

Manfred Faßler

Komplexität. Emergenz. Leben (Teil 2 und 3)

„Allem Anschein nach sind wir schmalnasige Altweltprimaten, auf brillante Weise aufstrebende Tiere, genetisch durch unsere einzigartige Entstehungsgeschichte definiert, mit einem neuentdeckten biologischen Genius gesegnet und ohne Feinde auf der Heimstatt Erde, sofern wir uns keine suchen. Was bedeutet das alles? Das ist alles, was es bedeutet.“

E.O. Wilson, 1998: Die Einheit des Wissens,
München, 398

C

1 Großzügige Biologie?

Bislang sind in keinem Wissenschafts- und Technologiefeld folgende Fragen beantwortet:

- Wie - und unter welchen Bedingungen – wurden Intelligenz und Kultur möglich?
- Welche Wechselwirkungen zwischen Wahrnehmung, Unterscheidung, Denken und Entwerfen geben dem Menschen den biologischen Handlungsraum, sich mit Systemen des Nicht-Biologischen (Maschinen, Städten, Straßen, Flugzeugen, Computern) zu verbinden?
- Mehr noch: Wie ist erklärbar, dass Biologie in die Systeme des Nicht-Biologischen 'investiert', ihre 'Fitness' in den smarten, künstlichen, virtuellen Welten zu verbessern sucht?

Edward O. Wilson nahm vor zwei Jahrzehnten ähnliche Fragen zum Anlass, sich den biologischen Bedingungen zu widmen. Er schrieb in „Die Einheit des Wissens“ (1998):

„Gene legen keine Konventionen wie etwa Totemismus, die Bildung eines Ältestenrates oder religiöse Zeremonien fest. ... Richtig aber ist, dass diverse Gruppen von genetisch bedingten epigenetischen Regeln den Menschen dazu prädisponieren, solche Konventionen zu erfinden und zu übernehmen.“ (224)

Diese „epigenetischen Regeln“ (nach-genetisch, also nicht festgelegt, sondern abhängig von anderen biologischen und nicht-biologischen Lebensmöglichkeiten) beeinflussen die Fähigkeiten des Menschen, aus Umwelt seine Mitwelt, seine Nischen zu machen. Warum evolutionär diese enormen Wahrnehmungs- und Handlungsfähigkeiten des Menschen entstanden sind, ist damit noch nicht umfassend erklärt.

Doch ein wichtiger Schritt ist mit der Erklärung getan: festlegende („präskriptive“) Gene regeln nur die differenzierte Physiologie eines menschlichen Gehirns. Diese

besteht vor allem in Lernfähigkeit, Erinnerungs- und Modellierungsfähigkeit, in Entwurfs- und Kommunikationsmodellen, in bereitwillig eingegangener Anpassung an Um- und Mitwelt.

Diese (kognitiven, sozialen, kulturellen, technischen) Spielräume des menschlichen Gehirns verbindet E.O. Wilson mit dem Wort „Reaktionsnorm“ und der These: „Gene ..., die auf Umweltveränderungen mit der Erzeugung von vielen einzeln auftretenden Konventionen reagieren und damit die kulturelle Vielfalt erweitern, sind immer solche, die eine größere Reaktionsnorm haben“ (225).

Damit stellt sich auch die Frage, woher diese „größeren“ (fast großzügig zu nennenden) „Reaktionsnormen“ kommen und ob sie sich durch ihre Wechselwirkungen verändern, eventuell ´größer´ werden, ´künstlich´, ´virtuell? Und: Was ist das Maß dieser Größe: kommunikative Reichweite, Dauerhaftigkeit von nicht-biologischen Kodes, oder Innovations- und Erneuerungsfähigkeit?

Den ersten Teil der Frage werde ich schlicht der Evolutionsbiologie überlassen. Der zweite Frageteil wird sicherlich auch Evolutionsbiologie erfordern, ruft aber vorrangig Kultur-Anthropologie, Medien- und Technologieentwicklung, Forschung zu kultureller Evolution auf, also Kolleginnen und Kollegen, die sich mit den *intimen Wechselwirkungen von Biologie, Wahrnehmung, Entwurf, modellierende Künstlichkeit, Eigenlogik des Künstlichen* befassen. Gerade diese Prozesse führen zu der bislang nicht zu beantwortenden Frage, *wie die Umwelten, die Denk- und Entwurfswelten des Menschen, auf die Gene des Menschen verändernden Einfluss haben.*

Dass wir lernen, uns geschickt anpassen, manche Weltanforderungen ´verpassen´, lässt sich individuell und mitunter kultur- und sozial-systemisch darlegen. Nimmt man allerdings *epi-genetische Wechselwirkungen* an, reicht ein bloßes Nacherzählen beobachteter Veränderungen nicht. Man wird sich den evolutionären, sozio-kulturellen Sachverhältnissen widmen müssen. Sie werden in geistig-kulturellen Modellen konzipiert, werden in sozialen Umfeldern gestaltet, geformt und aktiviert, und führen zu den Fragen:

Verändern die maschinelle, infrastrukturelle, urbane, speicher-, daten-, informations- und kommunikationstechnische Nutzung dieser Modelle die „genetischen Reaktionsnormen“ des Menschen?

Erweitert die biopoetische, bioästhetische, biotechnische, bio-virtuelle Intelligenz des Menschen den Sach-, Anpassungs- und Entwurfsraum der „Reaktionsnormen“?

Werden die anwendungsorientierten (Beta-)Modelle künstlicher Intelligenz die kulturellen und biologischen Bedingungen menschlicher Intelligenz verändern, - und dies unumkehrbar?

Wenn dies mit „Ja“ beantwortet wird: Wird dies nicht nur die „Reaktionsnormen“ verändern, sondern auch die „Reaktionsformen“, also kulturelle und soziale Systeme?

Schaut man sich die Vielzahl künstlicher (kultureller / sozialer / technologischer / urbaner / ästhetischer) Welten an, die der Mensch seit der späten Altsteinzeit hervorgebracht hat, und weiter hervorbringt, so ist die letzte Frage durchaus auch mit einem „Ja“ zu beantworten. Womit nicht geklärt ist, wie dies alles geschieht.

Nimmt man an, dass bis heute *die paläolithischen Gene* den Grundbestand unseres Lebens festlegen, rücken die *nach-genetischen (die genetisch bedingten) Prozesse* in den Blick.

Biologie ist recht großzügig damit, die Variationsvielfalt und Umweltverträglichkeit des menschlichen Lebens durch den Verlauf des menschlichen Lebens ´zu testen´. Welche *Aus-Wirkungen* diese *biologische Großzügigkeit* hatte, lässt sich nacherzählen und rekonstruieren. Welche sie haben wird, wissen wir nicht. Wir können uns allerdings möglichen Folgen dieser Großzügigkeit widmen, uns auf die Suche nach Eigenlogik dieser Folgen begeben.

Unser gegenwärtiges Leben ist eine Ansammlung von Milliarden Unwahrscheinlichkeiten, etlichen Möglichkeiten und relativ wenigen bio- und sozio-technischen Pfaden. Diese sind Konventionen der Lebenssicherung, der Produktion, der Verteilung, Macht, Wissensmodellierung und Kommunikation. Menschen und soziale Systeme reduzieren die Unwahrscheinlichkeiten auf Möglichkeiten. Dies birgt die Chancen, Eigenlogik der Veränderungen erkennen zu können. Erst in der Formulierung von Möglichkeiten löst sich der Mensch von einem engen genetischen Schicksal. Lebensnotwendig ist dies nicht. Mensch kann auch leben, ohne kognitive Fähigkeiten zu aktivieren. Aber ein unterscheidungsarmes Leben ist halt anders und verläuft auch anders als ein unterscheidungsreiches. Die Freude über das letztere ist allerdings nicht sehr verbreitet.

Menschen gehen mit ihren kognitiven Fähigkeiten gewaltsam, regulierend, herrisch, autoritär um, oder eher ruppig und robust. Spielerisch, schöpferisch, variationsreich, oder gar ästhetisch, entwerfend, poetisch auf diese sensationellen Fähigkeiten des neuronalen Systems und seinen kulturellen Mitwelten einzugehen, ist keineswegs üblich. Die Suche nach dem Mastercode für Intelligenz und Rationalität, oder die Behauptung, Rationalität sei der Mastercode, verschweigt, dass Vernunft entwicklungs-geschichtlich hervorgebracht wurde - und immer noch hervorgebracht wird, sich also verändert.

Es sieht so aus, dass das epi-genetische (sozio-kulturelle, technologische, informationelle) Schicksal noch nicht verstanden wird. (Dies gilt auch für meine Annäherungen.) Wir wissen zu wenig darüber. D.h. wir wissen zu wenig darüber, was wir warum entwickeln und warum wir in bestimmte verändernde Formationen investieren. Und damit meine ich keine neuen Türklinken, neue Software oder vegane Rezepte. Die Schrittfolgen der künstlichen, smarten, datentechnisch

vernetzten Intelligenz könn(t)en Methoden aufzeigen, wenigstens einen Teilbereich dieser epi-genetischen Besonderheiten zu erklären. Wie wir ihn verstehen, hängt von etlichen Zusatzbedingungen ab.

Epi-Genese heißt auch: es gibt keinen Original-Menschen, keine Original-Vernunft.

2 Mensch: ein Anpassungsoriginal

Die nicht endende Vielfalt menschlicher Phänotypen, die „historisch-evolutiven“ instabilen Welten (G. Dux: 2000), die Fülle verschiedenster Formate sozialer, soziotechnischer und biotechnischer menschlicher Selbstorganisation fordern nachgerade dazu auf, nicht nur mit Vorsicht nach einem ‘Menschen-Original’ zu suchen. Wissenschaftlich heißt dies: auf die Suche nach einem ‘Wesens-Original’ / ‘Vernunft-Original’ zu verzichten.

Philosophisch-anthropologische Erklärungen, wie sie von H. Plessner (1924) oder A. Gehlen (1961) vorgelegt wurden, können mithin nicht mehr im Vordergrund stehen. Ansätze der historischen Anthropologie (der Veränderungen der sinnlichen Körper des Menschen), die z.B. von D. Kamper und in der Zeitschrift „Paragrana“ skizziert wurden, entzogen sich bereits dem Druck selbstbezüglicher Repräsentationshypothesen, dem metaphysischen Individualismus. Vor dem Hintergrund biologischer Evolutionsforschungen, der Paläoanthropologie, der Arbeiten zu biologischer Ko-Evolution (Ch. Lumsden: 1981/1999; E. O. Wilson: 1993/2013) und kulturen-anthropologischer Ko-Evolutionsforschungen (M. Faßler 2005/2008/2010) wurde der Schritt getan, ein neues theoretisches Werkzeug zu entwerfen und anzuwenden.

Beeinflusst ist dieser Ansatz von der These, dass kein menschlicher Lebenszustand einer Repräsentation, einem linearen Geschehen oder einer Letztbegründung ‘verpflichtet’ ist. Er wird „durch spezifische materielle Praktiken ermöglicht“ (K. Barad, 2012: 35). Ändern sich diese, verändern sich die Menschen, und zwar nicht nur biografisch oder organisatorisch, sondern evolutionär. Aber auch hierfür gilt, dass dies weder ein Ziel-Versprechen mitführt, noch irgendeine Linearität.

Die inzwischen vielfach eingeforderte Auseinandersetzung mit sich ständig neu zusammensetzender Komplexität (S. Mitchell: 2008; F. Vester: 1999) wird also nicht nur als Herausforderung an wissenschaftliche Beobachtung und Gegenstandsbestimmung verstanden. Es ist eine Aufforderung, menschliches Leben unter den ermöglichenden Bedingungen nicht-menschlicher, nicht-individueller, dinglich-sachlicher Zustände an- und ernst zu nehmen. Mithin nimmt der Respekt gegenüber dem biologischen Individuum unter den Einflüssen seiner (kodierte) Gattungsbedingungen und seinen Organisations-, Technik-, Medien- und Praxisprogrammen eine zentrale Position in kulturen-anthropologischer Forschung ein. Und dieser Respekt stellt die bedingten (kodierte) und bedingenden (kodierenden) Praxen der Menschen auf die wissenschaftliche Agenda.

Kultur-anthropologisch ist das *Wesens-Original*, das *Anfangs- oder Zieloriginal* unauffindbar. Jeder Zustand der biologischen Hominisation und der i.w.s. praktisch-kulturellen Humanisierung ist evolutionär ein *Anpassungsoriginal*.

Wir wissen inzwischen aus zahlreichen Forschungen, dass die Größe des „social brain“ (R. Dunbar: 1999; 2007), die Knochenstärke der Oberschenkel, die Entwicklung der Großhirnrinde, die abstrakt-theoretischen Wahrnehmungsleistungen (M. Donald: 1991; 2001), die praktischen technologischen Felder (A. Leroi-Gourhan: 1984), die Zeichnungen und Zeichen in Anpassungsprozessen hervorgebracht wurden. Solche Anpassungen werden in den Forschungen des Instituts für Kultur-anthropologie und Europäischer Ethnologie / IKAEE als Verlaufsmuster von Mensch-Umwelt-Koevolution verstanden. Dabei wird angenommen, dass es die Praxen des Menschen selbst sind, die nicht nur seine generationseigene, lokale Existenz beeinflussen, sondern ebenso die Lebensbedingungen anderer Orte und vor allem die nachfolgender Generationen.

3 Praxen, Produkte, Techniken

In dem Dickicht (oder der Komplexität) vorgefundener *Bedingungen*, absichtlicher / nicht-absichtlicher *Praxen*, unter *Einflüssen* der Selbstorganisation von Gruppen, Dörfern, Städten etc. werden Normen, Verhaltenskodex, Kommunikations- und Produktionsweisen, Darstellungs- und Ausdrucksweisen ebenso verändert (neu erfunden), wie sich Gesundheits-, Wissens-, Forschungs-, Technologiechancen verändern. Dass diese die individuelle, körperliche, intellektuelle Entwicklung ganzer Populationen beeinflussen, ist kultur- und sozialgeschichtlich dokumentiert. Hierzu notierte S. Moscovici:

„Wir haben alle Veranlassung, den Menschen zu den materiellen Mächten zu zählen...Die Verbundenheit zwischen Mensch und Natur darf jedoch nicht als Gegebenheit verstanden werden. Sie ist durch und durch Produkt.“ (1982, 37 / 38)

Zu diesen dynamischen, instabilen *Wechselwirkungen von Produkt und Praxis* gehören Hand- und Maschinenwerkzeuge, Mechaniken, Transportsysteme, Industrie, Fabriken, Bürogebäude und auch Dörfer, Städte, Chausseen, Straßen, Zeichnungen, Medientechniken, Lebensmittel- und Informationsspeicher, Ampelanlagen und Hochhausaufzüge.

Zugleich sind diese nicht nur menschliche Produkte, sondern materiale Zustände mit erheblichem Wirkungspotential, aber vor allem: es sind natürliche Zustände mit nicht beeinflussbarer materieller Eigenlogik (üblich als Naturgesetze angesprochen).

Wir Menschen können Gegenstände durch Anwendung uns bekannter Gesetzmäßigkeiten produzieren und verwenden; wir können bis in die synthetische Bakterien-Produktion ´aktiv´ werden. Dennoch tun wir dies als biologische Individuen, die selbst (variations- und selektionsintensive) Zustandsweisen (Phänotyp) von Materie sind.

Schlüssig ist deshalb K. Barads Kritik an M. Foucault, er konzentrierte sich auf die „Produktion menschlicher Körper unter Ausschluss von nicht-menschlichen Körpern..., deren Konstitution er als gegeben voraussetzt“ (2012, 70f).

Menschen bewerkstelligen diese Verhältnisse zur *körperlich äußeren* und *körperlich eigenen Natur und Materialität* über *Techniken*. Anthropologisch bedeutsam sind Techniken des Nachahmens / Nachbauens von entdeckten, erkannten physikalischen (z.B. Werkzeug) oder optischen (z.B. Spiegelungen/Spiegel) Funktionen. Wichtiger für die Erforschung des anthropologisch modernen Menschen sind aber seine Abstraktions-, Bezeichnungs-, Benennungs-, Entwurfs- und Gestaltungsfähigkeiten. Dies sind vor allem produzierte, genutzte, praktisch verwendete Erinnerungs-, Darstellungs-, Entwurfs-, Speicher-, Medien-, Transport-, Produktions-, Kommunikations-Techniken.

Des Menschen „Umgang mit Technik“ (S. Beck 1997) ist zugleich ein verändernder Umgang mit sich.

Der Mensch verändert sich mit seinen Erfindungen kognitiv, physiologisch und epi-genetisch. Dies ermöglicht die These, dass Technik-Entwicklungen eng mit *Intelligenzentwicklung des gesamten Körpers* verbunden sind. Einher geht dies mit ununterbrochenen Veränderungen der Kollaborations- und Kooperationsbedingungen, physiologischen und kognitiven Be- und Entlastungen, anpassungsreicher Selbstorganisation und medial-kommunikativen Strukturen.

Produkte sind nicht nur die Ding- und Sachverhältnisse außerhalb des Körpers, sondern der Körper selbst. So werden wir nicht nur die „Kulturalität der Technikgenese“ (G. Koch 2005) erforschen, sondern die Technologien der Kultur- und Körpergenese.

Eine verdoppelnde Trennung von Körper und Geist, von (original) Natur und (original) Kultur ist mithin ausgeschlossen. Sie werden systemisch zusammengehalten.

4 Epi-Genese und das Mehrkörperproblem

Dies führt zu einem der Leitthemen dieses Beitrages zurück: zu Komplexität.

Um die materiale Grundlage der Schwierigkeiten anzusprechen, die mit Komplexität einhergehen, greife ich kurz auf einen Ausdruck der Physik zurück: dem Mehrkörperproblem.

Ich habe hier nicht den Anspruch, dieses Wort physikalisch zu erörtern. Mir geht es um das Erklärungsmodell. Dort wird die Bewegung eines Systems angesprochen, das aus n miteinander wechselwirkenden Körpern oder Teilchen besteht. Das heißt: Bei der Berechnung einer Planetenbahn müssen nicht nur die Gravitationskräfte der beiden Körper Sonne und Planet berücksichtigt werden, sondern "mehr Körper" spielen mit, wie z.B. die anderen Planeten. (<http://www.gutefrage.net/frage/das-mehrkoerperproblem>, 15.12.2015). Mathematikerinnen und Physikern ist es nicht möglich, diese Prozesse als Zweikörperprozesse darzustellen, da die n -fachen Wechselwirkungen konstitutiv sind für den jeweiligen Raum- und Körperzustand. Jede Reduktion würde, wenn sie denn gelingt, mit völlig anderen Zuständen aufwarten. Es wäre Fälschung.

Ich übernehme dieses Modell der n -Körper-Bewegung im Raum (und Zeit) für die Erklärung vernetzter unwahrscheinlicher, unvorhersehbarer, nicht finalisierter

biologischer Evolution mit soziotechnischen Entwicklungen. In diesen Aktionswirbeln, die Menschen seit jeher erzeugen, stoßen organische und anorganische, dingliche und kognitive, egoistische und altruistische 'Körper' oder 'Teilchen' aneinander und bekommen miteinander zu tun.

Für den Moment ihres *Wirkungs- und Ursachenaustausches (Wechselwirkung)* agieren sie zusammen, obwohl sie auch anders könnten, und es vielleicht, in ihrer Freizeit von ausgewählten Wechselwirkungen, auch tun. Beim einzelnen Menschen nennen wir dies *Multitasking*, und sprechen die rasanten Wechsel von Aufmerksamkeit, Aktivitätszielen, von Zusammenarbeit und Konkurrenz an. Menschen können sich demnach nicht dauerhaft auf einen Pol einer zweipoligen Alternative festlegen: Egoismus – Altruismus oder, spieltheoretisch, Kosmopolit versus Separatist. Ihr Leben in komplexen Mitwelten veranlasst sie, geschickt mit den n-Körpersituationen umzugehen. Datentechnische Vernetzungen, von denen heute unausweichlich gesprochen wird, radikalieren diese n-Körper-Zustände. Die rationalistischen Erwartungen, entweder lineare Organisationskalküle oder, wenn diese scheitern, wenigstens Organisationsmodelle aufstellen zu können, die auf zwei Agenten beschränkbare Wechselwirkungen ausweisen, sind nicht sinnvoll. Jeder Körper, jeder Agent, jede Agency trifft auf verschieden und mehrfach verwendbare Informationen. Strukturelle 'Zweierbeziehungen' lassen sich nicht auf Dauer immunisieren, oder sie sterben ab. Dies wäre dann eine thermodynamische Schlussfolgerung.

Da wir hier den Menschen (als Gattung und Art) und als biologisches Individuum ansprechen, ist ja nicht 'Passivität' das Maß der Entwicklung, sondern Passung und auswählende Anpassung. Jede angesprochene Dimension steht für bestimmbare Reproduktionserwartungen und Reproduktionsleistungen in Zusammenhängen menschlicher Selbstorganisation.

Kein Haus, keine Bratpfanne, kein Gedanke, keine Grammatik, kein Maisfeld, kein Computer steht 'für sich'. Wie aber entwickeln sich Lebens-, Denk-, Ding- und Reproduktionsprogramme? Welche dinglichen und un-dinglichen Anteile sind nahe dem Biologischen, welche nahe dem Technologischen? Wie lässt sich dies überhaupt unterscheiden?

- **Evolutionswissenschaftlich** ist es Konsens, dass Genome und ihr biochemisches ACGT-Kodesystem, aufeinander angewiesen sind, um (über-)leben zu können. Zugleich hängt die Genexpression, also das, was Gene als differenziert entwickelte Physiologie ermöglichen, von dem Umgebungsstress ab, den sie haben. Die Formen des genetischen Überlebens werden über Konkurrenz, Kollaboration, Kooperation, Parasitismus, Sexualisierung der Evolution oder Mutationsregeln beschrieben. Damit sind genetische und phänotypische Zustände biologischer Selbstorganisation benannt.
-
- **Entwicklungswissenschaftlich** ist noch nicht ausgehandelt, in welcher Weise die Praxis- und Soziogenese des Gehirns erfolgte, welche Wirkungen

diese genetisch zeitigt, oder in welcher Weise sich Wahrnehmungs- und Denkverläufe verändern werden. Zu fragen ist auch: Wie kamen und kommen Menschen auf die Idee, sich mit ihren Ideen in Gestalt von Geräten, Werkzeugen, Siedlungs- oder Gesellschaftsentwürfen, Staatsordnungen, Telefonie, Television, Computern zu befassen? Und wie kommen sie dazu, gerade das nicht zu tun, also zu behaupten: Technologie ist das Andere, Fremde, Feindliche des Menschen (ein kultureller Selbstverrat, eine absurde Position).

Wann Menschen Reliefs in Felsen gruben, Höhlenwände mit Zeichnungen überzogen, wann die ersten Keilschriften, Heiligen Zeichen, alphabetischen Schriftsprachen entstanden ist ebenso gut dokumentiert, wie die ersten Rechenbretter, maschinellen Kalkulatoren oder Computer. Wissenschaftlich aufregend wird dies erst, wenn man den Fragen nachgeht:

- Wie kommt das Lebenssystem Mensch zu den ungezählten modellierten und technischen Formationen?
- Welche organischen und anorganischen Voraussetzungen galten für jede Erfindung?
- Und: In welcher Weise ändern sich die Voraussetzungen durch die Anwendungen?

Selbstorganisation menschlichen Lebens ist nie exklusiv 'geistig'. Sie ist immer dinglich, sachlich, schmutzig, abfallreich, ökologisch und kulturell belastend, konfliktreich, bildlich, sprachlich, numerisch, technisch, medial. Organisation ist immer selektive Selbstanwendung der Module, Mechaniken, Kodierungen und Programme durch den Menschen auf sich selbst.

Selbstorganisation ist Veränderung im Mantel der Selbsterhaltung.

Der Mantel verdeckt, dass dauerhafte Stabilität eine Illusion ist, Selbstorganisation ein Transferzustand.

Wir verändern uns mit jeder Erfindung, - wenn sie in die Reproduktionsstruktur, also die Generationsgefüge und sozialen / kulturellen Kontinuitätsprogramme aufgenommen wird. Ding- und Sachverhältnisse sowie Denk- und Kommunikationsverhältnisse müssen zu Gebrauchsanweisungen werden, zu Programmen und Formaten, um sich in Komplexität tummeln zu können. Einmal ein-/angepasst, beeinflussen sie die biologische und abiotische Reproduktion des Lebens.

5 Modelle von Abfolge

Die Frage danach, warum Menschen Gruppen, Siedlungen, Städte, Gesellschaften organisieren oder Maschinen, Straßen, Flugzeuge, Computer bauen, wird oft damit beantwortet, dass all dies optimierend, hilfreich, erleichternd, verbessernd ist. Verglichen wird mit einem vagen oder errechneten 'Vorher'. Ein Antwortklassiker ist: Das gehört zum Menschen, wie Sprache und Kultur zu ihm gehören. So als bestätige

die Wirkung die Wesensvermutung, umgehen solche Antworten die Frage nach dem 'Woher' dieser Fähigkeiten, dem 'Warum so und nicht anderes'.

Ein etwas anders gelagerter Antwortklassiker ist mit Entwicklungsgeschichte verbunden. Im Zusammenhang mit den Evolutions-Debatten, die Charles Darwin Mitte des 19. Jahrhunderts eröffnete, stellte August Comte ein Phasenmodell des Wissens vor. Dessen Anfang bestand in theologisch fiktivem Wissen, das bis in's Europäische Mittelalter dominierte, gefolgt von einer Transformationsstufe frühmoderner Wissenschaft, die in ein empirisch positives Stadium übergeht. Es war ein Leichtes für semantisch gesättigtes Denken gegen den 'Positivismus' zu polemisieren, und dies bis in die Gegenwart. (Erinnert sei an den sog. „Positivismus-Streit“ zwischen Th. W. Adorno und K. Popper in den 1960ern.)

Es war ein Ablenkungsmanöver. Denn die Verweigerung galt dem Evolutionsgedanken und der Suche nach Methoden, langzeitige biologische, kognitive, soziale, technische Veränderungen, Anpassungen, Formationen zu erforschen.

Seit wenigen Jahrzehnten nun wird intensiver über Evolutionsprozesse geforscht, sei es in Genforschung, evolutionäre Anthropologie, systemische Gesellschaftstheorie, Kultursoziologie, oder auch Technologieentwicklung, - und einmal mehr: in den Feldern der Wissensentwicklung. Evolution, anfänglich als eine Art 'Zaubermetapher' eingesetzt, verbunden mit dem Faszinosum von Anfang, Anfängen, Veränderungen und Neuentstehung, ist inzwischen zu einem der interessantesten und wichtigsten Arbeits- und Entwurfsbegriffe geworden: Die Suche nach Elementen, Strukturen, Regelmäßigkeiten, Gesetzen evolutionären Geschehens ist in vollem Gange, ob gentechnisch, in massiven digitalen Simulationsprozessen, in Gesundheitspolitiken, Lebens- und Ökologiemodellen. Und mit ihnen verbindet sich ein interessanter Wechsel von Deutungswissen (Hermeneutik) zu Struktur- und Prozesswissen (Heuristik).

6 Beteiligte, anorganisch und organisch

Wie brachte die Biologie und Physiologie des Menschen Einstiege in die Welt der Werkzeuge, Instrumente, Geräte oder die Welt der Zeichnungen, Zahlen, Zeichen hervor? Wie entstand die Neurophysiologie des Menschen? Ist sie eine Anpassung? Wenn ja woran? Und:

Lässt sich das Gehirn vielleicht deshalb nicht annähernd präzise (oder nicht) nachbauen, weil es eine *Genealogie* hat, die einer 'selektiven Sammlung' verschiedenster Evolutionsexperimente näher ist, als einem Masterplan oder einem erreichten Endzustand?

Wir wissen, dass Menschen durch ihre Jagd- und Ernährungstechniken, durch Erfindungen der Besiedlung, der Landwirtschaft, der Transporttechniken, der Macht- und Kriegstechniken, der Vererbung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Denkweisen

inzwischen eine *Anthropoökologie* erzeugt haben, in der eigene Regionen, ja *besondere Ökologien der Anpassung* herrschen.

Diese bestehen gerade im menschlichen Dazutun. Ich nenne diese Zustände koevolutionär. Dies ist ein Sammelbegriff für bedingte und bedingende Wechselwirkungen. In ihnen kollaborieren, koordinieren, kooperieren Menschen, verändern alles um sich herum, indem sie in die vorgefundene Zusammensetzung von Phänomenen und Gesetzen eingreifen. Und sie verändern sich darin. Wichtig ist mir dabei:

In koevolutionären Prozessen gibt es nur Beteiligte, - lebend und unbelebt, biotisch und abiotisch.

In solchen Beteiligten-Netzwerken entstehen zur selben Zeit verschiedenste Entwicklungsoptionen (Ko-Emergenz). Unterschiedliche Handlungsoptionen (Ko-Existenz) leben nebeneinander, sei es einflussreich oder einfluss schwach. Mit 'menschlichem Dazutun' spreche ich an, dass mit jeder Aktion ein um-/ neu-/ zu-/ weg-ordnender Eingriff in die Zusammensetzung der Mitwelt erfolgt. Jagen, Essen kochen, Hütten oder Häuser bauen, Wald roden, Kanäle graben, Modelle erfinden und anwenden, Denkgewohnheiten programmieren oder zulassen: All das verändert nicht die materialen Naturgesetze, aber die Reihenfolgen ihrer Aktivierung, nicht direkt die Codierungen des Lebens, allerdings seine Phänotypen und Phänomene.

Die Beteiligten-Netzwerke, ganz gleich wie viel Werkzeuge, Instrumente, Abstraktionen, Modelle, Speicher, Maschinen, Straßen, Flughäfen, Institutionen, Erfindungen und Waldorfschulen daran beteiligt sind, sind Lebewesen – vom ersten Moment an. Um sie als Soziales zu erforschen nehme ich an, dass menschliches Dazutun die evolutionär ruhigen Stadien (Stasis genannt), die entstandenen ökologischen Nahrungsketten beeinflusst, sie sogar zerbricht, neue erzeugt (über Land- und Weidewirtschaft, industrielle Viehwirtschaft). Zu ihren eigenen Interaktionen müssen Menschen Regeln stellen (Codierungen von Unterschieden), die organisieren und zugleich geschwind anpassungsfähig sind. Sie müssen außerhalb der Zufälle liegen und zugleich mit jedem Ereignis in diese zurückkehren können.

Solche Anpassungsradikale (erzeugt – frei beweglich – pragmatisch anpassend) sehe ich in Beteiligten-Netzwerken. Sie stehen für das Soziale, für "communities, which are assemblages of interacting populations of species living within a particular area or habitat" [[Community ecology: http://www.britannica.com/EBchecked/topic/129392/community-ecology/70634/Coevolution](http://www.britannica.com/EBchecked/topic/129392/community-ecology/70634/Coevolution) , 07.03.2011.]

Zu diesen Ökologien gehören bestimmte Gesundheits- und Krankheitsmuster, Wissensbestände, Körpergrößen, Denkkünste und Wissensstereotype. Ebenso gehören zu ihnen ständig neu verfasste, sich verändernde Sozialformate. Sie sind eng in diese Anthropoökologie eingewoben.

So betrachtet lässt sich das Soziale ansprechen als eine Mischung aus Erfahrungen und Handlungen, die dann zu Verhaltensregeln werden können, wenn sie den Zugang zu, die Erreichbarkeit von Nahrung jeglicher Art (energetisch, stofflich, informationell) für Gruppe und Individuum erleichtern. Eine Garantie für Zugang oder Erreichbarkeit, für gleichgewichtige Verteilung oder Ausgleich von materialen und geistigen Unterschieden, gibt es dabei nicht.

Dieses Modell des *anthropoökologischen Sozialen* macht nichts und niemanden gleich, obwohl Gleichheit durchaus ein symbolischer Knoten sein kann. Wenn Jim Baggot in „Matrix oder wie wirklich ist die Wirklichkeit“ (2007) schreibt: „Die Regeln sind konstitutiv und nicht einfach konventionell“ (69) so müsste man ergänzen: die Ökologien, welche die Regeln, Konventionen und Konstitutionen hervorbringen, sind dynamisch, wild, unbändig, instabil, so auch die Sozialformate und deren Regeln. Warum? Nun, weil jede Menschengruppe aus konkurrierenden biologischen Individuen besteht, die sich auf Soziales einstellen, wenn alle anderen Aneignungspragmatiken zu Nichts führen oder energetisch zu teuer, zu aufwendig sind. Wie das ´am besten´ zu regeln ist, weiß niemand. Auch die Übersetzung des Gruppen-Sozialen (alle Varianten des Zusammenlebens, Zusammenarbeitens) in ein Institution-Soziales (Gesellschaft) führt zu keiner Sicherheit. Selbst machtvoll organisierte Gesellschaften verschwinden. Die Impulse und Fähigkeiten, kollaborativ zu handeln, bislang nicht.

7 Stoffwechsel und Kodes / Informationen und Verbindungen

Die erdweit verbreitete Selbst-Sicherheit des Menschen, ´Welt´ machen und kontrollieren zu können, mag begründet sein, begründet darin, dass alles, wovon wir reden, was wir entwerfen, bauen, verwerfen, umstürzen, der Kodierung ´durch uns´ folgt. Nicht Unfälle, aber ökologische Krisen, komplexe Technologien mit enormen Umweltfolgen, das sich wiederholende Scheitern an dem Vorhaben, menschliches Leben oder ein menschliches Hirn ´zu bauen´ oder ´nachzubauen´, drängen auf Antworten auf Fragen:

Was waren denn die genetischen, körperlichen, zwischenmenschlichen, sozialen, instrumentellen, technischen, medialen Bedingungen für diese Weltkarriere der applizierbaren Kodierungen und wie werden diese Einflüsse in Zukunft strukturiert sein?

Und wieder meint der Mensch, die Kodierung finden und beherrschen zu können, unbescheiden und außerhalb evolutionärer Instabilität.

Man kann dies alles als Welt-Signatur des Menschen betrachten, ihn, also uns, aus Natur herausnehmen, Mensch gegen Technik stellen, ihn zum ´Überwinder´, ´Überschreiter´ oder zum ´Übermenschen´ machen. Nichts ist damit beantwortet. Und: solche Denkfiguren, ob an Friedrich Nietzsche oder Martin Heidegger geschult, machen es sich, trotz der enormen Sprachaufwände, zu leicht, und zwar evolutionär, entwicklungswissenschaftlich. Auf der anderen Seite sind auch die Technik- und Sozialwissenschaften keine brillanten Akteure bei der Er-Klärung von langfristigem

menschengeschichtlichem Veränderungsgeschehen. Dessen genetische, nach-genetische, bild-, zahlen- und schriftsprachliche Codes bleiben ebenso unverbunden, wie die Entwurfs- und Nutzungskodes von Speichern, Institutionen, Technologien, Medien.

Hierzu eine systemische Sicht zu entwickeln, die evolutionäre Biologie mit bio- und sozio-technischer Entwicklung verbindet, ist eine Zielsetzung. Zugleich wird diese evolutions- und entwicklungstheoretisch formuliert. Goerge B. Dyson formulierte es so:

„Die Ursprünge des Lebens, wie wir es kennen, und des Lebens, wie wir es erschaffen, sind in der gegenseitigen Befruchtung zwischen selbsterhaltendem Stoffwechsel und selbstreplizierendem Kode zu suchen.“
(2001, 37)

Interessant ist der Gedanke „gegenseitiger Befruchtung“. Später werde ich dies unter dem Wort Koevolution aufgreifen.

Nils Aall Baricelli sprach von „Symbiogenese“, von „eine(r) sich selbst reproduzierenden Struktur, die gebildet wird durch die symbiotische Verbindung mehrerer sich selbst reproduzierender Gebilde beliebiger Art“ (Dyson, 129). Er macht damit die Kopplung von verschiedensten Lebensweisen oder von organischen und anorganischen „Gebilden“ enger, als dies Dyson vorhat.

Hilfreich ist beider Gedanke, Leben als ein abhängiges Werden anzusprechen und zu erforschen.

In beiden Hypothesen ist die Frage angelegt: Was kann als Stoff verstanden werden, der „gegenseitige Befruchtung“ oder „symbiotische Verbindung“ ermöglicht. In etlichen Arbeiten wird Information in den Status des übergreifenden, kopräsenten, organisch und anorganisch gleichermaßen ‚funktionalen‘ Stoffs gehoben.

In „Der Infogene Mensch“ (2008) habe ich diese allgemeine Annahme verwendet, um eine Brücke zwischen organisch, anorganisch, physiologisch, technisch, kognitiv, mechanisch bilden zu können. In dem hier vorgelebten Artikel folge ich der These, dass die Phylogenese des Menschen ohne Informationskonzept nicht erklärbar und darstellbar ist. Allerdings geht es mir nicht um die Frage nach der mehr- oder eindeutigen oder eineindeutigen, also axiomatischen Informationen. Vielmehr interessieren mich die Abweichungen, Überraschungen, die kombinatorischen Irritationen, die mit dem Term „Kontingenz“, mit doppelter oder mehrfacher Kontingenz belegt sind. Mit ihnen entstehen überraschende Zustandsvariationen. Sie sind komplex, unkontrollierbar, und bringen Neues, Veränderung hervor. Dies ist der Grund, von Komplexität und Emergenz zu sprechen, von nichtlinearen Prozessen und Zuständen, sowie von Hervorbringen und selektiver, befristeter Konstruktion.

8 Künstliche Anwesenheit, behavioristische Automaten

Unser Wissen vom Leben ist nicht nur lückenhaft.

Stellt man die Fragen danach, unter welchen Bedingungen Leben aus ´nicht-lebender´ Materie entstand, wie ´sich´ entstandenes Leben (selbst) erhalten konnte, und warum sich die Biosphäre über die Jahrtausende differenzierte, kollabierte, von der Dominanz der Eileger / Brüter zu Säugern wechselte usw. gibt es nur schmale Antwortpäckchen.

Keine Frage: Es ist sehr schwierig, Entstehung(en) und Entwicklung(en) von Leben zu rekonstruieren. Zum einen liegt es daran, dass die wissenschaftliche Frage danach, was Leben ist, über Jahrtausende keine naturwissenschaftlichen, sondern allenfalls philosophische oder theologische Antworten bekam. - Erwin Schrödinger stellte erst im 20. Jh. die Frage: „Was ist Leben“, und zwar als Physiker. –

Lückenhaft ist traditionell also gerade das Wissen darüber, was Leben hervorgebracht hat. Dies wird aber erst in den letzten Jahrzehnten als ein erheblicher Mangel für die Entwicklung menschlichen Lebens und seiner faktischen und möglichen Formationen empfunden.

- Die Gründe liegen darin, dass (daten- und informations-) technologisch nicht nur *an* (und inzwischen *in*) einer Konvergenz von Leben und Technologie (Info- Bio- Nano- Technologien) geforscht wird.
- Gründe liegen vor allem darin, dass wir Menschen dabei sind, die datentechnischen Kooperatorengruppen zu vergrößern und versucht sind, kognitive Bereiche des menschlichen Lebens ´nachzubauen´ (Big Blue; Blue-Brain-Project; Big Data, Cognitive Computing), zu ´simulieren´ (in Gamification-Programmen) und als ´künstliches Leben´ in die Welt zu entlassen.

Unbeschadet der Frage danach, ob die Benennungen schlüssig sind, da mit vermenschlichenden Termini herumgespielt wird, wirft dies alles die Frage auf:

- Wie soll man Technologien ´Leben´ geben, wenn man überhaupt nicht weiß, wie es entstanden ist?
- Welche Lebens-Axiomatik, welcher Lebens-Formalismus wird dafür bevorzugt?
- Was hat dieser mit Biologie des Menschen zu tun?

Schau ich mir die datentechnologischen Großprojekte an, so wirken sie auf mich (noch) wie monströse, unfertige (behavioristische) Automaten. In ihnen wird die Behauptung, ein optimierbares Modell funktionalen menschlichen Lebens erfunden zu haben, in digital schaltbare Maschinenzustände übersetzt. Dieses passt zu dem enormen Quantifizierungsbedarf der Ökonomie (Quantified Self), der öffentlichen Verwaltung, der Gesundheits-Kartelle und den formalisierten Operationsketten der User.

Ich denke, dass es an der Zeit ist, Leben gegen seine Axiomatisierung oder fehlerhafte, weil lückenhafte, Ontologisierung ernst zu nehmen. Dies richtet sich nicht gegen digitale Technologien in medizinischer Diagnostik und Therapie, nicht gegen Steuerungssoftware, nicht gegen Wissensdatenbanken und vieles mehr. Es richtet sich gegen das quantifizierende Vergehen an der Emergenz des Lebens, - als sei diese kalkulierbar. Wäre sie es, müsste man auf das Konzept der Emergenz verzichten. Die Kritik geht an die Quantifizierungs-Vergehen, die mit dem Gestus auftreten, nicht-lineare, instabile Lebensbedingungen 'umrechnen' zu können, oder deren 'Unsicherheiten' durch massive Angebote von immer wieder neu berechneten Verbunddaten 'mundtot' zu machen.

In Big Data verkümmert der Lebens-Diskurs, wird zu einer behavioristischen Ordnungssorgie.

Wäre dies nur ein lokaler Prozess z.B. in Luxemburg oder auch in Deutschland, könnte man darauf hoffen, dass andere sozio-kulturelle und technische Umwelten diese Verkümmierungen korrigieren werden. Aber dem ist nicht so. Bei weltweit 3,5 Milliarden Menschen, die täglich über 10 Milliarden Devices *in* (und keineswegs 'mit') Sozial- und Lebenssimulationen interagieren, muss Kritik sich anders formulieren. Sie muss der Spur des Lebens folgen. Denn um Technologieentwicklung zu verstehen, müssen wir der Evolution und der Entwicklung des Lebens wissenschaftlich deutlich näher kommen. Nun ist der Haken der Geschichte der, dass wir dies nicht ohne die Beobachtungs- und Erkenntnismodelle, nicht ohne die faktischen Leistungen und Erkenntnisse tun können, die mit wissenschaftlich-technischen Entwicklungen erst möglich geworden sind.

Nicht nur, dass die Frage „Was ist Leben?“ naturwissenschaftlich im 20. Jahrhundert gestellt wurde, sondern auch, dass deren Beantwortung durch Zell-, Gen-, Genomforschung, durch Nanotechnologien und fMRT möglich wird, also durch bereits technisch modellierte Lebens- und Körpervorstellungen, zwingt zur Vorsicht.

Unter dem Einfluss des industrialisierten Zuchtparadigmas für Raps, Kaninchen, Weizen, Rinder, Mais, Hunde usw. und der Synthetischen Biologie ist Leben ein Produkt geworden, noch bevor wir wissen, wie es entstanden ist. Leben ermöglicht Leben, das Leben produziert. (M. Faßler 2012: Kampf der Habitate. Neuerfindung des Lebens im 21. Jahrhundert, Wien New York) Vorsicht gilt dann auch den Versuchen, ein Lebensverständnis außerhalb und gegen Evolution und Entwicklung zu setzen.

Viele Bereiche der Biologie (also der seit dem 16. Jahrhundert möglichen 'Lebenswissenschaft') und Ökologie gehen auf diese Problematik noch gar nicht ein. Ihr Interesse ist der Erforschung der Artenvielfalt, der Sterbe- und Reproduktionsraten von Populationen. Dem unterlegt sind die Bestrebungen, mit ökologie-dienlichen Maßnahmen dem derzeitigen Artensterben entgegenzuwirken, das seit der zweiten Hälfte des 20.Jhs. registriert wird. So versuchen manche eine vollständige Erfassung von Lebensarten zu dokumentieren und debattieren, ob es

derzeit 1,5 oder 1,75 Millionen Arten gibt, ob es 260.000 Pflanzen, 50.000 Wirbeltiere und 750.000 Insekten gibt, mit denen der 1 Mensch klarkommen muss. Und wie die Gattung 'Homo' und Art 'sapiens' mit geschätzten 1 Million Bakterien-Spezies auskommt. Aber was wissen wir, - nach korrekter Zählung -, über die Zusammenhänge der physiko-chemischen Evolution des Lebens und dessen umweltgekoppelten Entwicklungen?

9 „Lebende Kreaturen sind nicht exakt“ (K. Kelly)

Für Stuart Kauffman ist *Leben* „unvermeidbar selbstorganisierendes Gefüge“. Er beruft sich auf die unbelebten materialen Bedingungen, aus denen Leben 'wurde'. Felix R. Paturi spricht von „zwangsläufiger Entstehung von Leben“ (Die letzten Rätsel der Wissenschaft, Frankfurt 2005, 180). Kevin Kelly fasste vor 20 Jahren die Erkenntnislage zusammen: „Das Leben verläuft unkontrolliert. Vivisysteme sind nicht berechenbar. Lebende Kreaturen sind nicht exakt.“ (K. Kelly 1994: Das Ende der Kontrolle, 433) Und:

„Das Leben hat seine Probleme mit der Kausalität. Alle aus Koevolution hervorgegangenen Organismen scheinen sich selbst erschaffen zu haben und machen es der Kausalität deswegen schwer, Fuß zu fassen.“ (517)

Die Bestrebungen, ein „umfassende(s) logische(s) Verständnis von spontaner Komplexität und den Regeln, nach denen Daseinsformen aus einem Netz von Einzelteilen entstehen“ (517) scheitern.

Schließt man ein „umfassendes logisches Verständnis“ aus, bleibt zunächst die wichtige Feststellung: Physiker sind in Biologie nicht fit, Biologen in Physik nicht, Soziologen und Anthropologen sind technisch ziemlich ungebildet, Mathematiker wähen sich noch im Reinraum der Zahlen. Nun helfen solche Feststellungen nur begrenzt. Man könnte sie mit der Forderung nach einem Forschungs-Parlament verbinden, in dem es ausschließlich um die Verfassung des Lebens gehen müsste. Allerdings wird eine Rückführung auf eine einheitliche Anfangs- oder Ausgangssituation den Erklärungen nicht näher kommen, wie sich Leben denn nun 'selbst organisiert'. H. v. Foerster hat darauf hingewiesen, dass wissenschaftlich keine Beobachtungssprache für 'Anfang' möglich ist. Das schließt rekonstruierende, hypothesengelenkte Forschung nicht aus. Aber auch diese muss von dem 'danach' ausgehen, von den Lebensum- und zuständen, und ihren sensiblen Anfangs- und Erhaltensbedingungen.

Somit stehen alle Fächer mit ihren jeweiligen wertvollen Spezialisierungen vor der Frage, wie sich Leben 'verhält'. Was Leben zur erweiterten Reproduktion von Leben beitrug und beiträgt, ist ebenso spärlich angedacht wie die Frage, warum Leben, - und hier ist das menschliche Leben gemeint -, sich zu *unabsichtlicher Fremd- und Selbstgefährdung* entwickeln kann. Etwas pathetisch gesagt, erobert Leben die Erde, weil diese Leben möglich machte.

10 Modelllernen

Die kognitive Entwicklung des Menschen ermöglicht es ihm, ´danach´, also nach der Ausbreitung des Lebensprinzips, die Pfade einer „sozialen Eroberung der Welt“ (E. O. Wilson, 2014) festzutreten. Mit der sog. kognitiven Revolution vor ca. 70.000 Jahren, der visuell-expressiven Revolution vor 40.000 Jahren und der erdweiten Sesshaftwerdung, beginnend vor ca. 12.000 Jahren, sind Bedingungen für komplexe bio- und soziotechnische Entwicklungen geschaffen. Sie sind unumkehrbar, aber mitnichten zielorientiert. Stephen J. Gould hatte vor einigen Jahren entschieden darauf hingewiesen, dass Evolution kein Ziel hat.

Dies teile ich, werde mich dennoch nicht auf biologische Evolution begrenzen. Deren universelle Verbreitung hat nicht nur zu sehr unterschiedlichen Phylogeneseen und ´extended phenotypes´ (R. Dawkins) geführt. Versteht man den Menschen als einen solchen erweiterten (oder sich durch seine Umwelthandlungen erweiternden) Phänotyp, rücken Zielsetzungen, „kreative Zufälle“ (K. Mainzer), Lernverläufe, Planungen, Modellierungen, Mechaniken, Experimente, Technologien, Scheitern, Neu-Anfänge, - also Entwicklungen in den Fokus. Dies spricht jene komplexen Entwicklungen an, die Robin Dunbar mit der „evolution of social brain“ anspricht, oder Terence Deacon mit der Feststellung markiert, der Mensch sei zum „symbolic species“ geworden. Es lässt sich auch anders ausdrücken: die Evolution des *Lebenssystems Mensch* macht es ihm möglich und nötig, eigene „Mechanismen“ (Gerhard Schurz) auszubilden, mit denen Homo sapiens „seine Lebensweise auf ein wesentlich höheres Komplexitätsniveau (einstellt), als genetisch programmierbar wäre“ (G. Schurz 2011: Evolution in Natur und Kultur, Heidelberg, 260).

Der richtungsentscheidende „Mechanismus“ ist das kognitive Modelllernen.

Der Mensch ist in der Lage, das, was er vorfindet und selbst hervorbringt, zu seiner Lernumgebung zu machen. Damit stellt er sich frei von operanter Konditionierung (= passiver, unbedachter Wiederholung von Abläufen), von Imitationsverhalten. *Abstraktion, Kombination von Modulen und die Modellierung* spielen dem Menschen einen *nach-genetischen Zusatzvorteil* in die Hände (und damit in´s Gehirn). Man kann dies sozialen oder kulturellen Vorteil benennen, und hierüber soziale und „kulturelle Evolution“ (M. Tomasello) aufrufen. Dies wäre hier aber etwas voreilig, obwohl keineswegs ausgeschlossen.

Der nach-genetische Vorteil bringt neue Handlungs- und Lebensbedingungen hervor. Er verändert Lebensweisen und die genomische Organisation des Lebens. Des Menschen Welt wird die Welt des „Zweiten Code“, wie es Peter Spork in „Epigenetik – oder wie wir unser Erbgut steuern können“ (2009) darlegt. Bernhard Kegel spricht die nach-genetischen Lernerfolge ebenso entschieden an und sieht gegenwärtig das Aufkommen „des Genomzeitalters“, das „erst nach dem Computerzeitalter (hat) anbrechen können“ (2010: Epigenetik. Wie Erfahrungen vererbt werden, Köln, 70). Hierauf lässt sich im Moment nicht ausführlich eingehen.

11 Evolution, - ein „generelles Postulat“

Wichtig ist mir mitzunehmen, dass Entwicklung keineswegs 'genfrei' missverstanden werden darf, noch dass Evolution 'entwicklungsfrei, also 'kultur-, technik-, maschinen- oder medienfrei' beschreibbar ist.

Epigenetische Prozesse zeigen auf, worauf man bei dem *Entwurf einer biotechnischen Entwicklungswissenschaft* achten muss. Hier setzt die Erforschung epigenetischer Entwicklung an. Sie ist nicht als gedoppelte Suche nach Evolution und Entwicklung gedacht, sondern als Arbeit an einem erklärenden und anwendbaren Konzept entwicklungsöffener, dynamischer, vernetzter, fehlerhafter Wechselwirkungen, - also Komplexität.

Folgt man dieser Grundposition, die nicht so einfach nachvollziehbar sein wird, verpflichtet diese zur Handlungsverantwortung in der Gegenwart.

Denn Evolution ist weder Entlastungsversprechen, das Menschen erlaubt, im Schaukelstuhl auf Veränderung zu warten, noch ständige Bedrängnis. In der *strukturellen Kopplung von Evolution und Entwicklung* liegen Vorteil und Verantwortung. Oder, wie dies Heinz v. Foerster, Ernst v. Glaserfeld, Paul Watzlawik in ihrer Auslegung von Kybernetik ansprachen: es geht um das Verhältnis von Wissen und Gewissen. Und dies heißt, die *Bedingungen, Szenarien, komplexen Zustände* des 'weiter' zu erklären und Richtungen mit zu beeinflussen, die *lebensdienlich* sein können.

„Ist Evolution eine Theorie, ein System oder eine Hypothese? Sie ist viel mehr – sie ist ein generelles Postulat, dem alle Theorien, Hypothesen und Systeme sich in Zukunft beugen und dem sie entsprechen müssen, wenn sie bedenkenswert und wahr sein wollen.“

Theodor Dobshansky 1965: *Mankind Evolving* (dtsch: *Dynamik der menschlichen Evolution: Gene und Umwelt*, Frankfurt)

Selbstorganisation, von der ich hier als grundlegendes Beobachtungs- und Erklärungsmodell ausgehe, hat also *keine Selbsterhaltungsautomatik* eingebaut.

Selbstorganisation schließt mit ein, dass sie in Umwelten oder an ihren *eigenen Reproduktionsnormen scheitern* kann.

Normen, explizite Kodierungen, Modellierungen von Lebens-Automaten, kleinteilige und makrologische Kontrollregime, Maschinenparks oder Kunstwelten sind 'Spezialgebiete' des Menschen, eine Besonderheit des neurophysiologisch und kognitiv entwickelten Homo sapiens.

12 „Die Zwänge der biologischen sind die Hoffnungen der künstlichen Evolution“

So notiert K. Kelly (1994, 539) in seinem Buch zur „Neo-Biological Civilization“. Neues entstehe in der Verweigerung der Zwänge, ohne diese loswerden zu können. Zwänge und Hoffnungen, Physiologie und Genom verändern sich, ohne dass sie

verschwinden. Wir verändern uns mit jeder Erfindung, wird sie denn ´weitergegeben´. Und (bio-, sozio-, medien- und infotechnisch) weitergegeben wird seit einigen Jahrzehnten von vielen Menschen, die sehr viel. Wir kommen wissenschaftlich den Mengen an mikrobiologischen Veränderungen und ihren Vernetzungen und Symbiosen nicht nach. So wichtig die Fülle wissenschaftlicher Einzelerfindungen ist (man schaue sich nur die Bestandteile TV-Geräten, Smartphones, Servern an, aber auch von ´intelligenten Waschmaschinen´, Solarzellen oder Eierkochern), so wenig aussagekräftig ist deren Summe für die Veränderungen der aktuellen evolutionären Lebensbedingungen.

Die alten Fragen: Was hält das alles zusammen? Wie kommt das alles zusammen? drängen sich schon seit einigen Jahrzehnten neu auf.

Manche Antworten sind unvorsichtig, - so in der Erwartung eines ´transhumanen´ Wechsels in´s Informationelle; sie sind fern jeden Verständnisses von anonymen, unpersönlichen Sozialen Verfassungen formuliert, - so in den Konzepten des sharing, der offenen Kollaborationen; oder sie sind naiv in der Annahme, dass die „trentes piteuse“ (Y. Boutang-Moulier), die zurückliegenden ´hässlichen drei Jahrzehnte´ informationstechnischer Globalisierung, zu Aufständen und sozialfriedlicher Neuorganisation in Netzen führen werden. Hilfreich ist die beharrliche Ansprache von Netzen, Netzwerken, Gittern der technischen Verbindungen, von Matrix und Netzwerken ´netzaktiver Menschen´.

Unbestritten ist: Wir bauen die Erdoberfläche um (also die „Biosphäre“ nach Jacob v. Üxkuell), greifen massiv in die Lebensverhältnisse und Lebensbedingungen ein. Und damit verändern wir auch die Verständnisse für lebensdienliche Umwelten.

Unbestritten ist aber auch, dass wir nicht wissen, mit welchen Folgen. Denn je spezialisierter wir dies tun, umso mickriger werden die Erklärungen über die Selbstorganisation von sozialen, ökonomischen, technischen und letztlich biologischen Lebensumständen. Wer und was ist dieses Super-Etwas ´Selbst´, das ´sich´ organisiert? Und woher kommt es?

Man mag dies eine unfair rhetorische Frage nennen, was sie zum Teil auch ist. Aber sie ist vorrangig selbst-ironisch. Warum? Nun, da ich auch nicht ohne den Hinweis auskomme, dass sich Systeme durch die (synergetischen und symbiotischen) Wechselwirkungen zunächst unbedarfter Zustände ´selbst´ organisieren. Es entstehen ´optimierende´ Abhängigkeitsverhältnisse, gegenseitige ´Stützung´ bei den Versuchen, den Einsatz von Energie, Zeit, Nahrung und Information zu minimieren, um anderes machen zu können.

13 Evolutionen

Diese Dynamiken und Faulheiten, parasitären ´Beziehungen´ und unvorhersehbaren Veränderungen sind die erste Annäherung an die Diskussion der Frage: Was beschreibt Evolution? Die wenigen Sätze, die ich bislang zur Beschreibung akuter Fragestellungen verwandte, deuten schon an, dass Evolution ein Gerangel vieler

‘irgendwie anschlussfähiger’ biologischer Zustände ist, die erst in ihrer Kollaboration zu dem führen, was wir für gewöhnlich als ‘Evolution’ ansprechen. Meist sprechen wir in Alltagssituationen damit Physiologie eines biologischen Individuums, erkennbarer ‘Familienmerkmale’, Gattung und Art an. Ein nicht einfacher Irrtum steckt darin: dass am Ergebnis (Merkmal) Evolution erkennbar gemacht werden könne.

Die Fülle inzwischen aufgenommener Bedingungen für selektive Anpassung oder Variation, für natürliche und nicht-natürliche (wahlweise künstliche oder technische) Gesetzmäßigkeiten, ermöglicht, Evolution vermittels Wörter wie Kollaboration, Koordinierung, Synergie, Kooperation, Synthese zu beschreiben. Ich werde diese Grundidee mit dem Terminus Ko-Evolution aufgreifen, wobei ‘Ko’ für die genannte Kollaboration, Koordinierung, Kooperation ebenso steht, wie für ko-existenziell, ko-aktiv, kollateral, ko-produktiv. Evolution ist also kein Singular. Es sind Prozessdimensionen, die immer nur als zusammengesetzte vorkommen, organisch-anorganisch zusammengesetzt oder materiell-informationell.

Diese vielfältige und variationsintensive Zusammensetzung nimmt K. Kelly zum Anlass, von einer „Vielfalt von Evolutionen“ zu sprechen:

„Die wahre Evolution ist eine Anhäufung vieler Arten von Evolution: ... Eine nirgendwo verzeichnete Vielfalt von Evolutionen macht die wahre Evolution aus, gerade so wie unsere Gehirne aus einer ganzen Sozietät dämlicher Einzelfunktionen und einer Palette von Denkformen bestehen.“ (544/545)

Gehen wir davon aus, dass es kein vorlautes, also vorsprachliches, vortechnisches ‘Steuerungsinteresse’ gab, das rief: „Mist, ich will nicht dämlich bleiben!“ oder: „Ich will nicht als Palette, Lochkarte, Adrema oder Chip enden“, wird man annehmen müssen, dass unsere Dummheit und Intelligenz unabsichtlich entstanden sind, - obwohl ich damit fleißiges Lernen nicht verdamme.

In diesem ‘unabsichtlichen’ steckt nicht nur der Aufruf zur Bescheidenheit. Wissenschaftlich liegt damit die Frage vor uns: Wie lässt sich etwas beobachten, dass keine ‘Vorabversion’ besitzt, keinen Prototypen des Dämlichen, keinen der Intelligenz? Wie also und über welche Zeiträume kommt humane Intelligenz zur Welt? Welche systemischen Eigenlogiken der organisch-anorganischen Zusammensetzungen bringen diese merkwürdige und bemerkenswerte Fähigkeit eines Systems hervor, nicht nur sich in seinen Reaktionen zu beobachten, zu bedenken, sondern sagen zu können: Das will ICH, und das will Ich, weil ich das SELBST will?

Aber, das schreibt und sagt sich so leicht.

14 Einzelfälle reichen nicht, um Veränderungen von Populationen zu erklären. In Netzwerken müssen sie vielfach aktiv sein.

Entwicklungswissenschaftlich formuliert führten erfolgreiche Kopplungen von Körper und Umwelt / Mitwelt, die in *Situation* und im *Akt* nicht beobachtbar sind, zu

Veränderungen in Genen und Genomen, und durch genetische Weitergabe zu Veränderungen von ganzen Populationen.

Kultur nennt K. Kelly diese Prozesse: „Lernen plus Evolution ist das Grundrezept für Kultur. Möglicherweise können Lernen und Verhalten Information genauso an die Gene weitergeben, wie die Gene Information an Lernen und Verhalten weitergeben können. Ersteres heißt genetische, letzteres kulturelle Anpassung.“ (K. Kelly, a.a.O., 505) Ich werde dies – im Sinne der obigen Erklärungen – zunächst als Entwicklungslogik ansprechen.

Die bedingten Variationen eines biologischen Individuums, die den Möglichkeiten der lebensdienlichen Anpassungen selektiv folgt, wird nur dann ´kulturell-evolutionär´ weitergegeben werden, wenn die Population (also das Parlament der versammelten anderen biologischen Individuen) sich für diese Variation ausspricht. Kultur wäre dann jener Vorgang, durch den eine ´bewahrende Kodierung´ erfolgt.

Damit ist eine interessante Doppelbestimmung möglich:

- Kultur ist nicht reduzierbar auf individuelle Einzelentscheidungen; es muss innerhalb einer Population sinnvoll sein, in Generationsfolgen von Kodierungen zu investieren, also Zeugungs-, Heirats-, Erziehungsverhalten entsprechend anzustreben, zu praktizieren.
- Andererseits kommen nur die Prozesse individuellen Lernens, Anpassens, Technologienutzens für die verbreitende und erinnernde Weitergabe in Frage.

Somit wird die Variation in den Genpool ´aufgenommen´, wird über Fruchtbarkeit, Fortpflanzungsverhalten, gruppeneigenes Überlebensverhalten, entwerfende Lebenskonzepte verbreitet. Bleibt es beim Einzelfall, war´s das. Er und seine genomischen Bedingungen verschwinden. Die biologische Einzelselektion ist demnach nicht mit Evolution gleichzusetzen.

Wichtig ist: Die durch Populationen, Gruppen, soziale Umstände erfolgende Selektion ist durch ko-evolutionäre Bindungen der Evolution ´näher´ als die Einzelselektion. Jeder genetische, physiologische, habituelle Neuling muss einen Vertrag mit der Reproduktions-Gesellschaft abschließen (können), sonst verliert er sich im evolutionären Nichts.

So gesehen, sollte man nicht von “natürlicher Selektion“ als „biologischem Gesetz“ sprechen. Evolution läuft nicht „aus biologischen Gründen ab, sondern nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit“, wie John Endler schreibt (K.Kelly, 544). Genom, Physiologie, Population, soziale Organisation sind einige Schritte der Evolution „aus der Zwangsjacke ihrer Blindheit“, wie Ernst Mayr in „Eine neue Philosophie der Biologie“ schreibt. Es sind epigenetische und bio-/soziotechnische Entwicklungsschritte. Wir werden sie immer zusammen denken müssen. Sie sind fern determinierter Linearität, eher Anstoß für Instabilität und Möglichkeit. Entwicklung ´kommt in Bewegung´, wenn *in einem Auswahlmoment die Vernetzung von Möglichkeiten zu kombinierter Wahrscheinlichkeit* wird. Seit dem späten 20.

Jahrhundert heißt dies, sehr enge, informationsreiche und datensensible Verknüpfungen zwischen organisch-anorganischen Verfassungen zu berücksichtigen.

E

15 Periodische Verbände oder: organisierte Vorläufigkeit. Aber wodurch?

Zum Thema Komplexität gibt es in den zurückliegenden vier Jahrzehnten eine Vielzahl von Stimmen. Sie reichen von I. Prigogine über H. Haken, W. Krohn bis zu N. Luhmann, von St. Kauffman, Th. Dobzhansky, S. Blackmore, B. McClintock über F. Dyson oder R. Dawkins zu – um nur eine kleine Autorengruppe zu benennen.

Aufgenommen wurden u.a. systemwissenschaftliche Überlegungen von L. Bertalanffy oder Kybernetik-Konzepte in Anlehnung an N. Wiener, H.v. Foerster, E.v. Glasersfeld und C. E. Shannon. In Mathematik, Physik, Biologie, Informatik gingen die Auffassungen darüber,

- ob Komplexität ein ontologischer Status zukäme,
- ob sie selbstgenerierender Zustand sei,
- welche Maße mit ihr verbunden sind,
- oder ob es sich um ein „epistemisches Objekt“ (ein anwendungsfähiges geistiges Gebilde) handle,

weit auseinander.

Ähnlich differenziert waren und sind Forschungsdebatten in Soziologie, Wirtschaftstheorie oder Philosophie (M. Faßler, Cyber-Moderne 2001).

Für alle Bereiche stellt sich die Frage, ob Komplexität als ein fachspezifischer Ausdruck reserviert werden kann. Oder: Wird mit diesem Terminus eine fachübergreifende *Beobachtungsebene* betreten, die sich in keine Gruppe von (linearen) Naturgesetzen, aber auch in keine Gruppe von sozialen Regelsystemen integrieren lässt.

Allgemein wird Komplexität als dynamischer Zusammenhang erklärt, wobei *Dynamik* als *Wechselwirkung*, (negativer oder positiver) feedback-loop, als *Kopplung*, *Kollaboration*, interaktiv schwache *Koexistenz* von Systemen, als interaktiv starke *Koordinierung*, als *Konkurrenz*, *Konflikt* oder als reproduktionsorientierte *Kooperation* verwendet wird.

Diese sehr verschiedenen Agency-Niveaus zeigen, dass mit Komplexität kein Gesetz, sondern eine zeitlich begrenzte Zustandsarchitektur angesprochen wird. Angenommen wird, dass das Konzept eines dynamischen, änderungsintensiven Zustands das Potenzial einer *Allgemeinerklärung* besitzt.

Verbunden wird dies mit dem nachvollziehbaren Interesse, komplexe Systeme zu beeinflussen, zu steuern, zu kontrollieren. Damit stellt sich die wissenschaftliche und sozio-technische Frage danach, ob die (grundlagentheoretische) universale Hypothese von Komplexität in *Anwendungszusammenhänge* übersetzt werden kann. Und wenn ja: wie?

Diese Frage deutet einen theorie-internen Gegensatz zwischen unvorhersehbarer Komplexitätsdynamik und Anwendungsforderung an. Beeinflussen und steuern sind eng mit eher linearen, rationalen oder auch zielgerichteten Absichten und Planungen verbunden. Sie folgen den Vorstellungen stationärer Zustände, deren Punktmechanik sich automatentheoretisch beschreiben lässt. Oder sie beziehen sich auf digitale Schaltzustände, die sich durch Algorithmen erzeugen lassen. Dies sind funktionale Reduktionen. Dennoch: Nie wird es dem Menschen kognitiv, zeitlich und kommunikativ gelingen, alle Details zu beschreiben, da in *Verzweigungsarchitekturen* (ob dinglicher oder interpersonaler Struktur) ständig neue 'Details' hervorgebracht werden. Sie sind nicht vorhersagbar. Dies zeigt (a): Kausalität reicht nicht für die Bestimmung von Komplexität. Vermutlich, und dies gegen manche Big-Data-Versprechen gesagt, wird (b) auch Korrelation nicht für eine solche Bestimmung genügen.

Häufiger findet sich der Gedanke, dass Komplexität die Beobachtung von Zuständen ermöglicht, die *änderungsintensiv*, *informationssensibel* und *instabil* sind. Verbunden wird dies mit der Einsicht, dass dynamische Prozesse weder 'restlos', 'endgültig' noch 'linear' dargestellt werden können. Gründe dafür werden u.a. in

- massiver Parallelverarbeitung von vernetzten Prozessbereichen,
- in bifurkativen 'Entscheidungsmomenten',
- in Mehrebenenselektion als permanente Effekte der Selbstorganisation,
- in sozio-biologischer Evolution (Wilson/ Lumsden)
- in infogenen Eigendynamiken (Faßler)

gesehen.

Unklar ist nach wie vor, wie diese sich selbst hervorbringenden Zustände zu beobachten und darzustellen sind. Gewöhnt daran, Ursachen (gesetzmäßig) und Gründe (regelmäßig) weitgehend mit Wirkung (linearer Folgerichtigkeit) zu verbinden, ist es umstritten, wie in theorie- und empiriegeleiteten Erklärungsmodellen etwas erklärt werden kann, das sich Maßstäben 'entzieht' (H.v. Foerster), auch wenn die Erkenntnis-Anforderung schon seit Beginn des 20. Jhs. nicht mehr Newton'schem Denken folgt.

So wird mit Komplexität nicht nur „the age of discontinuity“ (P. F. Drucker 1992: *Guidelines to Our Changing Society*) verbunden, nicht nur autodynamische Selbstorganisation. Wissenschaftsentwicklung wird immer häufiger unter dem Thema Komplexität und Konvergenz gefasst und auf die (vor allem im angelsächsischen Kontext) begrüßte Kopplung von Nano-Bio-Info-Cogno / NBIC bezogen. In manchen europäischen Wissenschaftskontexten wird diese Verschmelzung eher kritisch

gesehen und unter dem Akronym BANG = Bits-Atome-Neuronen-Gene geführt. Man könnte dies auch als einen Versuch deuten, wissenschaftliche Komplexität zu steuern. Ob NBIC oder BANG: in beiden Fällen geht es darum, Beobachtungs- und Anwendungsdenken auf komplexe, systemische und evolvierende Prozesse beziehen zu können.

Komplexität lässt sich nicht erst über diese letztgenannten Entwicklungen als ein Zusammenhangs- oder *Verbunds-Begriff* beschreiben, der seine Eigenlogik gerade in der Verbindung von anorganischen-organischen, unbelebten-belebten Wechselwirkungen hervorbringt. Allerdings könnte in dieser offensichtlichen Annäherung von organischen und anorganischen Bedingungen ein Grundverständnis von Komplexität liegen, das sehr nahe an die Frage rückt: „Was ist Leben?“ (E. Schrödinger 1951 / 1987) In den industriellen Modellen von Life-Science sind einige interessante 'Antworten' zu diesen Fragestellungen aufgenommen.

Forschungsergebnisse zu Bio-Politik, Forschungen der neueren Ansätze der Medizin-Anthropologie oder aktuelle Debatten zum medientechnischen Markt des „Quantified Self“ dokumentieren, wie 'nahe' wissenschaftlich-technologische und informationstechnologische Entwicklungen dem 'real life' gekommen sind, wie ungeplante 'komplexe' Intra-Aktivitäten von Maschine-Medien-Mensch Lebens- und Umweltverständnis beeinflussen, - bis hin zu transhumanen Zukunftsbildern.

Konvergenz, kognitive Intelligenz des Körpers, ausdrücklich programmierte Intelligenz der Maschine legen nahe, die strikte Mensch-Maschinen-Trennung aufzugeben. Sie erklärte die Maschine, die Technik als „das Andere“ des Menschen. Wissens-, Informations-, Intelligenz- und Kommunikationsentwicklungen zeigen hingegen, dass die Biologie und Soziologie des Menschen alle Künstlichkeit, Virtualität, Technik hervorbringt. Konvergenz wäre, so betrachtet, eine evolutionär-systemische Rückbewegung, - eine Art *Selbstanerkennung*. Eine weiterführende wissenschaftliche Bearbeitung des *Praxisfeldes Komplexität* könnte im klassischen Sinne als ein erneuter Schub in Richtung 'Selbsterkenntnis' verstanden werden.

Für die religions-, konfessionsgeschichtliche und cartesianische Trennung von Körper und Geist ist diese These reichlich schwierig. Sie besagt ja nicht nur, dass gegenwärtig *res cogitans* und *res extensa* 'konvergieren'. Sie besagt auch, dass Geist aus ungeistigem, aus Wechselverhältnissen des belebten und unbelebten emergiert(e). Womit ein neuerlicher Gesprächsgang um Materialismus/Naturalismus vonnöten ist. Historisch-evolutiv (G. Dux) lässt sich das hier zu präzisierende Konzept von Komplexität keiner Materie-Gruppe im Periodischen System, keinem Lebensmittel, keinem einzelnen Körper 'für sich' zuschreiben. Sie ist nur als Verbund von Materie, lebenden, intelligenten Systemen, Maschinen und informationsintensiven Umgebungen beschreibbar.

16 Komplexität ist die Kunst des Menschen, sich ungenau zu entwerfen um nicht mit sich abschließen zu müssen.

Mit Komplexität werden „wir erst anfangen, die Welt zu verstehen“, schreibt S. Mitchell (2008), wie ich oben schon erwähnte. Dabei scheint die Überwindung von Reduktion und Transzendenz in Naturwissenschaften empirisch und theoretisch rascher erreichbar zu sein, als in den Sozial- und Kulturwissenschaften mit ihrer beharrlichen Verteidigung von Symbol, Kontinuität der Form (von Gesellschaft) oder Identität.

Zeitlich gingen die mathematischen Grundlagen 1965-1975 voraus. Sie lieferten die Bausteine für verschiedene naturwissenschaftliche Entwicklungsansätze, die die 1980er prägten. H.v. Foerster erarbeitet die biologische und kybernetische Systemtheorie, I. Prigogine und I. Stengers widmeten sich dem Vorhaben einer Ungleichgewichtsthermodynamik, M. Eigen entzifferte den molekularen, selbstorganisierten Ursprung genetischer Information, H. Haken verband Synergetik und Lasertheorie, auf L. v. Bertalanffy gingen Ökologie-Argumente zurück, Chaostheorie wurde von E. Lorenz durchdacht, Autopoiesie und Selbstreferentialität bei biologischen Systemen wurde durch H. Maturana und F. Varela bekannt gemacht.

Diesen innovativen und plausiblen Anstrengungen folgten Jahrzehnte sozialwissenschaftlich-systemischer Arbeiten. Mit ihnen wurden immer häufiger und intensiver die Fragen nach Selbstorganisation sozialer Systeme gestellt, und damit auch die Plausibilität überzeitlicher, historisch-normativer Ordnungsgrößen und Leitwerte angezweifelt und abgelehnt. Heijl (1983/1994), W. Krohn (1994), H. Willke (1991/1996), N. Luhmann (in 1980 bis in die 2000er), um nur auf wenige zu verweisen, (er-)öffneten die wissenschaftlichen Debatten über die Frage, wie es überhaupt anthropologisch, evolutionär oder sozialwissenschaftlich erklärt werden kann, dass aus kleinen Gruppen wandernder und jagender Menschen, anonyme, abstrakte, in ihrer Abstraktion selbstreferentielle Großansammlungen haben werden können, und wie sich diese 'selbst erhalten'. Das „Rätsel“ der Selbsthaftigkeit (J.W. Reichholf 2010), das mit Domestizierung, Siedlung, Urbanisierung, Sozialisierung verbunden ist, führt dann zu der Frage, wie die Zusammenhänge von Selbsthaftigkeit, Speicherung, Notationssystemen und vermuteter Komplexitätszunahme darzustellen sind. Wie ist die Entwicklung höherer struktureller, informationeller, kollaborativer Ordnungen zu erklären? (M. Faßler 2014)

Inzwischen werden nicht nur zahlreiche sozio- und biotechnische Systeme auf der Basis der natur- und technikwissenschaftlichen Erforschung von spontan entstehenden und sich spontan verändernden prozessualen Mustern genutzt. Lasertheorie ist mit Informations-, Speicher-, Netzwerktheorien erweitert worden. Ubiquitous und Pervasive Computing sind zu Operations-, Funktions- und Sensorikbereichen menschlicher Selbstorganisation geworden. Röntgenbilder sind in vielen Bereichen von MRT abgelöst. Mit ihnen werden Darstellungen, Bilder, Vorstellungen vom menschlichen Körper verändert, ebenso die diagnostischen und therapeutischen Zu- und Eingriffe.

Gerade die grundlagenwissenschaftlichen und anwendungstechnischen Entwicklungen (Synthetische Biologie, Neurophysiologie, Human Enhancement), des zurückliegenden Jahrzehntes, die erheblichen Veränderungen in den Wechselverhältnissen der Gesellschaften, der politischen, sozio-technischen oder informationstechnischen Systeme fordern gerade dazu heraus, sich auf (vermutlich) verändertem Komplexitätsniveau mit Komplexität als zentralem Forschungsthema zu befassen.

Lit.:

Diesmal etwas mehr Literatur:

Anthropologisch Denken

Evans-Pritchard, Sir Edward: *A History of Anthropological Thought*, Basic Books Inc., New York 1981.

Faßler, M., *Co-Evolutionary Anthropology of the Medial /CAM*. In G. Russegger/ M. Tarasiewicz / M. Wlodkowski (eds.) *Coded Cultures. New Creative Practices out of Diversity*, Wien New York 2010.

Faßler, M., *Nach der Gesellschaft. Infogene Zukünfte*, München 2009.

Faßler, M., *Der Infogene Mensch. Entwurf einer Anthropologie*, München, 2008 .

Fox, R. & B. King, *Anthropology Beyond Culture*, Oxford, 2002.

Gehlen, Arnold, *Anthropologische Forschung. Zur Selbstbegegnung und Selbstentdeckung des Menschen*, Hamburg, 1961.

Gehlen, Arnold, *Der Mensch, seine Natur und seine Stellung in der Welt*, Berlin, 1940 / 2004.

Leroi-Gourhan, André, *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*, Frankfurt / M. , 1984

Lévy, Pierre, *Kollektive Intelligenz. Eine Anthropologie des Cyberspace*, Mannheim, 1997.

Meaney M., *The nature of nurture: maternal effects and chromatin remodelling*, in *Essays in Social Neuroscience*, Cacioppo, JT & Berntson, GG eds. MIT Press, 2004.

Plessner, Helmut, *Grenzen der Gemeinschaft. Eine Kritik am sozialen Radikalismus*, Bonn 1924.

Sahlins, Marshall David: *Evolution and culture*, University of Michigan Press, 1970.

Evolution:

Dawkins, R., *The Extended Phenotype – The Long Reach of the Gene*, Oxford New York, 1999.

Allman, William F., *Mammutjäger in der Metro. Wie das Erbe der Evolution unser Denken und Verhalten prägt*, Wiesbaden 1999

Axelrod, R., *Die Evolution der Kooperation*, München / Wien, 1984 /1995.

Bayertz, Kurt, *Der aufrechte Gang. Eine Geschichte des anthropologischen Denkens*, München 2012.

Müller, Stephan S.W., *Theorien sozialer Evolution*, Bielefeld, 2010.

Whiten, Andrew & Erdal, DE, ' *The human socio-cognitive niche and its evolutionary origins* ' *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* , vol 367, no. 1599, 2012, pp. 2119-2129.

Whiten, Andrew, *Human enculturation, chimpanzee enculturation and the nature of imitation*. *Behavioral and Brain Sciences*,16, 1993.

Whiten, Andrew., *Primate Culture and Social Learning*. Cognitive Science Vol 24(3), Univ. St. Andrews, 2000, 477-508.

Gene und Gehirn

Becker, A. et.al., *Gene, Meme und Gehirn*, Frankfurt / M, 2003.

Cavalli-Sforza, L., *Genes, Peoples and Languages*, London, 2001.

Cavalli-Sforza, L. et.al., *Reconstruction of Human Evolution: Bringing together Genetic, Archaeological and Linguistic Data*. Proceedings of the National Academy of Science 85, 1988, 6002-6006.

Changeux, J.P. & Dehaene, S., 'Neuronal models of cognitive function', Cognition 33: 63-109, 1989.

Coen, E., *The art of genes. How organisms make themselves*, Oxford New York, 1999 .

Peters, A., *Das egoistische Gehirn. Warum unser Kopf Diäten sabotiert und gegen den eigenen Körper kämpft*, Berlin, 2011.

Wieser, Wolfgang, *Gehirn und Genom. Ein neues Drehbuch für die Evolution*, München, 2007

Epigenetik / oder die Fragen nach Eigensinn versus Gemeinsinn

Spork, Peter, *Der Zweite Code. Epigenetik – oder wie wir unser Erbgut steuern können*, Reinbek b. Hamburg, 2010.

Wilson, F. R., *Die Hand – Geniestreich der Evolution*, Stuttgart, 2000.

Wilson, Edward O., *Die soziale Eroberung der Erde. Eine biologische Geschichte des Menschen*, München, 2013.

Wilson, E. O. , *Altruismus*, in: Bayertz, K.(Hrsg.): *Evolution und Ethik*, Stuttgart, 1993.

Wuketits, Franz M., *Was ist Soziobiologie?*, Heidelberg New York 1997.

Verhalten / Handeln

Merleau-Ponty, Maurice, *Die Struktur des Verhaltens*, Berlin New York, 1976

Praxis / Praktiken

Schmidt, Robert, *Soziologie der Praktiken. Konzeptuelle Studien und empirische Analyse*, Frankfurt / M 2012.

Unterschiede und wie sie zusammengesetzt Realität ergeben

Bateson, Gregory, *Ökologie des Geistes. Anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven*, Frankfurt, 1985, 362-400; 515-598

Von Foerster, Heinz, *Der Anfang von Himmel und Erde hat keinen Namen*, Wien, 1997, 173-213; 213-255

Komplexität

Heylighen, Francis: *Principles of Systems and Cybernetics: an evolutionary perspective*

Unterscheidung & Erfindung, Stress & Kultur

Moscovici, Serge, *Versuch über die menschliche Geschichte der Natur*, 1982.

Mühlmann, Heiner, *Die Natur der Kulturen*, München, 2011.

Schlögel, Karl, *Planet der Nomaden. Globalisierung und Migration*, Berlin, 2006.

Schneider, Wolf, *Der Mensch. Eine Karriere*, Reinbek b. Hamburg, 2010

Schurz, G., *Evolution in Natur und Kultur. Eine Einführung in die verallgemeinerte Evolutionstheorie*, Heidelberg 2005.

Information

Baeyer, Hans Christian von, *Das informative Universum. Das neue Weltbild der Physik*. München, 2000.

Faßler, Manfred, *Der Infogene Mensch*, München, 2008 , 25-74

Favre-Bulle, Bernard, *Information und Zusammenhang. Informationsfluss in Prozessen der Wahrnehmung, des Denkens und der Kommunikation*. Wien New York: Springer, 2001.
Ferguson G.T.: *Have Your Objects Call My Objects*. Harvard Business Review, 80, 2002, Nr. 6, S. 138-144

Medien

Debray, Régis, *Einführung in die Mediologie. Facetten der Medienkultur*, Bern, 2003.
Faßler, Manfred, *Erdachte Welten*, Wien New York 2005, Kap.1
Fidler, Roger: *MediaMorphosis. Understanding New Media*. Thousand Oaks, London, New Delhi, 1997.
Hartmann, Frank, *Mediologie. Ansätze einer Medientheorie der Kulturwissenschaften*. Wien, 2003.
Hartmann, Frank, *Medienphilosophie*, Wien 2000.

Netzwerke

Barabási, Albert-Laszlo, *Linked: The new science of networks*. Cambridge, Ma., 2002.
Turkle, Sh., *Life on the Screen. Identity in the Age of the Internet*, New York, 1995.
Vester, Frederic, *Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität*, Stuttgart, 1999.

Kulturelle Evolution / Evolution des Kulturellen

Tomasello, M., *The Cultural Origins of Human Cognition*, Cambridge./Mass. , 1999.
Traub, K.; Allgair, G.; Barthel, H.; Burstein, L.; Garrett, J.; Hogan, B.; Rodrigues, B.; Sarma, S.; Schmidt, J.; Schramek, C.; Stewart, R.; Suen, K.K.: *The EPCglobal Architecture Framework*. EPCglobal Inc., Lawrenceville, NJ, USA, 2005.
Treibel, Annette, *Migration in modernen Gesellschaften*, Weinheim, 1999.
Trigger, Bruce: *Sociocultural Evolution: Calculation and Contingency (New Perspectives on the Past)*, Blackwell Publishers, 1998.

Actor-Network Hypothesis

Belliger, Andréa; Krieger, David J., *Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. In: Belliger, Andréa; Krieger, David J. (Hg.): *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. Bielefeld, 2006 S. 13–47.
Kozinets, R., *Want to Believe: A Nethnography of the 'X-Philes' Subculture of Consumption* RV Kozinets - *Advances in Consumer Research*, 1997.
Kozinets, Robert V., *“On Netnography: Initial Reflections on Consumer Research Investigations of Cyberculture,”* in *Advances in Consumer Research*, Volume 25, ed., Joseph Alba and Wesley Hutchinson, Provo, UT: Association for Consumer Research, 1998, 366-371.

Kooperation

Bauer, Joachim, *Prinzip Menschlichkeit. Warum wir von Natur aus kooperieren*, Hamburg, 2006.
Bauer, Joachim: *Warum ich fühle, was du fühlst: intuitive Kommunikation und das Geheimnis der Spiegelneurone*, Hamburg, 2005.
Crook, J. H., *Sources of cooperation in animals and man*. In: J. F. Eisenberg (ed.): *Man and Beast*, Washington, 1971.
Cruse, Holk, Jeffrey Dean, Helge Ritter, *Die Entdeckung der Intelligenz oder: Können Ameisen denken?*, München, 1998.
DeVoos, h. Zeggelink, E., *Reciprocal altruism in human social evolution*. In: drslb., *Evolution and Human Behavior*, 1997.
Jenkins, Henry et al.: *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*, 2009.

Jenkins, Henry, *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York University Press, New York 2006.

Rizzolatti, Giacomo & Sinigaglia, Corrado, *Empathie und Spiegelneuronen*. Die biologische Basis des Mitgeföhls, Frankfurt / M., 2008

Sennett, Richard, *Die Kultur des Neuen Kapitalismus*. Berlin, 2005.

Sennett, Richard, *Zusammenarbeit. Was unsere Gesellschaft zusammenhält*, Berlin 2012

Zivilisation

Bogner, Artur, *Zivilisation und Rationalisierung. Die Zivilisationstheorien M. Webers, N. Elias' und der Frankfurter Schule*. Opladen 1989.

Soziales

Bourdieu, Pierre, *Sozialer Sinn. Kritik der theoretischen Vernunft*, Frankfurt / M, 1993.

Bourdieu, Pierre, "Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital", in: Reinhard Kreckel (Hrsg.), *Soziale Ungleichheiten*, Soziale Welt, Sonderband 2, Göttingen, 1983.

Castells, Manuel, *Die Internet-Galaxie. Internet, Wirtschaft und Gesellschaft*. Heidelberg, 2005.

Faßler, Manfred, *Das Soziale. Entstehung und zukunfft menschlicher Selbstorganisation*, Paderborn, 2014

Hallpike, C.R., *The principles of social evolution*, Oxford, 1986.

Synergetik

Haken, H., *Synergetik*, Berlin, 1983.

Haken, H., *Erfolgsgeheimnisse der Natur: Synergetik, die Lehre vom Zusammenwirken*, Reinbek b. Hamburg, 1995.

Koevolution und Gehirn

Boyd, R. & Richerson, P., *Culture and the Evolutionary Process*, Chicago, 1985.

Boyd, R. and P. Richerson, *Memes: Universal Acid or a Better Mouse Trap?* In R. Aunger, Ed. *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science*. Oxford 2000, Oxford University Press. pp. 143-162.

Linke, Detlef, *Einsteins Doppelgänger. Das Gehirn und sein Ich*, München, 2000.

Lorenz 1977, *Die Rückseite des Spiegels*, München, 1977.

Richerson, P. and R. Boyd. 2005. *Not By Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution* Chicago: University of Chicago Press, 2005.

Richerson, P. J. and R. Boyd, *Not By Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution*. Chicago: University of Chicago Press., 2005, pp. 169-182.

Riedl, Rupert, *Zufall Chaos Sinn. Nachdenken über Gott und die Welt*, Stuttgart, 2000.

Maturana H., *Biologie der Realität*

Brain

Dunbar, Robin & Knight, C & Power, C., *The evolution of Culture*, Edingburgh, 1999.

Dunbar, R. I. M. Susanne Shultz: *Evolution in the Social Brain*. Review. In: *Science*, Vol. 317, 7.9.2007, S. 1344 - 1347.

Dunbar, Robin, *Coevolution of neocortical size, group size and language in humans*. In: *Behavioral and Brain Sciences*. 16(4), 1993, 681-735.

Durham, W.H., *Coevolution: Genes, Culture and Human Diversity*, Stanford, 1991.

Dux, Günther, *Historisch-genetische Theorie der Kultur : instabile Welten ; zur prozessualen Logik im kulturellen Wandel*, Weilerswist 2000,

Dux, Günther (im Interview mit Georg Vrobuba): *Gesellschaft-Markt-Gerechtigkeit. Soziologie*, Jg. 42, Sonderheft 2013, 122-142.

Dux, Günther, *Anthropologie als Natur- und Kulturgeschichte des Menschen*. Freiburg 1998.

Frith, Uta & Frith, Chris, *The social brain: allowing humans to boldly go where no other species has been*. In : Philosophical Transactions of The Royal Society, 2010, 165 - 175
Henrich, J., & McElreath, R. (2003). *The Evolution of Cultural Evolution*. Evolutionary Anthropology, 12, 123-135.

Lieberman, Daniel, Brains plus Brawn. A Conversation with Daniel Lieberman [10.17.12]
<http://edge.org/conversation/-brains-plus-brawn>.

Mind (Wahrnehmung / Denken)

Donald, Merlin, *Origins of the Modern Mind: Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition*, Harvard Univ.Press, CambridgeMass., 1991.

Donald, M., *A Mind So Rare: The Evolution of Human Consciousness*, London, 2001.

Lumsden, C. J., *Evolving creative minds: Stories and mechanisms*. In R. J. Sternberg (ed.) *Handbook of Creativity* (153-168), New York, 1999.

Lumsden, C.J. & Wilson, E. O., *Genes, Mind, and Culture: The Coevolutionary Process*, Cambridge / M, 1981.

Metzloff, Andrew N. & W. Prinz (ed), *The Imitative Mind*. Development, Evolution, and Brain Bases, Cambridge Univ. Press, 2002.

Pinker, Stefen, *How the mind works*, New York, 1997.

Pinker, Stefen, *Wie das Denken im Kopf entsteht*. München 1998.

Ramachandran, V.S. *Phantoms in the Brain: Human Nature and the Architecture of the Mind* Fourth Estate 1999.

Denken

Gulian, C.I., *Mythos und Kultur*. Zur Entwicklungsgeschichte des Denkens, Frankfurt / M, 1981.

Kaput, James & Shaffer, David, *On the development of human representational competence from an evolutionary part of view*, <http://www.citeseerx.ist.psu.edu>, 2012.

Karaffyllis, Nicole, *Biofakte – Versuch über die Menschen zwischen Artefakt und Lebewesen*, Paderborn, 2003.