Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin *125/126 (2016), 209–244*

Lutz-Günther Fleischer

Relationale Klassifikation elementarer Organisationsmerkmale emergenter dynamischer Systeme – ein Essay

„Alles ist einfacher, als man denken kann,
zugleich verschränkter, als zu begreifen ist"
(J. W. v. Goethe)

1 Die Motivation und das Anliegen

Unter verschiedenen disziplinären und transdisziplinären Blickwinkeln befasste sich der Arbeitskreis ‚Prinzip Einfachheit' der Leibniz-Sozietät in Vorträgen, Diskussionen und Publikationen mit der namensgebenden Problematik der *Einfachheit* und einigen ihrer prägenden Teilaspekte. Die ursprüngliche Hypothese postuliert, dass das Prinzip Einfachheit ein *universelles Wirk-, Erkenntnis- und Gestaltungsprinzip* sei. Dazu äußerten Mitglieder und interessierte Gäste gut begründet Meinungen ‚für und wider', vertraten konzeptionell anregende Argumente. Sie propagierten übergreifende, auf das ontische, ontologische und kognitive sowie diskursive Ganze, seine Konstituenten und Feinstrukturen gerichteten Erkenntnisse sowie verallgemeinerungsfähige methodologische Einsichten. All das besitzt naturgemäß zahlreiche formende wissenschaftliche und wesentliche weltanschauliche Facetten.

Auch das immanente methodische und besonders bedeutende praktische Problem des kontextuell *zielgerichteten Vereinfachens* stellte und stellt sich unter strukturellen und funktionellen Aspekten aus den speziellen Perspektiven der einzelnen Wissenschaftsgebiete und grenzüberschreitend: inter- sowie transdisziplinär. Die *favorisierten Sujets* bilden – übergreifend formuliert – *emergente Real- und Theoriensysteme* (komplexe Entitäten) mit ihrer *Vielzahl* und *Vielfalt* bestenfalls enkaptisch organisierter *Elemente* (Subsysteme, Spezies, Moden...) und bestimmten *Freiheitsgraden*, inneren und äußeren *Relationen* sowie deren gefächerte, verschränkte oder/und verschachtelte (enkaptische) *Funktionalitäten*, die von angepassten natürlichen oder/und zweckgerecht gestalteten *Strukturen* der *vielschichtigen Systeme* getragen und wahrgenommen werden.

In den Disputen war eine in mancher Hinsicht überbordende Redundanz bis zur verständlichen (beinahe natürlichen) Begriffsverwirrung beobachtbar. Ein wesentlicher Grund: Die maßgebend involvierten, problemrelevanten, prädikativ und attributiv gebrauchten, qualitativen Adjektive: komplex, kompliziert, einfach, elementar und deren Nomina werden umgangssprachlich beständig in verschiedenartigen Kontexten und überdies häufig wie Synonyme – auch intuitiv – genutzt. Bedauerlicherweise treten sie – insbesondere die Prädikate (vielleicht treffender: die Relationen) kompliziert und komplex – in einigen Konnotationen nahezu inflationär, zuweilen als modische Attribute, meistens jedoch ohne hinreichende Charakterisierung und auf diese Weise unter Umständen missverständlich, auf. Das erschwert jegliche, auf Klarheit und extrapolationsfähige Erkenntnisse gerichtete Diskussion, mit der empirische Befunde aller Seinsbereiche und Wissenschaftsgebiete in differenzierende und integrierende theoretische Ansätze eingegliedert und objektiviert werden sollen. Andererseits offeriert die wissenschaftliche Literatur speziell für verschiedene *Typen* der *ontischen* (das *Sein* [Dasein] betreffenden), der *ontologischen* (das *Seiende* [Sosein] widerspiegelnden) *und* der *kognitiven* sowie der *diskurisiv* (von Begriff zu Begriff methodisch fortschreitenden) *Komplexität* ziel- bzw. anforderungsabhängig anwendbare ‚Definitionen' (zumindest Bedeutungsunterscheidungen und interimistische Verständigungsgrundlagen).

Das Einvernehmen mit bzw. die Bedenken und die kritischen Einwände gegen jene, in den Dialogen unterbreiteten Meinungen und Thesen hängen in erheblichem Maße davon ab, welche semantische Bedeutung den angeführten Wörtern bewusst oder unbewusst zugeordnet wird. Eine gründliche Benennung und Kennzeichnung der erörterten Sachverhalte sowie die möglichst präzise Beschreibung der Termini sind also dringend geboten. Von diesen Einsichten motiviert, werden in dem thesenhaften Essay einige Leitgedanken für einen „offenen" Systematisierungsansatz, zu exponierten Charakteristika und Beziehungen der Konstituenten des relationalen taxonomischen Modells vorgestellt, die für die Interpretation der bewertenden relativen Adjektive bzw. die nominalisierten Abstrakta und deren Dependenzen sowie die Realisierung des Prinzips Einfachheit wesentlich sind. Diese Abhandlung strebt nach definitionsnahe verallgemeinerten Charakterisierungen der Systemeigenschaften und Prozessmerkmale „elementar", „einfach", „komplex", „kompliziert" (Letzteres als Synonym für ‚unbegrenzt komplex'). Das Essay enthält detaillierte Überlegungen zu taxonomisch bedeutsamen faktischen und logischen Relationen zwischen ihnen und erörtert Wirkzusammenhänge. Dem vollständigeren Verständnis sollen einige eingefügte ontische, ontologische und kognitive Beispiele dienen. Der Systematisierungsansatz möchte als Denkmodell vor allem Anhaltspunkte und Anregun-

gen für die weitere effektive Diskussion im Arbeitskreis liefern. Auch für das *vorgeschlagene Klassifikationsschema* gilt: *Denkmodelle* sind meist nicht wahr oder *falsch*, sondern mehr oder minder angemessen, am Ziel/Zweck sowie der erörterten Problemstruktur orientiert, geeignet und ausreichend, im Großen und Ganzen akzeptabel oder nicht. Perfektion ist also nicht erreichbar und die erwünschte Kritik vorprogrammiert.

Das *nominierte*, erst im Kapitel 8 grafisch dargestellte und dort ausführlich erläuterte, heuristische *Klassifikationsschema*, ist ein konstruktiver Kompromiss zwischen der erheblich facettenreicheren Realität und dem bewussten Streben nach zielabhängiger Einfachheit. In diesem Sinne ist allein schon die vorsätzlich gewählte Zweidimensionalität der Illustration eine gravierende Einschränkung.

Jedes reale oder ideelle, funktionell-strukturelle, d.h. die Prozesse involvierende, typisch strukturierte System soll in einem x, y-Feld liegen, das von verbalen Koordinaten aufgespannt bzw. mit dazu konversen Größen (inversen Relationen) dargestellt werden kann. Angestrebt wird eine sowohl hinreichend exakte als auch plausible Beschreibung mit verbalen Variablen.

Für die *approximative graphische Darstellung* der qualitativ deutlich unterschiedenen, – einschließlich ihrer ontischen und kognitiven Beziehungen – aber relativ zueinander positionierbaren *Systemcharakteristika/Organisationsmerkmale (Taxa R)* müssen allgemeingültige Indikatoren der Merkmale und typische Parameter der Merkmalsausprägung sowie deren Korrelationen bestimmt werden. Im Modell repräsentieren sie naturgemäß ein höheres Abstraktionsniveau als jene vier gleichbenannten Strukturtypen, deren Wesen und Ursachen in den entsprechenden Kapiteln differenziert diskutiert werden. Deshalb empfiehlt sich beim Lesen der speziellen Kapitel der gelegentliche vorausblickende Vergleich mit der Abbildung: *Relationale Klassifikation fundamentaler Systemcharakteristika/Organisationsmerkmale (Taxa R)* im Kapitel 8.

Als Folge der – im Kern des Essays – induktiven Interpretation, wurde das Schema zwangsläufig erst dort eingefügt und detaillierter erläutert. Das Klassifikationsschema fungiert im Essay dennoch als Mittel und ist ex aequo Resultat.

Sein *Grundgerüst* bilden die Koordinaten *Inkohärenz* und *Kompliziertheit* mit zahlreichen Aspekten und prägnanten Umkehrrelationen, wie Kohärenz und Kohäsion. Sie und andere Merkmale weisen überdies gruppierte Achsenbeschriftungen aus. Da derartige *‚verbale Variablen'* lediglich einen oder wenige Aspekte k des Eigenschaftsspektrums erfassen, sind sie eigentlich *‚reduzierte verbale Variable'* (Index r)

Als *Hilfskonstruktion* enthält das *2-dimensionale Merkmalsfeld* unseres Modells zusätzlich einen gestrichelt skizzierten Strahl. Er ist ein Repräsentant des ganzen (nicht eingezeichneten) Strahlenbüschels, dessen Quellpunkt mit dem Ursprung des orthogonalen Koordinatensystems zusammenfällt. Der Pfeil markiert die Richtung zum Ursprung. In dieser vektoriellen Ausrichtung nimmt die Organisiertheit: = f (Kohärenz, Kohäsion) ≈ Ordnung der Systeme zu. Mit den vermerkten, zur Ordnung konjugierten Kategorien *Disposition* sind die räumliche Zuordnung und mit *Synchronisation* die zeitliche Zuordnung (Koordination) der zum jeweiligen Ordnungszustand gehörenden Prozesse bezeichnet.

Mit der Benennung *Essay* wird keinerlei literarischer Anspruch erhoben, sondern ausschließlich angezeigt, dass die persönliche Auseinandersetzung des Autors mit dem Thema dominiert und Subjektivität obwalten kann. Kaum vermeidbar herrschen in bestimmten Teilen der Abhandlung, trotz der aufgebotenen wissenschaftlichen und literarischen Belege, subjektive Gesichtspunkte vor – freilich bei uneingeschränkter Achtung des empirisch Gesicherten und dem Bemühen um logische Sorgfalt.

2 Das (komplizierte) Problem im Widerschein der Literatur: Maximen und Reflexionen

Die vorangestellte, aus Goethes handschriftlichem naturwissenschaftlichem Nachlass stammende Sentenz *„Alles ist einfacher, als man denken kann, zugleich verschränkter, als zu begreifen ist“* (Goethe 1836, S. 472), bietet eine ausgezeichnete Möglichkeit, etwas tiefer, zugleich anregend und weiterführend in die zu erörternde Problemstruktur einzudringen. Diese sprachlich fein nuancierte Reflexion enthält zwei, auf ‚alles’ bezogene Entgegensetzungen: *einfach* und *verschränkt* sowie *denken* und *begreifen*.

Allgemeinsprachlich steht ‚alles’ als Indefinitpronomen für die faktisch oder denkbar größte, wenn auch nicht genau definierbare Anzahl von Entitäten und als Allquantor zudem logisch für Ausnahmslosigkeit, Vollständigkeit, Totalität, *Universalität*.

Blicken wir – zunächst Goethes Auffassungen folgend – auf die erste diesbezügliche, objektiv Reales ausdrückende semantische Antonymie: *einfach* ↔ *verschränkt.* Und versuchen wir dabei, dem Charakter dieser Opposition (↔) beizukommen.

In Goethes Werken und Denken sowie in der Literatur zu seinem Sprachgebrauch gibt es zahlreiche überzeugende Belegstellen dafür, dass in seinen Auffassungen dem Wort *Schranke* und etymologisch verwandten, fein schat-

tierten Ausdrücken, wie *verschränkt* und *beschränkt*, eine besondere Bedeutung zukommt. Die Schranke bringt in das gezielte menschliche Tun – in einer der Goethezeit gemäßen Deutung von „techné“ [Altgriechisch – auf Etwas verstehen, Können, Geschick → Kunst im weitesten Wortsinne] und so anders als in der Natur – die Einheit, das Einfache: „Vergebens werden ungebundene Geister/ Nach der Vollendung reiner Höhe streben *// Wer Großes will, muss sich zusammenraffen; / In der Beschränkung zeigt sich erst der Meister, / Und das Gesetz nur kann uns Freyheit geben“* konstatierte Goethe um 1800 mit dem kursiv angeführten zweiten Terzett, einer allgemeinen Zusammenfassung der Reflexionen des meisterlichen Sonetts „Natur und Kunst“, die sich zu fliehen scheinen, „Und haben sich, eh’ man es denkt, gefunden“ (Goethe 1902ff., S. 235, H.d.V. L.-G. F.) Die *(Selbst) Beschränkung* über gesicherte Normen, feste Regeln oder in Gesetzesform, ist im Schlussvers integriert.

Programmatisch wurde dieses Sonett in das Vorspiel „Was wir bringen“ bey Eröffnung des neuen Schauspielhauses zu Lauchstädt am 26. Juni 1802 aufgenommen.

Wiederum in doppelter Entgegensetzung heißt es kongenial in „Wilhelm Meisters Lehrjahren“: „Derjenige, an dem viel zu entwickeln ist, wird später über sich und die Welt aufgeklärt. Es sind nur wenige, die den Sinn haben und zugleich zur Tat fähig sind. *Der Sinn erweitert, aber lähmt; die Tat belebt, aber beschränkt“* (Goethe 1990, Kapitel 110).

Die Unendlichkeit der Gedankenwelt, des Denkens, will alles aufgreifen – das lähmt. Die Endlichkeit der Tat, d.h. sowohl *Tätigkeit/Tun* als auch *Werk* (Prozess und Geschaffenes), bedeutet eine finale Orientierung des Tuns, erzwingt so die zweckgemäße Beschränkung der Tätigkeit: den vernünftigen Gebrauch der Freiheit, das Verbannen der Willkür und die bestmögliche Begrenzung des Zufalls. So generiert die gezielte menschliche Tätigkeit als Prozess das Werk – gebiert Neues.

Die zweite, im Goethe-Zitat auf ‚alles’ bezogene Antonymie kontrastiert *denken* ↔ *begreifen*. Diese Opposition (↔) zweier objektiv real und semantisch voneinander abhängender Begriffe gehört zu den *komplementären* (folglich zwar gegensätzlichen, aber sich ergänzenden) *Seins-/Bedeutungsbeziehungen*.

Als ‚Entwicklungspunkt’ sei zunächst fixiert: Der Terminus *Kognition* umfasse die Methoden und ‚Wege’ vom Wahrnehmen und Denken bis zum Wissen und Handeln – emotionale Komponenten eingeschlossen. In den kognitiven Operationen und Prozeduren wird Wahrgenommenes kommuniziert, gedanklich erfasst sowie verarbeitet: erkannt, verstanden, interpretiert

und handelnd genutzt. Diese Begrifflichkeit ist zugleich ein Grundstein und Ansatz für das Bedeutungspostulat *‚kognitive Komplexität'* (vgl. Fleischer 2011).

Die akzentuierte *rationale Stufe der Erkenntnis* basiert auf den essentiellen, primären, unmittelbaren, aktiv erworbenen sinnlichen Erfahrungen über vielerlei Erscheinungen aus der unendlichen, nach jeder Richtung unbeschränkten, aber in aller Regel verschränkten, Totalität der Dinge und damit übereinstimmenden Vorstellungen. Das menschliche Denken nimmt sie mit modifizierenden, differenzierenden, integrierenden Wahrnehmungsschemata auf. Die zu entfaltende und dynamisch obwaltende Äquilibration bedeutet: Entwicklung neuer Denkstrukturen und -methoden, Erarbeiten erweiterter und vertiefter Erkenntnisse sowie deren Einordnung und Einpassung in bestehende Systemstrukturen, wie Hypothesen, Regeln, Gesetze, Gesetzmäßigkeiten, Theorien und Theoriengebäude. Letzten Endes resultieren daraus die steuernden und regelnden Haltungs- und Handlungsmuster. Nach der vorherrschenden wissenschaftlichen Auffassung bedeutet (geistiges) Begreifen: das elementare und höhere Verstehen, Etwas mit dem Verstand grundsätzlich zu erfassen und das Vermögen, Begriffe zu bilden und sie zu Schlüssen sowie Urteilen zu verbinden.

Etwas auf den Begriff zu bringen verlangt, den Bedeutungsinhalt einer Bezeichnung (semantischen Einheit) zu eruieren. „Begriffe und Begriffssysteme erhalten die Berechtigung nur dadurch, daß sie zum Überschauen von Erlebniskomplexen dienen; eine andere Legitimation gibt es für sie nicht" (Einstein 2006, Abs. 4, S. 6)

Auch den Lexemen *Natur, natürlich* und etymologisch verwandten Ausdrücken werden zahlreiche, zu den ursprünglichen Bedeutungsunterscheidungen differente und dennoch eng mit ihnen verknüpfte Inhalte beigelegt. Dieses übliche Procedere birgt das Risiko von Missverständnissen, Fehldeutungen und des Missbrauchs. Einstein nennt es „eine der verderblichsten Taten der Philosophen, daß sie gewisse begriffliche Grundlagen der Naturwissenschaft aus dem *der Kontrolle zugänglichen Gebiete des Empirisch-Zweckmäßigen* in die *unangreifbare Höhe des Denknotwendigen (Apriorischen)* versetzt haben". Und er führt als wissenschaftsgeschichtlich bahnbrechendes Beispiel an:

> „Dies gilt im besonderen auch von unseren Begriffen über Zeit und Raum, welche die Physiker – von Tatsachen gezwungen – *aus dem Olymp des Apriori herunterholen mußten,* um sie reparieren und wieder in einen brauchbaren Zustand setzen zu können." (Einstein 2006, Abs. 4, S. 6, In originaler Rechtschreibung zitiert. H.d.V. L.-G. F.)

Was verbirgt sich hinter dem *Erlebniskomplex ‚Natur'* mit den attestierten dominanten Eigenschaften unbeschränkt und verschränkt? Repräsentativ seien die Sichtweisen, die Weltanschauungen (im ursprünglichen Wortsinn) mit verlautbarten Auffassungen von J. W. v. Goethe, A. v. Humboldt und J. St. Mill nebeneinander gestellt.

In Goethes (1749–1832) Sprachgebrauch wird *Natur* oft im Sinne von *natürlich, ungekünstelt* – keinen von außen herrührenden, vom Menschen geschaffenen Regeln unterliegend, als vom menschlichen Willen und Verstand *völlig unbeeinflusstes Sein* – ausgelegt. Dem steht begreiflicherweise ‚künstlich' (kunstvoll, kunstgerecht [griech. – technikos]) als Tätigkeit und Werk des schöpferisch gestaltenden Menschen gegenüber.

Alexander von Humboldt (1769–1859), der Naturforscher, Begründer der physischen Geographie, humanistisch gebildete Generalist und Autor des „Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung" – des über diverse Wissenschaftsdisziplinen hinweg harmonisch geordneten erfahr- und wissbaren Ganzen – schreibt 1845 über die nicht vom Menschen geschaffene physische Welt:

> „Die *Natur* ist für die denkende Betrachtung Einheit in der Vielfalt, Verbindung des Mannigfaltigen in Form und Mischung, *Inbegriff der Naturdinge und Naturkräfte als ein lebendiges Ganzes*." (Humboldt 1845, S. 5–6, H.d.V. L.-G. F.)

Der englische Philosoph und Ökonom John Stuart Mill (1806–1873) hält in dem Essay „Natur" fest:

> „Dem ‚ursprünglichen Sinn' nach ist *‚Natur' ein Kollektivname für alle wirklichen und möglichen Tatsachen*, oder, um genauer zu reden, ein Name für die uns teilweise bekannte, teilweise unbekannte *Art und Weise, wie alles geschieht*." (Mill 1984, S. 13, H.d.V. L.-G. F.)

Aus welcher Perspektive, mit welchem Vorsatz und Abstraktionsgrad der Erlebniskomplex ‚Natur' von den Zitierten auch immer beschrieben wird, charakteristisch bleibt die – in den drei personalisierten Zeugnissen mehr oder minder differenzierte – umfassende faktische Ganzheit: das vom *menschlichen Willen und Verstand völlig unbeeinflusste Sein; die Naturdinge und Naturkräfte als ein lebendiges Ganzes; alle wirklichen und möglichen Tatsachen, die Art und Weise, wie alles geschieht.* Die Natur (weit gefasst: der Kosmos, die Welt...) beansprucht die „denkende Betrachtung *(ihrer)* Einheit in der Vielfalt, *(ihrer)* Verbindung des Mannigfaltigen in Form und Mischung."

3 Der pragmatisch oder axiomatisch ‚geerdete' Olymp des Apriori als ‚brauchbarer Zustand'

Unsere *Welt* bildet eine komplizierte dynamische Einheit, deren vielfältige Phänomene nur aus bestimmten Perspektiven und in einzelnen Projektionen der Realität (des ‚Daseins'→ Seins, des Ontischen) wahrnehmbar und erfassbar sind. Das Phänomenale (das ‚Sosein', das Seiende – Ontologische) als Erscheinungsweise des Seins, ist maßgeblich aus sich selbst bestimmt. Die *integrale Wirklichkeit* bedarf folglich in verschiedenen Bezügen nach Inhalt und Form vervollkommnender *ganzheitlicher Sichten und Strategien* sowie wesensgemäßer, konsistenter, final ordnender und bewertender Prinzipien – mehr oder weniger allgemeiner Gesetze.

In Houston Stewart Chamberlains (1855–1927) Buch „Immanuel Kant. Die Persönlichkeit als Einführung in das Werk" (1905) vertritt der englische Schriftsteller die Ansicht, dass die „künstliche Einfachheit" erst mit der Idee der Verschränktheit plastisch wird und – letztlich so als verständliches Ganzes (der Vf. L.-G. F.) – ins Dasein tritt. Er verweist ergänzend auf den eigentümlichen Unterschied zwischen der Einfachheit, die wir in der Natur entdecken und der „künstlichen Einfachheit" des zweckmäßig beschränkenden, willkürlich systematisierenden Menschen. Diese von Chamberlain apostrophierte Ungleichheit kann als die der ontischen und kognitiven Einfachheit begriffen werden.

Das unbestrittene kognitive Phänomen, dass man begreift, was man überschaut, generiert und rechtfertigt die ausnehmend fruchtbare *architektonische Idee vom* (additiven, multiplikativen, integrativen...) *Ganzen*. Erst der Zusammenhang der Bestandteile bewirkt die funktionstragende Struktur der Ganzheit als etwas Einheitlichem und nicht als etwas bloß aus Teilen Zusammengesetztem.

Bei einer – wie auch immer vollzogenen – Vereinigung unabhängiger Teilsysteme zu einem Gesamtsystem addieren sich deren statistische Entropien. Die Additivität der Boltzmann/Planck- und Shannon-Entropien ist eine maßgebliche Eigenschaft dieser grundlegenden, inzwischen auch jenseits des physikalischen Ursprungsfeldes ähnlich genutzten, systemischen Wertmaße und Prozessindikatoren. Bereits aus der Multiplikation einzelner Zustandsräume resultieren verschränkte physikalische Zustände.

Bei Friedrich Schiller findet sich der richtungweisende Hinweis, dass *„Vereinfachung Wissen um das Ganze und seine Grenzen voraus(setzt)"* Als *Handlungskonzept* zum ganzheitlichen Prüfen und Verstehen komplexer dynamischer (insbesondere chaotischer dynamischer) Systeme sowie

deren systemverträglicher und zielführender Beeinflussung mit steuernden und regelnden Maßnahmen wird das sogenannte *‚vernetzte Denken'* ordiniert. Zum Leitfaden dieses mittlerweile rechnergestützten ‚Handwerks' und einer Kunst gleichermaßen, iterativ die ‚Wolken' von Unbestimmtheiten und Unwägbarkeiten zu beschreiben, sich schrittweise annähernd in ihnen Lösungen zu finden und die ‚Gebiete des Empirisch-Zweckmäßigen' allmählich funktionsgerecht zu gestalten, gehören allseitige, möglichst weitgehende, mehrdimensionale Systemanalysen samt der Abhängigkeit momentaner Systemzustände (bzw. interimistisch gewonnener Zwischenresultate) von den Anfangswerten. Dabei wird das Procedere in *Iterationsschleifen* auf die jeweils erreichten sensiblen Ergebnisse so oft angewandt, bis die gewünschte bzw. notwendige Genauigkeit erreicht ist. Ein Beispiel dafür bietet das Sensitivitätsmodell Prof. Vesper[R]. Philologische Anwendungen zeigt der Beitrag von *H. Salevsky* und *I. Müller* in dieser Publikation (vgl. S. 187ff.).

Albert Einstein äußerte in seiner Antrittsvorlesung vor der Preußischen Akademie der Wissenschaften 1914: „Der Forscher muss der Natur allgemeine Prinzipe ablauschen, indem er an größeren Komplexen von Erfahrungstatsachen gewisse allgemeine Züge erschaut. Ist diese Formulierung einmal gelungen, so setzt eine Entwicklung von Folgerungen ein, die oft ungeahnte Zusammenhänge liefert." Dabei spielen erfahrungsgemäß verifizierbare *Modelle und Modellvorstellungen* (ideelle Modelle, darunter *Hypothesen*) eine grundlegende und zudem strategisch herausragende praktische und theoretische Rolle. Beide sind intentionale *Vereinfachungen*, bei denen eine Reihe von Eigenschaften eliminiert wird, die vermutlich (oder gar mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit) im konkret erörterten Problem nicht entscheidend fungiert. Eine derartige *Submergenz* ist immer zweckbestimmt. Unter naturwissenschaftlichen Perspektiven gilt es dabei einige persistente physikalische Tatbestände (kategorische Dependenzen) zu beachten: besonders die Kausalität, die strikte Gültigkeit von Erhaltungssätzen und des Entropieprinzips, die Universalität von Wechselwirkungen, die zwar reduzible, grundsätzlich aber unerlässliche Enkapsis und Emergenz.

Überall in der – nach jeder Richtung – unbeschränkten Natur wird *Einfachheit* angetroffen, zugleich ist aber alles, *Zeitreihen* (unter Umständen mit Brüchen oder gar tipping points) bildend sowie temporäre und permanente vielschichtige *Netzwerke* formierend, horizontal und vertikal im Raum verzweigt, dynamisch miteinander verhakt, verwickelt, verknüpft, verflochten, verwoben..., im prägnanteren Sinne des *Verschränktseins* und *Verschränktwerdens assoziiert*. Das sind wesentliche Merkmale des übergeordneten, demgemäß noch umfassenderen Begriffs Kompliziertheit, in dem die

CCD_61055-9-Inhalt

Verschränkung dialektisch aufgehoben wird. Mit *Kompliziertheit (intricacy)*, wird überdies die kaum limitierte Vielteiligkeit, Vielschichtigkeit, Vielgestaltigkeit (Multiplizität), Vielfalt der Erscheinungsformen und Vielzahl der Entfaltungsmöglichkeiten (Diversität) erfasst sowie subtil gestaltet, schwer zu verstehen, diffizil zu berechnen, kaum zu prognostizieren assoziiert. Der inhaltlich weit umfassendere, erfahrungsgemäß schwer zu analysierende Begriff Kompliziertheit wird zur adäquaten Charakterisierung aktueller Zustände, deren Funktionalitäten und weiteren Fähigkeiten des Natürlichen genutzt. Die prinzipiell, z.B. als *Komplexitätsgrad*, qualifizierbare (u.U. sogar quantifizierbare) *Kompliziertheit* erfasst die Ausprägung der Komplexität des Faktischen, des grundsätzlich Möglichen sowie Denkbaren.

Die *‚Kompliziertheit'* des jeweiligen dynamischen Systems/Objektes bzw. Prozesses indiziert generell die Menge und die Wertigkeit der funktionellen/strukturellen Einflussfaktoren/-Einflussgrößen sowie die zwischen den materiellen und immateriellen Erscheinungen und Gegenständen bestehenden Beziehungen: Dependenzen/Interaktionen/Kooperationen.

Der *Terminus Kompliziertheit* reflektiert als Synonym die *unbegrenzte Komplexität* chaotischer dynamischer Systeme und impliziert die Existenz von *Komplexitätsgraden*. Folgerichtig sollte konsequent zwischen der geordneten/organisierten und der ungeordneten/gering oder nur gelegentlich organisierten Komplexität differenziert werden.

Die Prädikate/Relationen kompliziert (Kompliziertheit) und komplex (Komplexität) sind demgemäß keine Synonyme oder gar identisch, sondern erfassen bemerkbar abweichende Sachverhalte und Bewertungen. Sie stehen allerdings in einem *engen Seins- und Wertungszusammenhang*, wobei die ontischen und die kognitiven Komplexitäten tendenziell positiv korreliert sind. Das Adjektiv komplex besitzt einen Komparativ und einen Superlativ. Es gelte: *kompliziert: = am komplexesten*.

Kompliziert ist die auffällig extreme bis exzessive Steigerungsstufe des Komplexen; ein beim Vergleich mit gemeinter, aber selten ausdrücklich artikulierter Komparativ bzw. Superlativ zwischen dem strukturell-funktionell Erstrebenswerten, Willkommenen (vielfach dem Metromorphen) und dem Faktischen – zwischen dem, was man *nach Möglichkeit* gerne hätte und dem, was man realiter hat: der *Wirklichkeit*. Da die dialektisch gegensätzlichen Faktoren Möglichkeit und Wirklichkeit eine (zudem zentrale) Aporie bilden, darf festgehalten werden, dass das ebenso für das Komplizierte zutrifft. Zu klärende Sachverhalte oder/und die dabei gebrauchten, zu klärenden (problematischen) Begriffe heißen kompliziert, wenn sie verschiedene, entgegensetzte Ergebnisse hervorbringen. Aporien, wie die Relation ‚kompliziert', sind passable ‚Denkzeuge', um bei der Problemlösung die

Widersprüchlichkeit, Zweifelhaftigkeit und Ausweglosigkeit dialektisch aufzuheben.

Objektiv (ontisch, ontologisch) ist etwas kompliziert, wenn es eine extreme bis exzessive (unbegrenzte, behindernde, unter Umständen nutzlos hohe) Komplexität aufweist: subtil zu gestalten, schwierig einzuordnen und zu beeinflussen ist. Ein bemerkenswert hoher Komplexitätsgrad kann jedoch unter bestimmten Konstellationen oder/und zeitweilig (interimistisch) durchaus objektiv notwendig – bestmöglich (perfekt) angepasst, ‚maßgeschneidert', eben metromorph – sein.

Subjektiv (kognitiv) erscheint etwas als kompliziert, wenn der Akteur beim Wahrnehmen, Denken und Erkennen nicht über die Mittel und Methoden: das Wissen, die Fähigkeiten und Fertigkeiten (das Können, die Intelligenz oder die Bereitschaft) verfügt, um es zu erfassen, zu verstehen oder gar zu beherrschen. Das Merkmal des subjektiv (und intersubjektiv) mitnichten Hilfreichen, kognitiv ernstlich Erschwerenden, ist im Urteil ‚kompliziert' involviert. Demzufolge ist kompliziert (Kompliziertheit) subjektiv überwiegend negativ konnotiert.

4 Problemrelevante Denkanstöße aus der Linguistik

Die Sprache ist ein außergewöhnlich leistungsfähiges, evolutionäres, vom menschlichen Willen gesteuertes und zweckmäßig zu gebrauchendes *Werk- und Denkzeug*. In ihr fungieren Begriffe auch als Metaphern des Denkens und Dichtens. Absolute Metaphern können als fremdbestimmte *provisorische Anschauungen* für im Allgemeinen schwerverständliche Sachverhalte und abstrakte Ideen zweckdienlich sein. Die Strukturierung des Denkens und jeglicher Sprachgebrauch schließt die Möglichkeit und die (zumindest anthropologische) Notwendigkeit einer *„metaphorischen Fremdbestimmung"* ein (vgl. Gfrereis 1999, S. 124). Metaphern verlangen, wie jedes Sinnbild, eine präzise definierende (wenigstens aber erfahrungsgestützte) Charakterisierung des Bildspenderbereichs, ihres Tenors. Genauer gesagt, bedienen sich Metaphern eines Rückgriffs auf hinreichend bekanntes Ähnliches mit einleuchtenden Bedeutungen, des Bezugs zu leichter Fasslichem oder in Bedeutungspostulaten präziser Gefasstem.

Im Nexus des Essays sind die Adjektive ‚elementar'; ‚einfach'; ‚komplex'; ‚kompliziert'; einzuordnen und korrelativ zu charakterisieren. Eigentlich repräsentieren sie nicht bloß Prädikate, sondern Relationen. Mit den Nominalisierungssuffixen ‚-heit' bzw. ‚-(i)tät' entstehen daraus inhaltlich mit diesen übereinstimmende Nomina: ‚Elementarität'; ‚Einfachheit'; ‚Komplexität';

‚Kompliziertheit' – also Abstrakta, die einer metaphorischen Fremdbestimmung oder/und der akzeptablen Definition bedürfen.

Bei der gedanklichen Konstruktion und Interpretation des angestrebten Klassifikationsschemas, der relationalen Taxonomie als systematisierendem Modell, können sprachtheoretisch Tatbestände und Erkenntnisse nützlich sein. Das einfachste Struktursystem bilden Begriffspaare aus den angeführten vier Adjektiven bzw. Nomina, Gliedern in charakteristischen *semantischen und logischen Oppositionen*. Beide Gruppen von Lexemen sind sowohl *Beschreibungsrelationen*, die Phänomene reflektieren, als auch *Evaluationsrelationen*, die *Konzeptionen* beurteilen.

Die Nomina Einfachheit und Kompliziertheit sowie Elementarität und Komplexität stehen innerhalb des *quartären Struktursystems* mit seinen insgesamt sechs *Korrelationen* paarweise im polar-konträren Gegensatz. Sie sind die problembestimmenden Antonymien (im engeren Sinn). Diese beiden herausgehobenen, erfahrungsgestützten und verifizierten Gegensatzpaare fungieren als maßgebend fundierende funktionell-strukturelle Kerne der relationalen Taxonomie. Die Gegenpole gehören verschiedenen, ebenenspezifischen linguistischen Formkategorien an. Einfachheit und Elementarität zählen sprachtheoretisch in der phänomenologischen Ebene zu den *merkmalhaften Gliedern* und in der konzeptionellen Ebene zu den *markierten Gliedern*. Ihre Antipoden zählen in den adäquaten Ebenen zu den *merkmallosen bzw. zu den unmarkierten Gliedern*.

Aus diesen sprachtheoretischen Konstellationen ergeben sich einige wertvolle *Folgerungen: Einfachheit* sowie *Elementarität* bezeichnen nur Pole (Singularitäten) und sind in der konzeptionellen Ebene (zumindest sprachtheoretisch) nur auf solche anwendbar. Sie lassen sich kaum mit Maßangaben kombinieren und unterliegen (verglichen mit ihren Antipoden) zusätzlichen, systemabhängigen Vorkommensrestriktionen.

Kompliziertheit sowie *Komplexität* charakterisieren die *polar-konträren Korrelate* zu den Singularitäten in den beiden nicht symmetrischen Oppositionen. Sie bezeichnen einen, über den singulären Pol hinausreichenden, grundsätzlich skalierbaren Wertebereich der Entitäten – sind mit Maßangaben kombinierbar. Bei der Neutralisation der jeweiligen Opposition vertreten die Kompliziertheit und Komplexität – in logischer Konsequenz – das Ganze. Sie unterliegen weniger Vorkommensrestriktionen, weisen allerdings im Inhalt und besonders im Umfang einen intensiveren Sprachwandel/Bedeutungswandel als die polgebundenen Gegensätze auf. Für die Komplexität bzw. Kompliziertheit lassen sich bisher nur wenige Explikate mit quantifizie-

renden Skalen angeben. Potente konzeptionelle Ansätze bilden die Parameter informationelle und thermodynamische Entropien/Negentropie, Ektropie.

Ohne die morphologischen Kategorien als formale Codierungen und die systematischen sprachtheoretischen Aussagen in der essayistischen Darstellung zu überfordern, sei diskussionswürdig darauf hingewiesen, dass die *Markiertheit* der (merkmalhaften) lexikalisch-semantischen Glieder Einfachheit (einfach) und Elementarität (elementar) beider fundamentaler Antonymien die angeführte Argumentation rechtfertigen. Ebenso stützt der zur morphologischen Kategorie *Markiertheit* inverse, zugleich die Pole bewertende Begriff *Natürlichkeit* (Naturnähe) die Aussagen zum empirischen Primat der unmarkierten Lexeme Kompliziertheit bzw. Komplexität.

Die vier verbleibenden, bisher nicht näher erörterten Korrelationen in der nominierten Taxonomie und deren logisch konjugierte Prädikate: Einfachheit → Elementarität sowie Kompliziertheit → Komplexität werden sich in nachfolgenden Ausführungen als subkonträr und die oppositionellen Relationen Kompliziertheit ↔ Elementarität sowie Komplexität ↔ Einfachheit als kontradiktorisch erweisen.

Die nominalisierten Abstrakta *Kompliziertheit* und *Komplexität* (bzw. deren logisch adäquate relationale Adjektive *‚kompliziert'* und *‚komplex'*) sind in den essayistischen Erörterungen vorrangig zu behandeln, denn objektiv begründet gebührt ihnen ein faktisches und ursächliches Primat. Für ihren einzigartigen Rang spricht, dass sie sowohl fundamentale Systemcharakteristika/Organisationsmerkmal der größten Klasse holistischer Entitäten (wie Objekte, Eigenschaften, Ereignisse) als auch ein exponierter Bezugspunkt, eine Bezugsnorm des Vergleichs, ein „natürliches" funktionell-strukturelles Etalon der gegenüberstellenden Bewertungen sind.

Allerdings dominiert auch bei diesen Begriffen ein gefühlsmäßiges Selbstverständnis, das es sukzessive zu objektivieren gilt. Beide Lexeme widerspiegeln verschiedene Arten, Formen und *Grade der Komplexität*, die ursprünglich dem nicht beschränkten „Natürlichen" wesenseigen sind. Eines ihrer zentralen Momente ist die *Verschränkung:* ein wechselseitiges räumliches, zeitliches und sachliches Ineinandergreifen der Tatbestände, Strukturen und Prozesse, das gegenseitige Bedingen und Bewirken vieler Teile (Konstituenten), Facetten und Aspekte – die *Interdependenz* – sowie das Bedingtwerden – die kategorische Dependenz – die Kausalität. *Verschränkte* (intricate) *Zustände* sind Spiegelbilder der henadischen (das Eine bezeichnenden) Struktur der Wirklichkeit: das dem Wesen nach diffizil (qualitativ und quantitativ differenziert) miteinander Wechselwirkende, nur schwer Trennbare (Verhakte Verknotete, Verwickelte, Verwobene... [mit

dem Extremfall des idealen Einkristalls]). Verschränkt heißt, das auf eine Einheit (die Ganzheitlichkeit) Zielende, in der einige (im Grenzfall alle) Teile nur näherungsweise eigenschaftsprägend existieren. So wie es z.B. von der Quantenphysik beschrieben wird.

Je natürlicher ein System ist, je umfassender (höhergradiger) es der Natur gerecht wird – seine Naturalität herausbildet – umso verschränkter ist es, und, umso schwerer ist es zu begreifen. Natürlichkeit und Verschränkheit sind in ihrem Wesen graduell verbunden und positiv proportional.

Verschachtelt (enkaptisch) heißen streng hierarchisch gegliederte Systeme, die aus ineinandergefügten Stufenfolgen mit bestimmten Strukturniveaus bestehen (Mehrebenensysteme). Mit der Relation ‚verschränkt' verglichen, werden damit die organisatorischen Bedingungen verschärft, ‚vollkommenere' Ordnungen ausgedrückt und das Verschachtelte als Spezialfall des Verschränkten ausgewiesen.

Die russischen Matroschkas, die aus mehreren, stufenweise einander umhüllenden, dreidimensionalen Puppen bestehen, sind ein sehr einfaches, anschauliches, freilich nur geometrisches Beispiel und damit nur gegenständliches Modell für komplexere, enkaptisch organisierte Systeme.

Eindrucksvoller und wegweisender sind die exemplarischen Konstellationen in der ‚lebenden Natur' bzw. in der Naturbeschreibung.

Als Spitze der enkaptisch organisierten Hierarchie ‚lebende Natur' – eines Teils der Natur und zugleich eine typische emergente Gesamtheit – fungiert die dynamische, selbstorganisierende, selbstregulierende, selbstreproduzierende *Biosphäre*. Sie ist das umfassendste, vielschichtig verschachtelte, den essentiellen Prozessen der *Evolution* und der Speziation (biotische Artbildung) unterliegende, komplexe biotische System. Die selbst emergenten Strukturniveaus: *lebende Organismen, biotische Arten und Populationen* formieren die *Biosphäre* in aufstrebender Folge. Solche Biozönosen werden von *Lebewesen* verschiedener Arten gebildet, die in einem abgrenzbaren (in der Regel zur Mit- und Umwelt offenen), gemeinsam genutzten Lebensraum, dem Biotop, in einer dynamischen, selbstregulierenden... *Lebensgemeinschaft* mit zahlreichen Wirkungs-Beziehungen (biozönotischer Konnex) stehen. Die Biozönosen und die Biotope konstituieren *Ökosysteme*, in denen die Lebewesen auch von abiotischen Umweltfaktoren mit Rückkopplungen beeinflusst werden. Die Interdependenzen bewirken in nichtlinearen irreversiblen Prozessen die Herausbildung und den Erhalt sensibler biotischer und ökologischer Fließgleichgewichte.

5 Komplexität – ein Charakterisierungsversuch

Nach den phänomenologischen Darstellungen und den in der verbalen Skizze umrissenen Wesensmerkmalen wird versucht, die Kategorie Komplexität prägnanter zu fassen. Für die zugleich zu klärende gegenseitige *Zuordnung der Kompliziertheit und der Komplexität* gibt es zwei angemessene Möglichkeiten. Zum einen kann die Komplexität logisch als zur Kompliziertheit subkonträr begriffen werden. Zum anderen lässt sich *Kompliziertheit* als *exzessive Komplexität*, als Varietät der, sinnvollerweise auch deswegen primär zu kennzeichnenden, Komplexität auffassen. Verallgemeinert heißt Varietät: abweichende Form und im eingehenderen Sinne der Kybernetik: Entfaltung der Wirk-, Handlungs- und Kommunikationsmöglichkeiten. Mit dem im Essay gewählten Vorgehen wird die Existenz von *Komplexitätsgraden* postuliert, die zur Kompliziertheit konjugiert sind. Sie erfassen die Ausprägung, das Ausmaß der sich semidefinit entfaltenden (non-restricted) Komplexität, wobei die Anzahl der Freiheitsgrade der Bewegung und der statistischen Beschreibung mit der Vielzahl sowie der Mannigfaltigkeit der Konstituenten und Relationen ‚in Form und Mischung' (vgl. A. v. Humboldt), der Mehrteiligkeit, Vielschichtigkeit, dem Beziehungsreichtum, der Mehrdeutigkeit und der Unbestimmtheit etc. wächst.

Hinsichtlich der themenbezogenen Herausforderungen und der objektiven Schwierigkeiten ist anzumerken, dass ein Gutteil davon aus den mehrfachen, das Sein betreffenden und das Seiende widerspiegelnden sowie den begrifflichen Verflechtungen resultieren. Grundlegende – empirisch belegte und theoretisch teilweise erklärte – ursächliche (demzufolge nur didaktisch isolierbare) Abhängigkeiten bestehen zwischen *Struktur und Eigenschaften* sowie innerhalb der *Triade* der wechselseitig verbundenen Realien und Kategorien *Funktionen-Strukturen-Prozesse*. Solche Zusammenhänge aufzuklären und bewusst zu nutzen, gehört zu den fundamentalen Anliegen der Wissenschaft.

Insbesondere die *Strukturbildung, -bewertung* und der *Strukturerhalt* sind wesentliche, arbeitsteilig und koordiniert wahrzunehmende Probleme der Wissenschaft, und sie bedürfen der Komplexität. Angesprochen sind damit ontische und logische Ordnungen von Systemelementen sowie ihre aufeinander bezogenen Wirk-Beziehungen, die Funktionen abbilden, tragen, sichern und/oder in bestimmten Prozessen neue hervorbringen – Funktionalitäten repräsentieren.

Die Komplexität ist – in dieser Beziehung nicht zufällig mit der Information vergleichbar – ein favorisierter Kandidat für das Prädikat ‚sui gene-

ris' und eine Aporie. Sie ist schwierig analytisch zu erfassen und angemessen abzubilden. Nicht zuletzt weil sie in höher entwickelten, verkappt – sehr selten transparent – organisierten Systemen aus zahlreichen, qualitativ differenzierten und interagierenden Systemelementen in verwobenen inneren und äußeren Ebenen mit verflochtenen Relationen widersprüchlich komponiert ist.

Das begründet und impliziert mit Überlappungen vornehmlich die Vielheit, Vielfältigkeit, Verschiedenheit, Vielgestaltigkeit, Vielseitigkeit, Vielschichtigkeit, Variabilität.

Der wahrscheinlich *autologische* (≈ *homologische* versus heterologische) Begriff Komplexität – ein Abstraktum – und das gleichfalls klassifizierende, attributiv gebrauchte Adjektiv ‚komplex' sollen etwas näher bestimmt und differenzierter mit einem hinreichenden Maß an substantieller und logischer Exaktheit beschrieben werden.

Die merkmalsreiche, im klassischen Verfahren nicht definierbare, *Komplexität ist eine funktionell-strukturelle Eigenschaft* von Systemen/Objekten, einer übergreifenden dynamischen, multiplen, multirelationalen und vielschichtigen Gesamtheit. Solche Wechselwirkungen von Status und Funktionalität betreffen alle Entitäten (Objekte, Ereignisse und Eigenschaften, wie Systeme, Prozesse, Probleme, Dispositionen, Konzepte, Strategien). Demgemäß sind klassifikatorisch *sachliche* (gegenstandsbezogene) und *kognitive* (subjektbezogene, intersubjektive) Komplexitäten zu unterscheiden. Am übergreifenden Ganzen orientiert, ist zudem zwischen der inneren Komplexität des Systems – seinem Status – und der äußeren Komplexität der System-Umgebungs-Wechselwirkung zu differenzieren.

Die Komplexität ist eine plastische *Metapher des Denkens* (dem Gegenstand und – nebst dem Experiment – dem überragenden Mittel der Erkenntnis) *und* offenbar ein *Ingrediens* aller (quasi-)statischen und – in noch höherer Qualität – der dynamischen Systeme. Sie gehört nicht bloß untrennbar zu ihnen, sondern formiert vielmehr sich aktiv abhebende Wesenszüge. Sie hat, bezogen auf das jeweilige reale oder ideelle System und dessen Verhalten, objektive und subjektive, tatsächliche und virtuelle, interne und externe Komponenten und Wirkungsfelder.

Die im Einzelnen zu kennzeichnenden und erörternden Entitäten konstituieren sich aus einer Vielzahl und einer überwiegend heterogenen Vielfalt natürlich oder artifiziell assoziierter Funktions- und Strukturelemente einschließlich der Verhaltensmöglichkeiten und Veränderungsmodalitäten der Konstituenten, der Teile und/oder des Ganzen. Die mehr oder weniger geordnete *Ganzheit/Gesamtheit (textum)* kombiniert, integriert bzw. inkorporiert die *interagierenden* (interaction) *Konstituenten* (parts) großer Anzahl und Eigenart.

Es bilden sich *funktionell-strukturelle* Verbindungen bestimmter Größenordnungen, Niveaus und Wertigkeit – unterschiedlicher Kompliziertheit (intricacy) – heraus. Infolge der Interaktivität auf typischen Niveaus entstehen und erhalten sich dynamisch assoziierte: verknüpfte, vernetzte, häufig verschränkte, verschachtelte,..., *natürliche* bzw. *artifizielle* (*ideelle*, synthetische, technisch-konstruktive) Gefüge. Zu deren substantiellen, räumlichen und zeitlichen Ordnungen gehören bezeichnende Dependenzrelationen. Auf den konsekutiv ansteigenden Organisationsniveaus der Rangfolgen werden, unter und mit äußeren Wirkungen, *emergente Eigenschaften* (das Neue, neue Qualitäten im „Wie“ und „Was“) hervorgebracht. Die Qualität der zugrundeliegenden Interdependenzen reicht von der organisierten bis zur exzessiven Komplexität (→ Chaos).

Der als Chaos bezeichnete besondere dynamische Systemzustand ist originär Gegenstand der Theorie nicht-linearer Systeme – eines Teilgebietes der nicht-linearen Dynamik. Der Physikochemiker, Philosoph und Nobelpreisträger Ilja Prigogine unterscheidet – prinzipiell und bezüglich der Ursache-Wirkungs-Relationen gut begründet – *zwei Arten von Chaos:* das *dynamische Chaos der mikroskopischen Systemebene* und das *dissipative Chaos der makroskopischen Emergenzebene*. In der altgriechischen Ordnungstheorie war das Chaos der Antipode des Kosmos, des Sinnbildes höchster Ordnung. Auch A. v. Humboldt sieht im Kosmos „ein harmonisch geordnetes Ganzes“. Chaos hingegen bedeutet immer auch irreguläres Zeitverhalten, Zufälligkeit und sukzessive Auflösung der Vorhersagbarkeit.

Netzwerkarchitekturen gehören wahrscheinlich zu den allgemeinen, skaleninvarianten Struktur-, Funktions-(Organisations-)Prinzipien natürlicher, technischer, ideeller und anderer multipler komplexer Systeme. Natürliche Vernetzungen folgen – in biotischen, ökologischen, sozialen und gesellschaftlichen Systemen besonders charakteristisch ausgeprägt – der *systemimmanenten Strategie der Selbstorganisation und Selbstinformation.*

Die dynamischen Beziehungen und die Strukturen mit adaptiven ‚Mechanismen‘ zur Selbstorganisation: die resultierenden *‚Netzwerke‘* verschiedener Dimensionen, Relationen, Wechselwirkungsintensitäten und Genesen (wie physikalische, chemische, biotische,..., soziale Strukturierungen, die Morphogenese, Epigenese, Ontogenese, Phylogenese, Technogenese, Soziogenese etc.) ändern sich zumeist gleichfalls in Raum und Zeit. Die korrelierenden aktiven Komponenten in der obwaltenden *Einheit von Zeit und Komplexität* generieren *temporäre und permanente Kompetenzen*. Diese hier lediglich benannten richtungweisenden Sachverhalte beanspruchen eine ausführliche komplementäre Erörterung und Würdigung.

CCD_61055_61055 - Sig009 - Inhalt_FB 008 - Schöndruck - DBg_8 - 22.01.2016 - Black

Komplexe Systeme sind gewöhnlich *im permanenten Nichtgleichgewicht*, durchlaufen aber im seriellen oder/und im parallelen Prozessgeschehen chaotische Übergangsphasen mit zusätzlichen Freiheitsgraden und unter Umständen mit *temporären Gleichgewichten*.

Komplexe Prozesse bestehen in der Regel aus *Prozessfolgen*, deren *nichtlinearer Ablauf* vorwiegend einen *dynamisch chaotischen* oder *deterministisch-chaotischen Charakter* mit einer vermeintlich deterministischen Gesamtdynamik aufweist. Nichtgleichgewichtszustände kooperativer Phänomene verhalten sich grundsätzlich reaktions- und strukturierungs-freundlicher als Gleichgewichtszustände. Während Gleichgewichtszustände von der *Entropie* beschrieben werden, tritt die *Entropieproduktion* bei Nichtgleichgewichtszuständen an deren Stelle.

Im Gegensatz zur *gesamten Komplexität* bezieht sich *Ordnung informationstheoretisch* stets auf den *faktischen Zustand* des Systems/Objektes. Ordnungen – und sei es ‚lediglich' in Form „fehlerbehafteter" statistischer Mittelwerte des „deterministischen Chaos" als Schar- oder Zeitmittel – verbergen und bewahren sich selbst hinter jeder Unordnung.

Das Phänomen, unter typischen Bedingungen, funktionell-strukturelle Beziehungsgefüge aus bestimmten Elementen selbstorganisierend zu generieren und aufrechtzuerhalten, gehört zu den hochgeschätzten Fähigkeiten von Nichtgleichgewichtssystemen. Solche Strukturen und Ordnungen sind das Ergebnis von *Symmetriebrechungen*, d.h. zumindest reduzierter Homogenität und Isotropie. Der anthropomorphe Begriff *Ordnung*: „eine Tochter der Überlegung" (Georg-Chr. Lichtenberg), bezeichnet eine *funktionsrelevante Qualität der Beziehungsgefüge* – der emergenten Strukturen. In der Regel und bestenfalls liegen sie in der Nähe eines lokalen Optimums. Trotz der wohlgeordneten Koexistenz ihrer Konstituenten sind Ordnungen demzufolge grundsätzlich verbesserungsbedürftig und verbesserungswürdig. Die umfangreichsten Verhaltensoptionen, wirkungsvollsten Aktionspotentiale und die vielfältigsten Gestaltungsmöglichkeiten bestehen naturgemäß im ungeordneten Systemzustand, deren Maximum fungiert im Chaos: dem extrem Komplexen. Dieser Tatbestand gipfelt in der problematischen These, dass das Chaos Antrieb allen Fortschritts sei. Allerdings – und kaum bestritten – gehört das Chaos zu den nachhaltigen Ingredienzen des Fortschritts. Systeme sind umso geordneter, je größer die Anzahl der ihnen zuzuschreibenden räumlichen und zeitlichen Strukturen ist. Ordnungen dezimieren demzufolge in komplexen Systemen die Vielzahl der unabhängigen verallgemeinerten Koordinaten der statistischen Größen und der Freiheitsgrade der Bewegung des Systems. Im Zustand maximaler Ordnung existieren keine

inneren räumlichen und zeitlichen Freiheitsgrade mehr. Maximale Ordnung heißt: das System ist exakt determiniert, die ‚Fehler' und die *potentielle Information* sind minimiert; die *aktuelle Information* entspricht einem Maximum. Diese Sachlage erklärt auch die These von W. Ebeling und H. Hörz: Die Gesetze der *Dynamik komplexer Systeme* bilden einen Kegel von Einschränkungen, formieren einen Bedingungskegel.

6 Einfachheit – kein einfacher Charakterisierungsversuch

Die Kerngedanken und die Probleme beim ideellen Begreifen, beim Charakterisieren und faktischen Beherrschen der *Komplexität* sowie der opportunen *Komplexitätsgrade* (einschließlich ihrer höchsten Ausprägung, des *Komplizierten* – des exzessiv Komplexen) wurden umrissen. Ebenso schwer ist es, die logisch polar konträre (strukturell subalterne) Entgegensetzung zur *Kompliziertheit*, die *Einfachheit*, zu präzisieren. In den voranstehenden Kapiteln wurde zwischen der „natürlichen Einfachheit" und der „künstlichen Einfachheit" des zweckmäßig beschränkenden Menschen unterschieden und das mit Argumenten belegt. Auf der Suche sowohl nach Spezifikationen als auch nach generellen Merkmalen der Einfachheit richtet sich der Blick nun auf literarische Expertisen.

Ohne Quellenbeleg wird Albert Einstein das Zitat zugeschrieben: *„Die Dinge entwickeln sich vom Primitiven über das Komplexe zum Einfachen"* [Primitives sollte in dieser mit Worten skizzierten Genese gedanklich als Urtümliches, Ursprüngliches qualifiziert werden] Analoges gilt für die auf Antoine de Saint-Exupery zurückgeführte Abwandlung: „Die Technik entwickelt sich immer mehr vom Primitiven über das Komplizierte zum Einfachen". Bei manchem der „Geflügelten Worte" stellt sich die Frage: Wahrheit, Vermutung oder Anekdote? Dennoch reflektieren solche Äußerungen bestimmte Erfahrungen in der Auseinandersetzung mit den Problemstrukturen. Große Namen sollen die prägnanten Deutungen aufwerten.

Obwohl ebenfalls nicht sicher belegt, wird die Sentenz: *„Einfachheit ist die höchste Stufe der Vollendung"* Leonardo da Vinci zugeordnet. Zumindest spräche dafür, dass diese Ansicht seine Vorstellung von der Kunst und seine gesamte Lebenseinstellung treffend widerspiegele. Wann diese „höchste Stufe der Vollendung", die Vollkommenheit, die Perfektion verwirklicht ist, indiziert der Berufspilot und Schriftsteller Antoine de Saint-Exupery mit einem Kriterium: *„Perfektion ist nicht dann erreicht, wenn man nichts mehr hinzufügen kann, sondern wenn man nichts mehr wegnehmen kann"* (Saint-Exupery 1939, S. 60).

Solche Anschauungen bleiben nicht gänzlich unbestritten. Der Begriff *Einfachheit „hat vermutlich weniger einen logischen als einen ästhetischen Charakter“,* bemerkt beispielsweise C. F. von Weizsäcker im „Aufbau der Physik“. Diese Auffassung akzentuiert die Harmonie und Schönheit sowie gegebenenfalls deren Gesetzmäßigkeiten, also Kategorien des Wahrnehmungs- und Erkenntnisvermögens, in ihrer beurteilenden Bedeutung für das Einfache. *„Wenn gute wissenschaftliche Einfälle ursprünglich als Gestaltwahrnehmung gelten dürfen, so ist das ‚Einfache' eben eine dem wahrnehmungsbegabten Forscher auffallende Gestalt“,* – , [Wahrgenommen wird demnach die natürliche Einfachheit] Weizsäcker setzt fort,

> „Einstein präzisiert die Forderung der Einfachheit dahin, die Wechselwirkung zwischen Materie und metrischem Feld solle durch Differenzialgleichungen möglichst niedriger (d.h. zweiter) Ordnung beschrieben werden“ – [Gefordert wird demnach die artifizielle Einfachheit]

Dabei sei es denkbar, so Weizsäckers komplementäre Interpretation, dass in der von Einstein vermuteten fundamentalen algebraischen Struktur

> „Differenzialgleichungen der Wechselwirkung überhaupt nur eine Näherung sind und dass die Differenzialgleichung zweiter Ordnung in einem Näherungsverfahren nur als erstes Glied auftritt. Die Einfachheit läge dann in anderen mathematischen Begriffen.“ (Weizsäcker 2002, S. 271)

Das ist insofern konsequent und weiter zu verallgemeinern, als Einfachheit keinen Wert an sich, sondern generell ein vom verfolgten, angestrebten, erwarteten Ziel abhängendes Mittel darstellt.

Die im Diskurs angeführten Deutungen der *Systemcharakteristik* werden durchaus von der differenzierenden Interpretation der Einfachheit als natürlich und artifiziell getragen.

Zusammenfassend soll das Nomen bzw. dessen relationales Adjektiv: *Einfachheit (einfach)* in einer höher abstrahierten Ebene artikuliert werden, um die Entitäten qualifiziert vergleichen und in ein designiertes Klassifikationsschema für die vier fundamentalen funktionell-strukturellen Organisationsmerkmale einordnen zu können. Ordnungsmerkmale der Konkreta oder Abstrakta in diesem ideellen Modell aus systematischen Einheiten (Taxa $[R_{i,\,j}]$) sind in erster Näherung die *Beschaffenheit* (Disposition, Konsistenz, Gliederung) und die dynamischen *Beziehungen* (Relationen, Interaktionen, Assoziationen).

Einfachheit *(einfach):* fundamentale Systemcharakteristik/Organisationsmerkmal – R_{32}, oligo-kontexturell, reduzibel elementar [RE], pseudo kohä-

rent, deterministisch-chaotisch, deterministische Dynamik; Aggregation (vgl. Kap. 9), logisch polar konträre (strukturell subalterne) Entgegensetzung zur Kompliziertheit, deren relatives zweites Skalenende. Die Einfachheit definiert eine Singularität, bezeichnet nur einen Pol der Antonymie – einer nicht symmetrischen Opposition polar-konträrer Korrelate – einen Gegensatz im subjektiven Sinn. Real gegensätzlich erfasst das Merkmal R_{32} zugleich, wie viele Variablen innerhalb einer (ontischen, ontologischen, kognitiven, mentalen) Kontextur zur Beschreibung der quantitativen Verhältnisse des Systems benötigt werden.

7 Elementarität – der subkonträre Gegensatz zur Einfachheit

Zu den prägenden Merkmalen der *Komplexität* gehört das Ausmaß der Unvereinbarkeit (Inkompatibilität) des Verschiedenartigen (Unterscheidbaren) in einer davon bestimmten funktionell-strukturellen Assoziation. Aus der dazu polar konträren Situation der Elementarität lässt sich ableiten: *Elementarität* bedeutet auch Vereinbarkeit (Kompatibilität) des harmonisch funktionierenden Gleichartigen (Nicht-Unterscheidbaren) in einer sich daraus aufbauenden, einzigartigen (individuellen) funktionell-strukturellen Assoziation.

Annähernd lexikalisch erläutert heißt *Elementarität (elementar):* in einer definierten makroskopischen, mesoskopischen, mikroskopischen Organisationsebene (vor allem molekularen, atomaren, subatomaren Emergenzebene) deterministisch hoch geordnete, unteilbare/untrennbare funktionell-strukturelle (Grund)Einheit. Ausdrücklich bekräftigt sei deren Relativität hinsichtlich der gestuften Strukturniveaus (z.B. von der Quanten- bis zur Makroebene in der Physik). Elementare *Systeme* sind aus bestimmten, nach Menge, Anordnung und Art gekennzeichneten Konstituenten (Individuen) mit internen Relationen [~Intension], ‚maßgeschneidert' [metromorph] zusammengesetzt. Inhärent sind die individuell angepassten Wechselwirkungen des Zustandsraums mit der Umgebung (Mitwelt, Umwelt) [~Extension]. Für das *Individuum* als Einzelnes, das als kleinster Teil eines Ganzen – einer Entität – fungiert, existieren *Identitätskriterien*.

Zusammenfassend wird – wiederum im Interesse der taxonomischen Zuordnung – das Nomen Elementarität bzw. das relationale Adjektiv elementar in der höher abstrahierten Ebene charakterisiert.

Elementarität *(elementar): fundamentale Systemcharakteristik/*Organisationsmerkmal – R_{41}, real existierendes Individuum oder maximal vereinfachtes, interagierendes System, Koordination (vgl. Kap. 9), *individuell-*

kontexturell[1], *verschachtelt, irreduzibel*[2] *elementar* [IE], harmonisch *metromorph*[3], *kohärent*[4], *deterministisches Verhalten mit regulären Prozessen* und hoher *Kooperativität*; logisch polar konträre (strukturell subalterne) Entgegensetzung zur *Komplexität*, deren relatives *zweites Skalenende, subkonträrer Gegensatz zur Einfachheit*. Die *Elementarität* definiert eine Singularität, bezeichnet nur einen Pol der Antonymie – einer nicht symmetrischen Opposition *polar-konträrer Korrelate* – einen Gegensatz im subjektiven Sinn. Real gegensätzlich erfasst das Merkmal R_{41}, wie viele irreduzible Qualitäten, d.h. hier (ontische, ontologische, kognitive, mentale) Kontexturen mit eigener Logik und Arithmetik im holistischen System involviert sind.

---

1 *Kontextur* – operativer Begriff, theoretisches Konstrukt (Gotthard Günther, 1957): Zweiwertiger beschränkter *Strukturbereich* mit unbegrenzter ‚Inhaltskapazität und Aufnahmefähigkeit', *Repräsentant* ontischer und/oder logischer, mentaler Vielheit/Mannigfaltigkeit als *quantitative und qualitative Einheit* mit adjustierter Logik und eigener (auch höherer) Arithmetik bei zugleich bestehenden *qualitativen Unterschieden, Pool für Kontexte bestimmter Kooperativität, Komplexität und Kompliziertheit*. Das Konstrukt *ontologische* und *kognitive ‚Kontextur'* wird im Beitrag vorrangig als Mengenindikator genutzt.

2 *Irreduzibilität* – Organisationsmerkmal: Eigenschaft einer kooperativ agierenden strukturell-funktionellen Ganzheit, in der jeweiligen Emergenzebene nicht risiko- oder gefahrlos auf konstitutive Elemente reduzierbar zu sein.
Ein System heiße *‚irreduzibel komplex'* [IC], wenn in einer deterministisch organisierten Ganzheit für eine definierte Funktion eine Vielzahl notwendigerweise aufeinander abgestimmter interagierender Parts/Konstituenten erforderlich und unverzichtbar ist. Das unvollständige oder vollständige Behindern bzw. Beseitigen eines konstitutiven Elementes irreduzibel komplexer Systeme kann in deren Folge von der Einschränkung (Insuffizienz) bis zum Ausfall (Kollaps) seiner Funktionsfähigkeit (Funktionalität) reichen.

3 *Metromorpher Strukturbereich* – funktionell-strukturell koordinierte/optimierte, *zielorientiert* in charakteristischer Einheit interagierende, synorganisierte, *positiv selektierte*, holistische Vielheit/Vielfalt [*‚maßgeschneiderte' Realisation – tailor-made*] ~ *Organismus* (in diesem Emergenzbild quasi *monomorph*) Die *Beeinträchtigung* eines Konstituenten, dessen fehlerhafte Struktur bzw. Funktion, reduziert die Funktionssicherheit der *metromorphen* Gesamtheit (→Insuffizienz); der *Wegfall* eines Konstituenten der Struktur bzw. dessen Funktionsausfall eliminiert die gesamte Funktionsfähigkeit der *metromorphen* Gesamtheit (→ Kollaps) *Lebende metromorphe Systeme* haben zudem das prägende originäre Organisationsmerkmal der *Autopoiesis* – sie können sich selbst hervorbringen und erhalten. Diese Selbstreproduktion, *Selbststrukturierung* und *Selbstorganisation*, d.h. die selbstständige Herausbildung räumlicher, zeitlicher und funktionaler Strukturen auf einer makroskopischen Skala wird unter gleichgewichtsfernen nichtlinearen Bedingungen für physikalische, chemische, technische, soziale u.a. Zustandsräume, Milieus und Voraussetzungen (insbesondere thermodynamisch offenen Systemgrenzen) aufgeklärt und erschlossen.

4 *Kohärenz* – Organisationsmerkmal; dynamischer Zusammenhang, widerspiegelt die strukturell-funktionellen Verknüpfungen mit denen eine operationelle Ganzheit der *Makro-, Meso-, Mikro-, Quantenebene* in einer bestimmten Objekt-Umgebung sowie einer Raum-Zeit-Struktur (in toto: dem beschriebenen Bezugsrahmen) seine gemeinsamen Aktivitäten organisiert, effektiv koordiniert, optimiert und über Eigenschaften präsentiert.

In der Quantenebene führt das quantenphysikalische Phänomen der Dekohärenz zur teilweisen oder vollständigen Unterdrückung der Kohärenzeigenschaften quantenmechanischer Zustände. Es resultiert aus der, in die Betrachtungen einbezogenen Wechselwirkung mit der Umgebung (entanglement), wobei sich beide in dem ‚statistischen Gemisch' irreversibel verändern.

Auf der Basis des bisher Ausgeführten werden die beiden, eng mit der Naturalität korrelierten, Varietäten Komplexität (komplex) und Kompliziertheit (kompliziert) auf dem gleichen vereinheitlichenden Abstraktionsniveau charakterisiert.

Komplexität *(komplex): fundamentale Systemcharakteristik/Organisationsmerkmal* – R_{23}, poly-kontexturell, begrenzt *metromorph, irreduzibel) komplex* [IC], bedingt *kohärent, subkonträrer Gegensatz zur Kompliziertheit, eigentlich: organisierte (restricted) Komplexität*. *Begrenzt* geordnete funktionell-strukturelle Einheit (holistisches System) – bestenfalls Aggregation (vgl. Kap. 9), raum-zeitlich *stochastisch organisierte dynamische* Mannigfaltigkeit/Vielheit *großer Mengen* nach Art und Anordnung gekennzeichneter Konstituenten sowie Relationen. Mannigfaches mit zahlreichen Varianten, vielschichtig, vernetzt (~cum pletere), verschränkt bis verschachtelt, eingeschränkt bestimmbares (irreguläres) Raum-Zeit-Verhalten – *deterministisch-chaotisch*. Organismus (im weiten Wortsinn) mit einem Komplexitätsgrad bestimmter Ausprägung (Ordinalskala; vgl. auch Elementarität). Real gegensätzlich erfasst das Merkmal R_{23} zugleich, wie viele unabhängige Standpunkte bzw. Kontexturen ‚im rezenten Spiel' sind.

Kompliziertheit *(kompliziert): fundamentale Systemcharakteristik/Organisationsmerkmal* – R_{14}, poly-kontexturell, *polymorph, reduzibel* komplex [RC], *inkohärent, chaotisch, nichtlineare Dynamik, gelegentlich deterministisch-chaotisch; eigentlich: extrem entfaltete, gegen das „natürliche Unendliche" gehende (non-restricted) Komplexität.*

Kompliziertheit (complicatedness, intricacy) steht für Pluralität/Koexistenz von Vielfalt, Mehrdeutigkeit, Unbestimmtheit, Undurchschaubarkeit, Unzuverlässigkeit und für dynamische Zustände mit minimalen bis moderaten Interaktionsniveaus – dominant sind Konglomerationen bis Agglomerationen (vgl. Kap. 9) – weitgehend ungeordnete, raum-zeitlich *stochastisch organisierte dynamische* Mannigfaltigkeit/Vielheit *großer Mengen* von Konstituenten sowie Relationen, Mannigfaches mit unendlich vielen Varianten, vielschichtig, unter Umständen miteinander schwach vernetzt (~cum pletere), verwoben, nur sehr eingeschränkt bestimmbares (irreguläres) Raum-Zeit-Verhalten (vgl. auch Einfachheit). Real gegensätzlich erfasst das Merk-

CCD_61055_61055 - Sig009 - Inhalt_FB 008 - Widerdruck - DBg_8 - 22.01.2016 - Black

mal R_{14} zugleich, wie viele unabhängige Standpunkte bzw. Kontexturen ‚im rezenten Spiel' sind.

8 Die nominierte relationale Taxonomie der elementaren Organisationsmerkmale

Für die relationale Interpretation und die approximative graphische Darstellung der einander zuzuordnenden, qualitativ immerhin unverkennbar unterschiedenen *Systemcharakteristik*/-Organisationsmerkmal (Taxa $[R_{i,j}]$) einschließlich ihrer ontischen und kognitiven Beziehungen, müssen Indikatoren der Merkmale und typische Parameter der Merkmalsausprägung sowie deren Korrelationen gefunden, beurteilt, selektiert und zur Erklärung der intern sowie extern korrelierten Phänomene, deren Wesen und Ursachen (partiell) erschlossen werden. Die verbale Beschreibung erfüllt die Normative eines unbedingten Ausgangsniveaus. Die mit Messmethoden gestützte und mit Messwerten ausgestaltbare Quantifizierung sowie deren mathematische Abbildungen sind fortgeschrittene, prinzipiell erstrebenswerte Stufen der Darstellung und Erklärung.

Jedes elementare,..., komplizierte, reale oder ideelle, funktionell-strukturelle, d.h. die Prozesse involvierende, Gefüge/System (lat. textum, texere) liegt in einem Feld, das von verbalen Koordinaten aufgespannt bzw. mit dazu konversen Größen (Relationen) dargestellt werden kann. Erfassen diese *‚verbalen Variablen'* lediglich einen oder wenige Aspekte k des Eigenschaftsspektrums, nennen wir sie *reduzierte verbale Variable* (Index r). Für ein theoretisch N-dimensionales Merkmalsfeld, das als Ganzes und mit seinen Teilen sowie Relationen verstanden und genutzt werden soll, gilt formal: $R\ (x_{r,\,k})$ mit k: = 1, 2,...,N; und für das zweidimensionale Feld sowie dessen Abbildungen: $R\ (x_r, y_r\ )$. Leider sind in unserer Problemstruktur diese $x_{r,\,k}$ mit $0 \leq x_{r,\,k} \leq \infty$ bisher kaum messbar, so dass die verbalen Variablen beinahe uneingeschränkt dominieren. Für die erörterte Problematik lassen sich nur in Ausnahmefällen die Rangfolgen einiger Merkmalsausprägungen mit nicht quantifizierbaren Abständen auf streng monoton steigenden Ordinalskalen angeben (vgl. Kap. 9). Solche Skalen liegen zwischen den Nominalskalen und den verschiedenen, wissenschaftlich und technisch nur sehr aufwändig erreichbaren metrischen Skalen (Kardinalskalen bis Absolutskalen). Metrische Skalen dimensionieren die problemrelevanten Explikate Entropie und Entropieproduktion. Sie präzisieren und quantifizieren wesentliche Eigenschaften von Systemen und Prozessen. Beispielsweise gehören die beiden experimentell gestützten Gleichungen für die Boltzmann-Planck-Entropie:

$S_{BP} = -k \sum p_i \ln p_i$ (mit $0 \leq p_i \leq 1$) $S_{BP} = k \ln W$

zu den fundamentalen *Postulaten der statischen Theorie der Materie* (vgl. Ebeling 1976, S. 12ff.) Die p_i stehen für a-priori *Eintrittswahrscheinlichkeiten/Auftretenswahrscheinlichkeiten* beliebiger – inhaltlich zunächst nicht weiter spezifizierter – diskreter Ereignisse/-Zustände. In der Ebene semantischer Informationen vertreten die p_i – thermodynamisch betrachtet – Wahrscheinlichkeiten von Mikrozuständen. Sie erfassen z.B. die Wahrscheinlichkeit der Energiezustände des materiellen Gesamtsystems.

Bei dem einheitlichen Verfahren bzw. Modell, das die Objekte/Entitäten mit den ausführlich diskutierten elementaren Organisationsmerkmalen in das Klassifikationsschemas ein- und einander zu*ordnet*, d.h. relational klassifiziert, sind deren innere und äußere Verhältnisse zu bedenken. *„Verstehen heißt zunächst das Feld zu verstehen, mit dem und gegen das man sich entwickelt“* (Bourdieu 2002, S. 11) Bourdieu meint mit Feld die spezifischen sozialen Einheiten und Einrichtungen der Gesellschaft, in denen sich der Habitus ihrer Individuen entfaltet. Die Vorgehensweise bewährt sich dessen ungeachtet als heuristisches Prinzip. Das Feld kann also auch jeder andere *reale oder abstrakte Existenz- und Aktionsraum* mit einem typischen Bestand an Ressourcen und in einem bestimmten Status sein. Für die im Essay nominierte relationale Taxonomie der elementaren Organisationsmerkmale empfiehlt sich die *multifaktorielle (‚polygene’) Komplexität* als intrinsisches Bezugsfeld. Für die Wahl der Komplexität sprechen ihre Realdialektik ihr genetisches Primat, ihr ontischer Ursprung, ihr Quellenreichtum in der Naturalität; und sie wurde relativ umfänglich sowie detailliert verbal beschrieben. Die verbalen Charakterisierungen der anderen drei Taxa beziehen sich folgerichtig mittelbar und unmittelbar auf dieses Schlüsselelement. Ein konzeptionelles, vierdimensionales internes Verflechtungsmodell der Komplexität wird ausführlich in dem Beitrag „Komplexität, Inter- und Transdisziplinarität“ diskutiert (vgl. Fleischer, 2010).

Für das hier zu entwickelnde, geschlossene (aber *eben nicht abgeschlossene) relationale Klassifikationsschema* (ideelles Modell) wird eine zweidimensionale Variante herangezogen. Die vier ausführlich erörterten, fundamentalen, funktionell-strukturellen Gefüge/Ordnungen sind deren systematische Einheiten. Die bevorzugten verbalen Koordinaten dieser ‚texta’ (→Taxa $[R_{i,j}]$) bilden die graduierbare *Kohärenz*[5] ($1/x_r$) und die graduierbare Kohäsion ($1/y_r$) bzw. dazu inverse Relationen, die authentische Inkohärenz (x_r) und das konstruierte Komplexion (y_r): Kompliziertheit = *{Repul-*

5 Vgl. Fußnote 4 auf S. 230.

sion; Dispersion}. Da zum Funktional und Begriff Kohäsion kein direktes Antonym existiert, wurden die ursächlich wirkenden inversen Funktionale Repulsion und Dispersion in der äquivalenten Resultante Kompliziertheit fusioniert.

Das – nicht zuletzt im Interesse der Transparenz und Plausibilität – vereinfachte Vorgehen mit reduzierten oder komprimierten *verbalen Variablen* für die Funktionale bewährt sich im Allgemeinen bei Textanalysen in der Linguistik. Sie operiert vielfach mit nur zwei, praktisch aber erheblich weiter differenzierbaren, *Textualitäts-Merkmalen* (lat.: *texo* < texere, texui, textum > – weben, flechten bzw. im übertragenen Sinn – zusammenfügen, verfertigen, errichten, bauen): der *Kohärenz* und der *Kohäsion*. Es ist als gute Näherung vertretbar, die (vorrangig *strukturbetonende) Kohärenz* als *dynamischen Zusammenhang* und die (vorrangig *funktionsbetonende) Kohäsion* als *dynamischen Zusammenhalt* zu interpretieren. Die Akzentuierung ‚vorrangig' erinnert an das bereits umrissene Grundproblem, dass Funktionen und Strukturen generell eine dialektische Einheit bilden. Diese kann nur formal didaktisch getrennt werden. Sowohl für die Kohärenz als auch für die Kohäsion existieren sowohl selektiv feiner gliedernde und differenzierende, als auch umhüllende, die beiden (miteinander partiell verschränkten) Begriffe integrativ einordnende und gegebenenfalls komprimierende Termini. Beide Tendenzen der Strukturierung reflektieren, dass Begriffe, wie andere Entitäten, ebenfalls komplex sind. In vielen Fällen sind sie mehrdeutig und ausnehmend intransparent verknüpft, verflochten, verschränkt, verschachtelt, seltener kooperativ. Außerdem besitzen sie quantitativ auffächernde Synonyme lexikalischer Gleichheit, lexikalischer Ähnlichkeit oder der Sinnverwandtschaft und sie unterliegen einem Bedeutungswandel. All das erschwert jede Klassifikation entscheidend, schafft Freiheitsgrade und Spielräume des Ermessens: generiert Variabilität, begünstigt andererseits die Unschärfe, Unbestimmtheit, Unzuverlässigkeit. Die in Schriften und Reden verwendeten Wörter sollten, um zusätzliche Missverständnisse und unproduktive Dispute zumindest einzuschränken oder tunlich zu vermeiden, mit *semantisch feststellenden* bzw. *festsetzenden Charakterisierungen* einleuchtend beschrieben oder definiert werden.

Zum Ensemble der herausragenden, übergeordneten Termini gehören die strukturtheoretischen Begriffe Ordnung und Unordnung. Nach Erwin Schrödinger ist die *Ordnung das Inverse der Unordnung*. Beide sind dynamisch und bewerten den Zustand des Systems, seine Organisiertheit bzw. das Inverse, das Unorganisierte.

Der Begriff Ordnung bedeutet leistungsfähige Organisation. Er erfasst die reale Existenz (den Aufbau, die Erhaltung und die Evolution) nicht zufälliger, räumlicher, zeitlicher und raumzeitlicher Muster aus Untereinheiten der jeweiligen Systeme, mit spezifischen stofflichen, energetischen und informationellen Strukturen und Funktionen.

Zwischen den anthropomorphen, bestimmte reproduzierbare Erfahrungen der Menschen zusammenfassenden, Begriffen *Ordnung* (order – Or) und *Unordnung* (disorder - D) sowie deren thermodynamischer Eintretenswahrscheinlichkeit (W), bestehen aufschlussreiche algebraische und symbolische Beziehungen:

1/Or:=D~W sowie **D {Inkohärenz, Kompliziertheit}~W**
und **Or {Kohärenz, Kohäsion}**

Die Wahrscheinlichkeit $W=W_{td.}$ quantifiziert prinzipiell Möglichkeiten. Das heißt zweierlei: aktuell *relative Häufigkeiten* und gewärtigte, zur *Zukunft gehörende, Modalitäten*. Wahrscheinlichkeitstheoretisch reicht es aus, die *erwarteten relativen Häufigkeiten* zu betrachten und mit geeigneten Modellen arithmetisch zu ermitteln, d.h. die prädikativen theoretischen (kumulierten) *Wahrscheinlichkeiten* als *Erwartungswerte* der empirischen *relativen Häufigkeiten* anzunähern. Indem mit dieser mathematischen Abstraktion aus Erfahrung Erwartung wird, bedienen die Vergangenheit und die Gegenwart die Zukunft.

Ausführlich begründet wurden für das zweidimensionale Klassifikationsschema und das Diagrammfeld (Abb. 1) die *Inkohärenz* als x_r und die *Komplexität* als y_r sowie für die inversen Relationen die *Kohärenz* $1/x_r$ und die *Kohäsion* $1/y_r$ ausgewählt. Die Richtung zunehmender Ordnung markieren in der Graphik gebrochene Doppellinien, was der Abhängigkeit Or{Kohärenz, Kohäsion} gerecht wird. Mit dem Ziel des besseren Verständnisses werden die Funktionale pragmatisch weiter untersetzt. Wie die detaillierten verbalen Darstellungen beweisen, sind dafür mehrere Möglichkeiten opportun. Die Auswahl ist subjektiv, ohne Anspruch auf Vollständigkeit und dient vor allem der Illustration. Die eingefügten englischen Termini (speziell intricacy, multiplicity, uncertainty und inconsistency) sind sprachentypisch deutlich umfassender und redundanter als die deutschen.

Wir küren als besonders beachtenswerte *strukturell*-funktionelle Indikatoren des Funktionals INKOHÄRENZ (incoherence) die mit ihm korrelierten und adjustierten Komponenten: Vielzahl[Vielheit]/Vielfalt[Formenreichtum](multiplicity), Uneinheitlichkeit (inconsistency), onto-logische und kognitive Kontexturalität der Entitäten und ihrer Konstituenten.

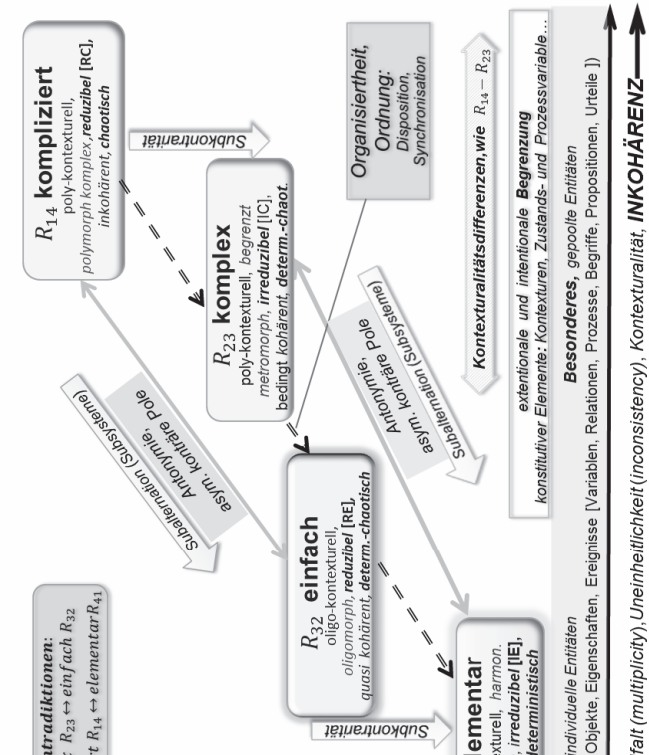

Abb. 1: Relationale Taxonomie elementarer Systemcharakteristika/Organisationsmerkmale von Real- und Theoriesystemen (auf einem verallgemeinerten Abstraktionsniveau und mit logisch konjugierten Prädikaten)

Die inverse Relation KOHÄRENZ(grad) erfasst hauptsächlich die strukturelle Organisiertheit: Konstitution, Konstellation, Disposition. Gleichgerichtet sind die Entwicklungstendenzen der Spezifikation, Speziation und Individuation.

Besonders beachtenswerte *funktionell*-strukturelle Indikatoren des Funktionals KOMPLIZIERTHEIT (intricacy) sind die mit ihm korrelierten und adjustierten Komponenten: *Unbestimmtheit*/Ungewissheit (*uncertainty*), *Ambiguität*, immaterielle *Undurchdringlichkeit* (*impenetrability*), *Unschärfe* (*fuzziness*), *Ungenauigkeit* (*inaccuracy*), Unzuverlässigkeit der Entitäten und ihrer Konstituenten.

Die inverse Relation KOHÄSION(sgrad) erfasst hauptsächlich die funktionelle Organisiertheit: *Determiniertheit, Interdependenz, Affinität, Adaptivität, Kompatibilität, Emergenz, Enkapsis*. Damit gleichgerichtet sind die Entwicklungstendenzen der Synchronisation, Kooperation, der kausalen und enkaptischen Leistungskorrelation, der Assoziation (der angemessenen, bestimmten Bedingungen, Normen, Grundsätzen entsprechenden, imperfekten bis perfekten Verknüpfung [texere]).

9 Ursachen und Qualitäten der Assoziationen – ein pragmatischer Differenzierungsversuch

Die wesentliche Ursache und ein zentraler Indikator der (sachlich und begrifflich übergeordneten) Kohäsion ist die *Interaktivität* (IA). Das wechselseitige Aufeinander-Reagieren der Systemelemente verursacht in den definierten Ebenen charakteristische Prozesse der Vereinigung und bewirkt den *dynamischen Zusammenhalt* funktionell-struktureller Ganzheiten, wie junction zones, dezidierter Gefüge, typischer Assoziationen – den spezifischen Nexus (lat. nectere – binden, verknüpfen).

Die form- und gestaltbildenden Strukturen fungieren ihrerseits als Träger von Funktionen und Funktionalitäten. Exakt betrachtet ist die IA ein direktes Ordnungsmerkmal und die Kohäsion der Ordnung subordiniert.

Die *Interaktivitätslevels der Ganzes-, Teile- und Konstituenten-Beziehungen sowie deren Wirkungen* können in vielen Fällen nur auf einem niedrigen Skalenniveau der qualitativen Eigenschaftsausprägungen dargestellt und klassifiziert [z.B. mit niedrig, mittel, hoch oder mit Kategorien bezeichnet bzw. von 1 bis N beziffert] werden. Auf einem anwendungsbezogenen Nominalskalenniveau lassen sich mit erheblichen subjektiven Momenten – wie nachfolgend demonstriert – die Assoziationen anhand der Ausprägung ihrer *Dependenzrelationen* separaten Kategorien zuordnen und damit Ränge angeben.

Konglomeration: unbegrenzte Menge (Anzahl) unterschiedlicher, *unbeschränkt/exzessiv komplexer*, d.h. chaotisch agierender, *inkohärenter*, *in* sehr seltenen *Ausnahmen* adhärenter (zusammenhängender bzw. anhaftender) Konstituenten sowie möglicher (ta endechomena) nicht-notwendiger/zufälliger (kontingenter) Prozess ihrer Vereinigung zu volatilen Assoziaten, wie instabilen, heterogen Ansammlungen, polymorphen Gemengen und Gemischen.

Agglomeration: unbegrenzte Menge (Anzahl) unterschiedlicher, ausgeprägt *komplexer*, d.h. chaotisch agierender, aber schwach interagierender, *in der Regel adhärenter* (zusammenhängender bzw. anhaftender) Konstituenten (Adhärenzverbindung) sowie möglicher, nicht-notwendiger-/zufälliger Prozess ihrer Vereinigung zu Assoziaten, wie polymorphen Anhäufungen, Bündeln, etwas verdichteten Ansammlungen, lockeren Gefügen bis zu Clustern.

Aggregation: definierte Menge (Anzahl) unterschiedlicher, funktionell-strukturell einbezogener Konstituenten, die eine *ansatzweise enkaptisch* angeordnete Ganzes-Teile-Hierarchie unter Umständen mit temporären Heterarchien bilden. Die Konstituenten sind vielfach nicht gleichwertig. Das möglicherweise nur partiell und/oder interimistisch *koordinierte*, sich sinnvoll und zweckgerichtet ineinander fügende, *dynamische Ganze* kann stellvertretend für seine Teile Funktionen (Aufgaben) wahrnehmen. Unter kategorischen Dependenzen (Ursache → Wirkungs-Relationen) mit inkorporierten Interdependenzen (z.B. Junktionszonen – ‚junction zones') erfüllen kompetente Systemelemente Leitfunktionen. Andere Konstituenten des *eingeschränkt bis quasi kohärenten Ensembles* sind stattdessen vermittelnde Träger von Aktionen ohne direkte und permanente Auswirkung in der Aggregation. Jene irreduziblen Aggregationen, bei denen die Teile vom Ganzen existenzabhängig sind, werden – logisch nachvollziehbar – in der sich bewährenden Modellierungssprache UML (Unified Modeling Language) als *Kompositionen* bezeichnet. Die in den Aggregationen makroskopisch, mesoskopisch oder mikroskopisch *verhängten*, *verhakten* (Entanglement) oder gekapselten, *verschachtelten, eingeschachtelten* (Enkapsis) Konstituenten formieren *organisierte: gegebenenfalls koordiniert agierende*, räumliche und zeitliche *Netzwerke* verschiedener (im kognitiven Idealfall skalierbarer) Wertigkeiten.

Die makroskopisch auffallend wahrscheinlichere Vereinigung zu einem *spezifischen Organismus* (im weitesten Wortsinn), bis zu einer perfektionierten hierarchischen Ordnung mit emergenten Eigenschaften und neuen Kompetenzen, vollzieht sich in *Prozessfolgen mit deterministisch-chaoti-*

schem Charakter und nichtlinearem Ablauf. Vernetzungen in lebenden (biotischen) oder Leben einbettenden (bio-kompatiblen) Systemen folgen dabei *systemimmanenten Strategien der Selbstinformation, Selbstregulation, Selbstorganisation und Selbsterhaltung/Selbstreproduktion*. Bestimmte quantitative und qualitative Systemveränderungen bewirken mit typischer Kinetik und Dynamik im Prozess der Adaptation bzw. Speziation (wie der herausragenden biotischen Artbildung) eine Evolution (gegebenenfalls Koevolution) – die Morphogenese, Ontogenese und Phylogenese der Gesamtheit oder essentieller Teile.

Kooperation – funktionell bestmögliche Assoziation – definierte Menge (Anzahl) unterschiedlicher, in *enkaptisch* organisierten Hierarchien mit Differenzierungen und häufig mit temporären komplementären Heterarchien, strukturell und funktionell inkludierter, *hoch organisierter, optimal kollektiv agierender* Konstituenten (Kooperationspartner). Ihre Vereinigung zum hervorragend adaptierten *Organismus mit typischen* Kooperationsformen vollzieht sich *unter schwachen Einflüssen des Zufalls* in *vorherrschend deterministischen Prozessen*. Zwischen den linearen oder nichtlinearen Zusammenhängen von Ursache(n) und Wirkung(en) in Teilen und/oder im Ganzen – der kategorischen Dependenz – liegen der intervenierende, mehr oder minder steuernde und regelnde Einfluss ganzer Gruppen endogener und exogener Variablen, interner und externer Größen mit inhibierenden oder verstärkenden Mechanismen.

Besonders in biotischen, ökologischen, offenen sozialen und gesellschaftlichen Systemen erkennbar, folgen deren natürliche Vernetzungen (im sozialen Bereich kombiniert mit beabsichtigten Einwirkungen) der systemimmanenten Strategie einer charakteristischen *Selbstinformation, Selbstregulation, Selbstorganisation und Selbsterhaltung/Selbstreproduktion*. Die kausalen Wirkungen der kategorischen Dependenzen resultieren aus zumeist ebenfalls dynamischen, hoch dimensionalen Möglichkeitsfeldern.

10 Das heuristische Prinzip des Vereinfachens – Zustandsänderung und komplizierter Prozess

Umgangssprachlich bedeutet vereinfachen mancherlei, darunter: kürzen, reduzieren, dezimieren, eingrenzen, begrenzen, abrunden, handlicher gestalten. Anscheinend weiß jeder, was vereinfachen heißt, und, jeder versteht etwas anderes darunter. Hinzu kommt ein elementares Phänomen allen Wahrnehmens: *„Was ein Mensch sieht, hängt sowohl davon ab, worauf er blickt, wie davon, worauf zu sehen ihn seine visuell-begriffliche Erfahrung*

gelehrt hat" (Kuhn 1976, S. 125) Dieses ‚Sichtbarkeitspostulat' gilt im adaptierten Sinn höchst wahrscheinlich sowohl für die Empirie als auch für die Rationalität in *allen Daseinsformen* – für alltägliche Erkundungen als auch für hervorragende wissenschaftliche Entdeckungen.

Das Vereinfachen betrifft das *dynamische System* mit all seinen Subsystemen und Dependenzen sowie die Interdependenzen zur Mitwelt und Umwelt.

Das intersubjektive, methodisch geregelte (wissenschaftliche) *Vereinfachen* ist grundsätzlich ein *Prozess* mit einer bestimmten *Kinetik und Dynamik*, auf den überdies bezeichnende *Anfangs- und Randbedingungen* einwirken. Für praktische Belange genügt es zuweilen, die Resultate der Prozesse: die *Zustandsänderungen* $\alpha \rightarrow \omega$ zu erfassen und zu beherrschen. Die zielstrebige Ausrichtung des Procedere ist mehrheitlich mit dem Endzustand ω gegeben. Wenn das Vereinfachen mehr sein will als ein Trivialisieren, wird es zum *komplizierten Prozess* und unterliegt allen Merkmalen dieses Prozesstyps.

Der damit direkt angesprochene *Prozess-Begriff* erfasst für dasjenige konkrete oder abstrakte Was, das – aus makroskopischen und/oder mikroskopischen Perspektiven/Ebenen beobachtbare (auf fortgeschrittenem Erkenntnisniveau zudem messbare) – *Warum und Wie seiner Bewegung* (d.h. der Veränderung überhaupt): die Art und Weise der zeitlichen und räumlichen (gegebenenfalls raumzeitlichen), quantitativen und qualitativen Veränderungen von Systemzuständen (wie Transformationen, Konversionen) in und zwischen Emergenzebenen sowie deren Verlaufsformen unter den obwaltenden Anfangs- und Randbedingungen, „Triebkräften", Organisationsprinzipien, Vorzugsrichtungen sowie die bestimmende Kinetik und Dynamik der Veränderungen/Entwicklungen. Die zeitliche Aufeinanderfolge der Systemzustände kann eindeutig vorgegeben (*fremdorganisiert*) oder eigenständig (*selbstorganisierend*) sein. Das sequentielle oder parallele – dabei auch konkurrierende – *Voranschreiten* (*~procedere*) ist genau bestimmt (deterministisch) *oder/und* wahrscheinlich (probabilistisch) bzw. (wie in den meisten realen Prozessen) *deterministisch-chaotisch* oder *chaotisch dynamisch*. Alle Übergänge von bereits existenten *Strukturen* (bestimmten Regeln unterliegenden, relativ stabilen inneren Gliederungen – Mustern) zu neuen Ordnungsgefügen durchlaufen in der Regel eine nicht lineare *chaotische Phase* mit irregulärem, scheinbar zufallsbedingtem, nicht-vorhersehbarem Zeitverhalten, interimistisch erweiterten Freiheitsgraden der Veränderung und Bifurkationen.

Im *Ziel-Portfolio des Vereinfachens* (d.h. wenigstens graduell erniedrigte Komplexitätsgrade) dominieren solche Kognitionsprinzipien, wie *Verständlichkeit, Transparenz, Überprüfbarkeit* und *Ästhetik*. Bei den Gestaltungsprinzipien sind es – neben den ästhetischen Komponenten Schönheit und Harmonie – hauptsächlich die *Gebrauchstauglichkeit* (*usability*) mit allen konstruktiven sowie funktionellen Aspekten, Voraussetzungen und Parametern.

Für jeden der anwendungsorientierten Gesichtspunkte und alle Prinzipien existieren *reale und gedachte Ziele* in *verallgemeinerten Relationen*: *Maße der Wirksamkeit* und *der Wirtschaftlichkeit – die Effektivität* und *die Effizienz*. Etwas vereinfacht sind beide Quotienten (relationis). Die *Effektivität bewertet das Verhältnis von erreichtem und angestrebtem Ziel*, also die Qualität der Zielerfüllung, ihren Gütegrad. Er kann durchaus Zahlenwerte > 1 erreichen. Davon getrennt, wird die *Effizienz* vom Nutzen-Aufwand-Quotienten aller einbegriffenen Entitäten als Wirkungsgrad η und/oder Produktivität (im weiten Wortsinn) bestimmt. Sie liegen definitionsgemäß in einem Wertebereich $0 \leq \eta \leq 1$. Die *Effektivität* und die *Effizienz* sind sowohl für die realen Beziehungen (relatio in natura) als auch die konstruierten Beziehungen (relatio rationis) wesentliche Qualitätsindikatoren.

Als *Mittel und Methoden zum Vereinfachen* sind prinzipiell das Reduzieren/Komplexieren, Konkretisieren/Abstrahieren, Differenzieren/Integrieren, Separieren/Kombinieren, Maximieren/Minimieren, das Linearisieren, Formalisieren, Idealisieren, Modellieren sowie die Simulation mit Substitutionen und Transformationen (vor allem in Zeichen, Zeichengeometrien und in bestimmte Bildebenen) geeignet. In komplexen Systemen kann speziell das Ordnen die Vielfalt der unabhängigen verallgemeinerten Koordinaten, die Vielzahl der Freiheitsgrade der statistischen Größen dezimieren – demzufolge die *potentielle Komplexität* herabsetzen und so vereinfachen.

Zum *Vereinfachen der fundamentalen Systemcharakteristik*/Organisationsmerkmal rechnen sowohl die Übergänge vom Komplizierten zum Einfachen, vom Komplexen zum Elementaren, als auch die vom Komplizierten (nicht-limitierten [exzessiven] Komplexen, wenig organisierten, inkohärenten, zufälligen) zum (organisierten, bedingt kohärenten, begrenzt metromorphen) Komplexen und die vom Einfachen zum Elementaren. Akzentuiert *quantitative Vereinfachungen* verlaufen vom Komplizierten (Besonderen, Poly-kontexturellem, Polymorphen) zum Einfachen (Einzelnen, Oligo-kontexturellen). Im zahlenmäßigen Vergleich mit den quantitativen Vereinfachungen vom Komplexen zum Elementaren überwiegen sie deutlich.

Die Mehrheit der Intentionen und konstellationsbedingten Maßnahmen zum *Vereinfachen* betrifft die *kognitive Komplexität/Kompliziertheit*. Die Anzahl der strukturellen/funktionellen Zustands- und Einflussgrößen sowie der Interdependenzen zwischen ihnen herabzusetzen und damit den Komplexitätsgrad effektiv zu verringern, ist in *Erkenntnis- und Gestaltungsprozessen* aller Inhalte und Formen realistisch und zielführend, aber eben auch anspruchsvoll. Jede situative Maßnahme und deren Folgen müssen hinsichtlich der Realitätsnähe bzw. ihrer eingeschränkten Verallgemeinerungsfähigkeit immer wieder zielorientiert beurteilt werden. Das gilt für das Verifizieren subjektiver und noch zwingender für intersubjektive Vereinfachungen.

Natürliche, technische, technologische, gesellschaftliche,..., Phänomene sind also einerseits die Grundlage adäquater Erkenntnisse, Prinzipien und Theorien, andererseits fungieren sie reflexiv als Kriterien der Wahrheit. Die Interpretationen können als theoriengeleitete produktive Antworten zur Problemlösung aufgefasst werden, die sowohl von den verfügbaren (kumulierten und eventuell fortschreitend strukturierten) Erfahrungen, als auch von den Erwartungen/Zielen abhängen. Die Erfolgschancen, komplexe Probleme zu bewältigen, werden – gewiss auch weltanschaulich präformiert – widersprüchlich taxiert. Eine provozierende Auffassung vertritt der in seiner regionalen Geltung im frühen 20. Jahrhundert mit der Kurt Tucholskys für Deutschland verglichene amerikanische Essayist und Kulturkritiker Henry Louis Mencken (1880–1956): „For every complex problem, there is a solution that is *simple*, neat, and wrong“ (vgl. Mencken, http://www). Vom gnadenlosen Spötter zeugt die Kombination der Attribute zur Lösung, die „einfach, einleuchtend und falsch“ ist.

Diese Äußerung ist herausfordernd, erinnert zudem aber unmissverständlich an die latenten Verführungen, an Risiken und Gefahren beim Vereinfachen und an die Evaluationspflicht. Wie berechtigt diese Warnung ist, beweist dieses Zitat selbst. In jener, mit ‚The Internet' deklarierten, www.-Quelle wird die Aussage Menckens aus dem Zeitungsbeitrag „Die Heilige Inspiration“ in der New York Evening Mail vom 16. November 1917 paraphrasiert oder gar falsch zitiert. Im Original „The Divine Afflatus“ heißt es: „Explanations exist; they have existed for all time; *there is always a well-known solution to every human problem –neat, plausible, and wrong”* (vgl. Mencken 1917). Offenkundig ist nur der – nach dem zweiten Semikolon des Originals – kursiv hervorgehobene Teil umschrieben. Diese aufklärende Paraphrase – im Übrigen im www.-Zitat ohne die möglicherweise optimistische *‚well-known solution'* – wurde logisch vereinfacht: gekürzt, pointiert und (mit *plausible* → *simple*) modifiziert. Folglich mutiert plausibel (ein-

leuchtend, verständlich) förmlich zum umfassenden Kriterium der kognitiven Einfachheit. Beide Zitate verbindet das desillusionierende (kognitiv tödliche) Verdikt ‚falsch'. Mit dem finalen Vereinfachen wurde vermutlich eine größere Klarheit und Prägnanz angestrebt. Die Substitution von ‚every *human* problem' mit ‚every *complex* problem' verfremdet zwar den evaluierten Gegenstand, trifft allerdings das Wesen. Die Komplexität ist und bleibt (generell) das Schlüsselelement der Bestimmungs- und Realisierungsprobleme.

11 Zwei Reflexionen als Nachklang

Auch dieses Essay bestätigt: *„Der Sinn erweitert, aber lähmt; die Tat belebt, aber beschränkt"*. (Goethe 1990, Kapitel 110)

Die (selbst komplexe) *Entität Komplexität (komplex)* gibt uns nach wie vor ungezählte theoretische und praktische Probleme auf. Sie ist und bleibt das Schlüsselelement einer Vielzahl und enormen Vielfalt wesentlicher Bestimmungs- und Realisierungsprobleme; und sie eignet sich als Referenzsystem für alle vier elementaren Organisationsmerkmale: als bewertende relative Adjektive bzw. nominalisierte Abstrakta. Die *Einfachheit* und die *Elementarität* bilden in ihren Antonymien wahrscheinlich singuläre Pole.

Sowohl ehrgeizige disziplinäre als auch wegweisende multi- und transdiziplinäre Erkenntnisfortschritte sind erforderlich, um jene an befestigten Wegelementen armen Pfade der *Aporie Komplexität* (mehr noch deren exzessiver Ausprägung *Kompliziertheit*) sicherer beherrschen und um ihre entgegengesetzten sowie widersprüchlichen Zeugnisse exakter einordnen, deuten und produktiv nutzen zu können.

> „Alles ist einfacher, als man denken kann, zugleich verschränkter, als zu begreifen ist" (Goethe 1836, 472)

In der Bilanz der essayistischen Erörterungen spricht nichts grundsätzlich gegen die ursprüngliche Hypothese, dass das *Prinzip Einfachheit* ein *universelles Wirk-, Erkenntnis-* und *Gestaltungsprinzip* sei. Dennoch kommt es auf die Lesart, die Art und Weise an, wie dieses Postulat ausgelegt und im Detail gedeutet wird. Fortgeschrittene Ganzheits-Vorstellungen beruhen hauptsächlich auf den – ebenfalls komplexen – systematisierenden Konzeptionen der Emergenz, Kohärenz, Synergie, der Selbstorganisation und Nichtlinearität.

Wenn der offerierte ‚offene' Systematisierungsansatz für das *emergente Real- und Theoriensystem* (komplexe Entität) als Denkmodell und das vorgeschlagene *relationale Klassifikationsschema* Anhaltspunkte und Anre-

gungen für weitere effektive Diskussionen im Arbeitskreis ‚Prinzip Einfachheit' beisteuert, dann hat das Essay ein vornehmliches Ziel erreicht.

Literatur

Bourdieu, P. (2002): Ein Soziologischer Selbstversuch. Frankfurt/Main

Chamberlains, H. S. (1905): Immanuel Kant. Die Persönlichkeit als Einführung in das Werk. München

Ebeling, W. (1976): Strukturbildung bei irreversiblen Prozessen. Leipzig S.12

Einstein, A. (2006): Raum und Zeit in der vorrelativistischen Physik. In: Grundzüge der Relativitätstheorie. Berlin, Heidelberg

Fleischer, L.-G. (2011): Kognitionstechnologien als emerging technologies. In: www. leibniz-institut.de/kt2011/fleischer_kognitionstechnologien. pdf

Fleischer, L.-G. (2010): Komplexität, Inter- und Transdisziplinarität. In: LIFIS-ONLINE [15. 04.10] www.leibniz-institut.de/archiv/fleischer_15_04_10. ISSN 1864-697

Gfrereis, H (1999): „Metapher". In: Gfrereis, H. (Hg.): Grundbegriffe der Literaturwissenschaft. Stuttgart/Weimar

Goethe, J. W. v. (1836): Über Naturwissenschaft im Allgemeinen. In: v. Goethe, J. W., Riemer, F. W., Eckermann, J. P. (Hg): Goethe's poetische und prosaische Werke in zwei Bänden, Band 1, Ausgabe1, Weimar (E-Book In: https://books.google.de/books?id=PXkHAAAAQAAJ)

Goethe, J. W. v. (1902 ff): Natur und Kunst: In: v. Goethe, J. W.: Was wir bringen. Vorspiel bei der Eröffnung des neuen Schauspielhauses zu Lauchstädt. In: Hellen, E. (Hg): Sämtliche Werke. Jubiläums-Ausgabe in 40 Bänden, Bd. 9, o. J., Stuttgart/Berlin.

Goethe, J. W. v. (1990): Wilhelm Meisters Lehrjahre. München

Humboldt, A. v. (1845/1993): Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. Bd. 1, 1845 Stuttgart/Tübingen. (Neuausgabe: 1993. Darmstadt)

Kuhn, T. S. (1976): Die Struktur der wissenschaftlichen Revolution. Frankfurt/M.

Mencken, H. L.: http://www. zitate.de/quote7753

Mencken, H. L. (1917): The Divine Afflatus. In: New York Evening Mail. 16. November 1917. (Später publiziert in Prejudices: Second Series (1920) und A Mencken Chrestomathy (1949)

Mill, J. St. (1984): Natur. In: Mill, J. St.: Drei Essays über Religion, Stuttgart, Reclam S. 9–62 (Original: Three assays on religion. 1874 [postum] London)

Saint-Exupery, A. (1939): Terre des Hommes, III: L'Avion, p. 60

v. Weizsäcker, C. F. (2002): Aufbau der Physik. München