartesius*[55] 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 müßte[56], 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 *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)

[56] 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* Enzyklopädie-elemente 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 (^{6}1982), *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 Logikkalküle oder Ähnliches aus dem normativen Bereich sollten nach dem Kriterium *größtmöglicher Einfachheit* ausgewählt werden. Konkreter bedeutet dies dann, um ein heutiges Kriterienset zu verwenden[59], 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 hinweisen[62] -

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 forschungs*pragmatische* 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 Habermas[64], 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 Gewißheit*. 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: *Meta*regeln zwischen *zwei* Fällen zu differenzieren haben:

---

[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:

> *'Rule Forty-two.* All persons more than a mile high to leave the court.'
> *Everybody looked at Alice.*
> 'I'm *not a mile high', said Alice.*
> *'You are', said the King.*
> *'Nearly two miles high', added the Queen*
> *'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.),

in dem ad hoc-*Schließungen* die Szenerien füllen.

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]

---

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

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

> *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 ...*

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 Konsenspragmatik[71] 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 Forschungs*relevanzen* 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

[73] 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 Akkulturationstheorien[75] 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 -

---

[74] R. Carnap (1971), "Logical Foundations of the Unity of Science", in: O. Neurath, R. Carnap. C.W. Morris ([3]1971)(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 -

> *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 ([4]1979), *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*.

> Die immanente(!) Logik(!!) der(!) gesellschaftlichen(!) Entwicklung(!!) weist auf den Endzustand(!!) eines total(!!!) technisierten(!) Lebens(!) hin[76] -

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

---

76 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 Civilization*[84] 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 Jahren[87] 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

---

[86] 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 ...

[87] 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.

[89] 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 *transdisziplinäre*[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 Forschungs*heuristiken* 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-BEZEICHNUNGEN	KERNDOMÄNEN	HEURISTIKEN
Adaptive Systeme und Kontrolltheorie	*Biologie*, Engineering, Ökonomie, Soziologie *u.a.*	S-C-M-Systeme, M-R-Systeme (Metabolismus-Repair) *u.a.*
Autopoiesis	*Biologie*, Artificial Intelligence, Handlungstheorien *u.a.*	Organisation/ Struktur; Geschlossenheit, Autonomie; Rekursivität *u.a.*
Chaostheorie	*Dimensionentheorie*, Meteorologie *u.a.*	*Strange Attractors*; Mandelbrot-Menge; Julia-Menge *u.a.*
Classifier-Systeme	*Engineering*, Psychologie, Wissenschaftstheorie *u.a.*	*Bucket Brigade Algorithms*; *Crossover u.a.*
Dissipative Strukturen	Nichtgleichgewichtsthermodynamik, *Chemie u.a.*	Störungsparameter; *Brüsselator u.a.*
Gruppentheorie	*Mathematik*, Quantentheorie, Chemie, Psychologie Soziologie *u.a.*	Operationen, Symmetrieoperationen Symmetriegruppen *u.a.*
Hyperzyklen	Bio-Chemie, Chemie *u.a.*	Eine Familie von nichtlinearen Gleichungstypen *u.a.*

Tabelle 3: Übersicht zu gegenwärtigen transdisziplinären Modellklassen (Fortsetzung)

GRUPPEN-BEZEICHNUNGEN	KERNDOMÄNEN	HEURISTIKEN
Katastrophen-theorie	*Differential-topologie*, Biologie, Soziologie *u.a.*	Eine Familie charakteristischer Gleichungen; Bifurkationstypologie *u.a.*
Komplexitäts-theorie	*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.*
Populations-dynamiken	*Biologie*, Verhaltens-forschung, Demografie, Soziologie *u.a.*	Selektionsmodell, *Räuber-Beute*-Modelle *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; Verskla-vungsprinzip und Kontrollparameter *u.a.*
Zellulare Automaten	*Engineering*, Physik, Biologie Demografie, Soziologie praktische Philosophie *u.a.*	Von Neumann-Nachbar-schaft, Moore Nach-barschaft *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 Proselyten[93], 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: *Kern*gebiete bestimmt werden: *Synergetik* als *physikalische* Domäne, speziell der Laserforschung[94], *dissipative Strukturen*, mit starker Betonung auf die Thermodynamik als *chemisches* Areal[95], *hyperzyklische* Organisationen für die Genese komplexer Molekülketten - inklusive des Lebens[96], *Autopoiesis* als Analyseform *lebender Organisationen*[97], *Neuronale Netze* im Zusammenschluß von *Neurowissenschaften* und *Computerarchitekturen*[98], *Classifier-Systeme* als Mixtur von *Computerwissenschaft* und *Engineering*[99] 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 (^{3}1982), *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 (^{2}1991), *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 Fragestellungen[100] sowie durch die Fokussierung auf Systembildungen in *Einheit* von Selbst*organisation und* Selbst*reproduktion* - 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 *Total*entwürfe 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 *Selbstorganisation*[102] 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 (^{3}1989), *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

MODELL-ENZYKLOPÄDIE$_{strukt}$:	{ADAPTIVE SYSTEME, AUTOPOIESIS, CHAOSTHEORIE, CLASSIFIER-SYSTEME, DISSIPATIVE STRUKTUREN, GRUPPENTHEORIE, HYPERZYKLEN, KATASTROPHENTHEORIE, KOMPLEXITÄTSTHEORIE, NEURONALE NETZWERKE, RATIONAL CHOICE, SYNERGETIK, ZELLULARE AUTOMATEN}

AKKUMULATIVE KOMPONENTEN

MODELL-ENZYKLOPÄDIE$_{akkum}$:	{PARADIGMATISCHE BEISPIELE FÜR DIE EINZELNEN ELEMENTE 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:

Bedingung$_1$: Eine transdisziplinäre Modellfamilie muß über eine erfolgreich *durchgeführte* explanatorische Anwendungspalette verfügen, welche sich zumindest aus *einem Kern*element der Natur- und *einem* der Sozialwissenschaften zusammensetzt.
Bedingung$_2$: 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 wird[106], 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 *Standard*anwendungen 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 Baisc 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 Modell*familien* 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 Modellfamilie 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 *groß* - 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 ...[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

---

[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 zukünftiges 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)

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 *zu*fließen, Ergebnisse *aus*strömen, 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 zukünftige wie *vor* der Prognose *nicht* bekannte Wissensstruktur hineinreicht ...

Komplexitätswissenschaften verbunden ist, auch in den Aussagen führender Schul-Protagonisten zu finden ist[108], 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 *Universal*lösungsmittel 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 ...

---

[108] Man lese nur die folgende *Eigen*-Darstellung -

> *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)

Schaubild 2: Allgemeine Strukturierungs- und Anwendungsbedingungen transdisziplinärer Modelle

		EINHEIT	ÄNDERUNG
SPEZIFIZIERUNG VON	SYSTEM KOMPONENTEN	Typus der Einheit Eigenschaften Art der Reproduktion	Art der Diversifizierung; Arten komparativer Vorteile
	UMWELT-GRÖSSEN	Typus der Einheit Eigenschaften Art der Reproduktion	Art der Diversifizierung; Arten komparativer Vorteile
	MIKRO-MAKRO-ORGANISATION	Art der internen wie externen *Strukturen*	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* Formierungen[109] 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 *General*schlüssels 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-

---

[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)

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 ...

[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 Wissenschafts*essayistik*, 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 *Nahe*verhältnis 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 Kunststilen[113] - bis hin zu lebensweltlichen Prozessen der Gerüchte- und Meinungsbildung[114] oder auch zu medizinisch-epidemiologischen Problemstellungen[115] vorstellen ließen.

---

[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 -

> *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.)

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:

ERKLÄRUNGSELEMENT$_1$: Soziale Gruppen wechseln unter *Absenz* von systemspezifischen Barrieren und Sperren mit *größerer* Wahrscheinlichkeit in *attraktivere* Zustandsformen.
ERKLÄRUNGSELEMENT$_2$: 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: MIGRATIONEN[117]

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

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

$$f_{ij} = c\ \exp^{-\beta d_{ij}}$$

---

[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: BESCHÄFTIGUNG[118]

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

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

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

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 *Erwerbsstatus*positionen innerhalb der einzelnen Parteien, *Größenverhältnisse* zwischen Parteien.
GRUNDGLEICHUNGEN:

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

MODELL V: URBANE VERKEHRSSTRÖME

SYSTEMKOMPONENTEN: Wohnbevölkerung eines städtischen Großraums
SYSTEMZUSTÄNDE: Art des Verkehrsmittels
ATTRAKTIVITÄTSFAKTOREN: Bandwagon- und Sättigungseffekte, städtische Infrastruktur, Lebensstile
SCHWELLEN: Räumliche Distanzen
GRUNDGLEICHUNGEN:

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

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:

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

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 inter*regionalen*, der inter*temporalen* 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 *nicht*-trivialen 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-SPEICHERUNG		DIE STRUKTURELLE WISSENS-SPEICHERUNG
{*Spezielle* Verzahnungen als *strukturelle* Speicherung}	:	{Eine *transdisziplinäre* Modell-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 Sozialforschung*[126] - und über hohe Datenmassen ...
zweitens durch vergleichsweise *vielfältige* potentielle Erklärungszusammenhänge und klassische *Explanation sketches* ...
sowie *drittens* ein vergleichsweise *unter*entwickeltes 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 *best*entwickelten 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 *Modernisierungsforschung*[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 *Modernisierungstheorien*[129] 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 (^{3}1971), *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 Erklärungskonnexen[132] 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 Kreativität[136] 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 *hoch*gradig 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 ...[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.[139] 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 Beispielen[141] sollte sich jetzt leserseitig zumindest ein *Gefühl* dafür aufgebaut haben, daß sich die Redeweise von einer *trans-*

---

[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 -

> 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)

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 Sprachen[144] -,

antreten *muß*. 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*, *Soziologie*, *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 Wissensfelder[145] ebenso wie die konsequente perspektivische Analyse von Prozessen der *langen Dauer*[146] oder komparative Querschnittsanalysen[147] 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), *Moyen Age et Renaissance. Essai historique*. Paris, C. Petit-Dutaillis (1933), *La Monarchie Féodale en France et en Angleterre X^e - XIIIe Siècle*. Paris oder H. Pirenne, G. Cohen, H. Focillon (1933), *La Civilisation Occidentale au Moyen Age du XIe au Milieu du XVe 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 (o.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]

---

[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 -

> *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:*
>
> $\Phi =$ *(Ausmaß des wahrgenommenen Wissens) /*
> *(Ausmaß 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)

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 Wissens*lücken* 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 *Nicht*wissens *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 Sozial- und Wirtschaftsdepression der dreißiger Jahre und die *Faschisierungen* großer Teile Zentral- und Osteuropas[154]; 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 - *Replikation*[156] 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 (^{2}1933), *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 Auswertung[157] 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 Produktions- und 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.[158] 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 *Diagonal*lektüre 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, *gleich*bleiben. Von hier wird man, als Hypothese so dahingeschrieben und ohne weitere Substantialisierungen, von einer *Periodendauer* von rund *fünfundzwanzig* Jahren ausgehen können, wonach die erste Digestions- beziehungsweise 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 Wissenschaft[160], 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 Fortschritts[161] 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 *muß*, 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

---

[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.*

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 ...

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

AKKUMULATIVE SPEICHERUNGEN	ART DER ENZYKLOPÄDIE	STRUKTURELLE 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 ist[165]; 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 Logik scheint zwar unerbittlich, aber sie *zwingt* nicht[167] - mannigfaltige und *legitime* Lösungen für Wissenskombinationen und Rekombinationen offenstehen.[168] 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 Prozeß*. 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 *kann*[169], 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

---

[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 *muß* ...

[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 -

> *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 ([4]1982), *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* ...

[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.[176] 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 aufgewertet[177], sondern auch in ihrer einzigartig diffizilen *parallelen*

---

[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 - ein dynamisches 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 (^{2}1985), *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 (^{10}1993), *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.

Architektur[178] 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 *muß*:

> 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 auszuzeichnen[180]: Wie immer die Modell-Enzyklopädie der Gegenwart konkret konstituiert sein mag, dieses normative Zielset, das in der einschlägigen Diskussion unter den Schlagwörtern *Basic needs*[181] beziehungsweise *Sustainability*[182]

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 (^{3}1991), *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 (^{2}1993)(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 forschungs*praktischen* 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.[185] 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 *Makro*soziologie, 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 anthropozentrisch-ökologischer 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

[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?'

'Du bist nicht ich', antwortete Tschuang-Tse, 'wie kannst du wissen, daß ich nicht weiß, worin die Freude der Fische besteht?'

'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)

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 ...

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:

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

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

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

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 *normal*wissenschaftliches 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

1 Angelika Volst (Hrsg.)
Information und Macht
Preceedings
ad-hoc Gruppe am 13. Österreichischen
Kongreß für Soziologie
25.-27.11.1993 in Klagenfurt
November 1993

2 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,-