

Ist menschheitliches Globalverhalten als Ergebnis genetisch-memetischer Ko-Evolution modellierbar?

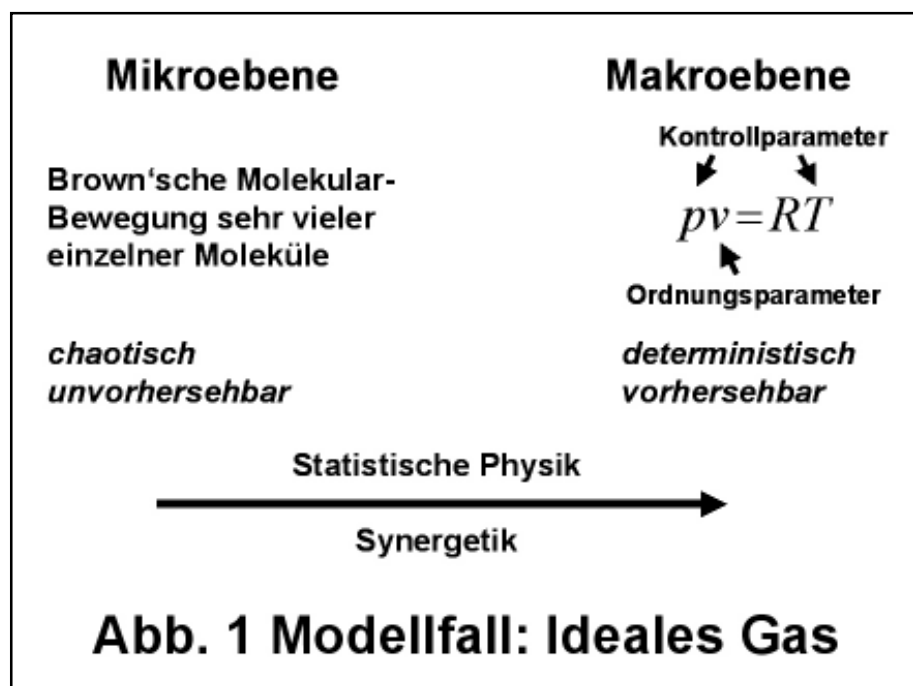
von Hans-Volker Pürschel

Vortrag zum Workshop „Das darwinistische Mem“
vom 9.9.2006 in Frankfurt am Main
(überarbeitetes Manuskript)

1. „Grenzen des Wachstums“ - „Grenzen globaler Verhaltensänderung“?

Sehr geehrte Damen und Herrn,
manche von Ihnen werden sich besinnen: Anfang der 70er Jahre schreckte der Bericht des Club of Rome mit dem Titel „Grenzen des Wachstums“ die Öffentlichkeit auf: Mit einem *ökonomischen Weltmodell* modellierte er die *Auswirkung natürlicher Wachstumsgrenzen* bei unveränderter Fortsetzung *bisherigen Globalverhaltens* und prognostizierte ab etwa 2030 einen verheerenden Zusammenbruch unserer derzeitigen Zivilisation. Das löste zwar viele Aktivitäten aus, hat aber insgesamt bisher nicht zu der drastischen Veränderung unseres globalen Verhaltens in Richtung Nachhaltigkeit geführt, die erforderlich wäre, um dem zu entgehen. Darum erscheint es wünschenswert, ganz analog mit einem *Modell des Globalverhaltens* die *Auswirkung natürlicher Grenzen der Verhaltensänderung* unter Beibehaltung oder Änderung *bisheriger verhaltensregulierender gesellschaftlicher Strukturen* zu erkunden. Vermutlich wegen der scheinbar abschreckenden Komplexität des Gegenstandes, gewiss auch aus einer Verdrängungshaltung heraus, hat sich anscheinend noch niemand an diese Aufgabe herangetraut. Überdies gilt menschliches Verhalten als weitgehend unvorhersehbar. Ich möchte mich der Aufgabe zunächst mit zwei ermutigenden Beispielen nähern.

2. Globalverhalten ist Systemverhalten auf der Makroebene Ordnungs- und Kontrollparameter, Versklavungsprinzip



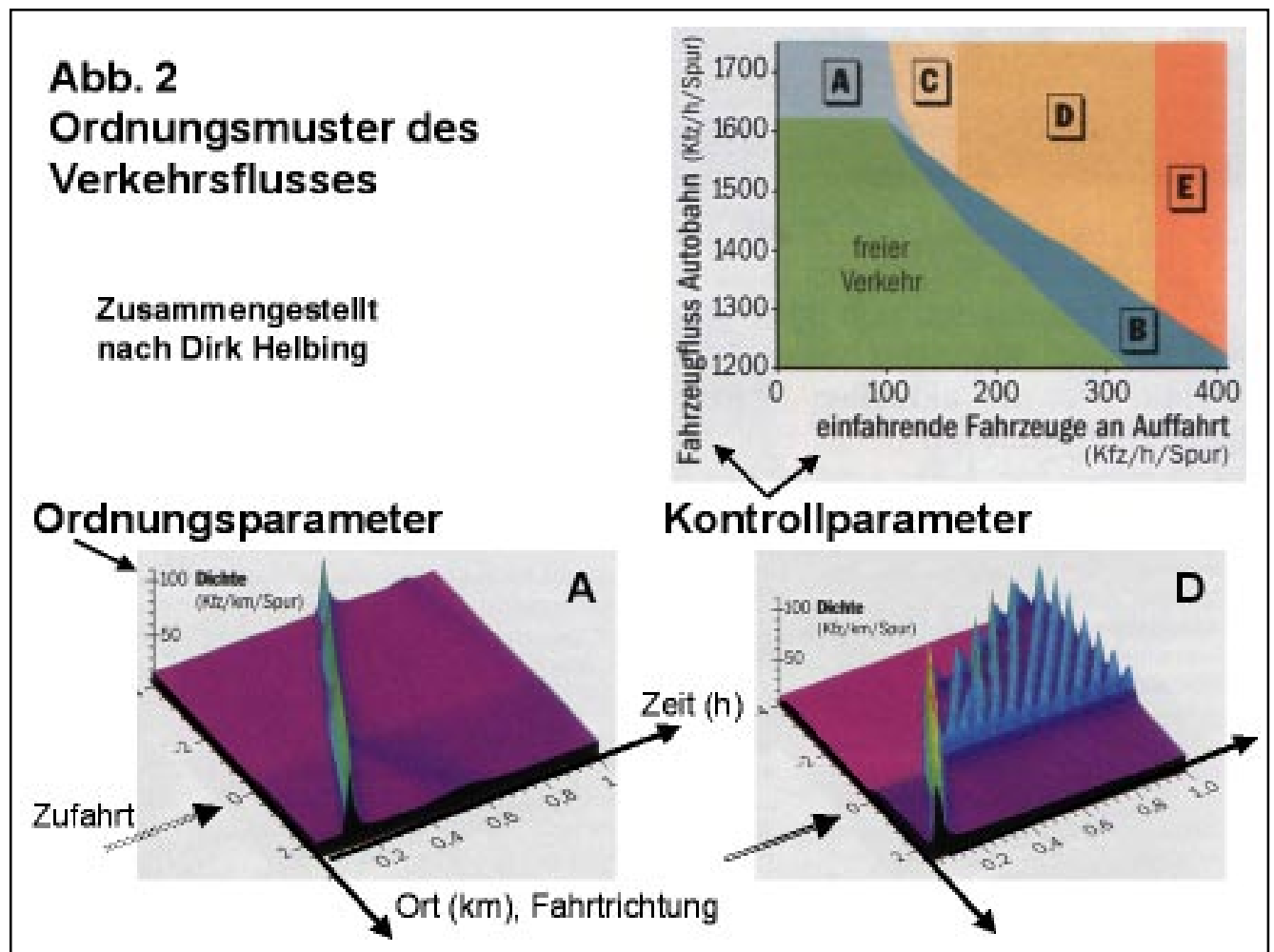
Zuerst ein scheinbar fernliegendes Beispiel aus der Physik (**Abb. 1**): Die einzelnen Moleküle eines Gases bewegen sich auf der Mikroebene völlig chaotisch und unvorhersehbar und bewirken doch auf der Makroebene einen gesetzmäßigen deterministischen Zusammenhang - gewissermaßen ein „globales Ver-

halten“ ihres Gesamtsystems: Der Ordnungsparameter spezifisches Volumen wird durch die Kontrollparameter Druck und absolute Temperatur bestimmt. Dieser Zusammenhang wurde zunächst von der phänomenologischen Thermodynamik durch experimentelle Beobachtung herausgefunden und später von der Statistischen Physik mit synergetische Methoden aus den Wechselwirkungseigenschaften der fast unendlich vielen Gasmoleküle hergeleitet. Das ist ein (fast) genau zutreffender Modellfall für unser Problem:

Wir sagten schon - Menschen zeigen ein quasi unendlich vielfältiges, kaum vorhersehbares kulturelles Verhalten. Wie wir noch genauer sehen werden, entsteht es durch „kulturelle Diversifizierung“ aus wenigen angeborenen *biologischen Verhaltensdispositionen*, die wir als *allgemeine Wechselwirkungseigenschaften* aller Menschen untereinander ansehen können. Das wäre die Mikroebene. Menschheitliches Globalverhalten ist *Systemverhalten auf der Makroebene*, von dem wir vermuten dürfen, dass es durchaus vorhersehbare gesetzmäßige Zusammenhänge relativ weniger Ordnungs- und Kontrollparameter offenbart. Synergetik ist dafür das Mittel der Wahl. Sie leitet mit Methoden der Nichtlinearen Dynamik und Statistik aus den Wechselwirkungseigenschaften vieler Elemente oder Untersysteme globales Systemverhalten her und ist gleichermaßen anwendbar auf physikalisch-technische, biologische oder gesellschaftliche Systeme.

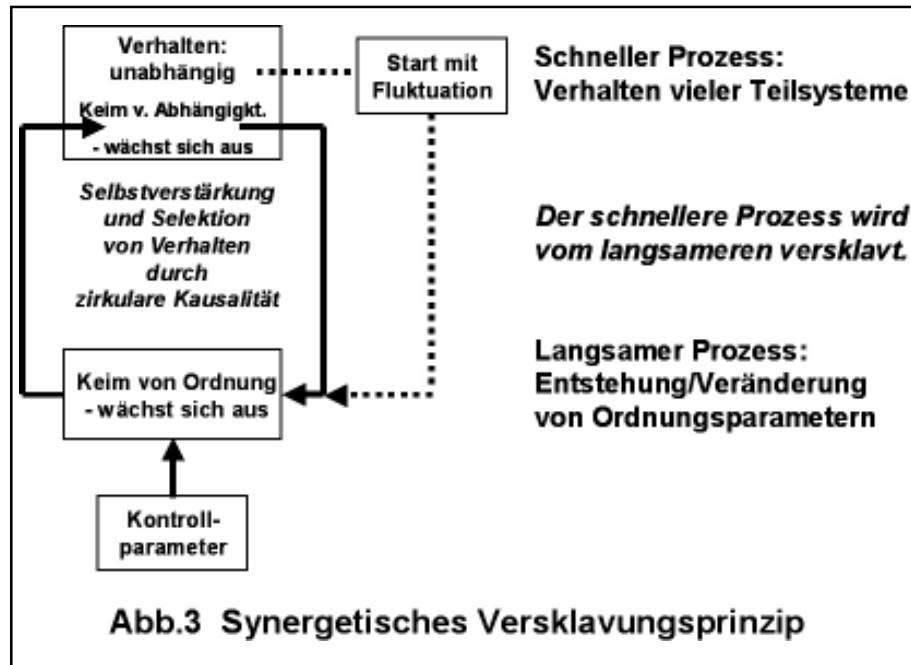
Dazu ein Beispiel, das jeder Autofahrer aus eigenem Erleben kennt. Hier wurden mit einem synergetischen Modell mögliche Ordnungszustände des Verkehrsflusses auf der Autobahn berechnet (**Abb. 2**):

Rechts oben ist der zweidimensionale Raum der *Kontrollparameter* dargestellt, von denen es abhängt, welches raum-zeitliche Ordnungsmuster A bis D des Verkehrsflusses sich herausbildet: Fahrzeugfluss auf der Strecke (nach oben) und Zufluss an



einer Auffahrt (nach rechts). - Die unteren Bilder zeigen den *Ordnungsparameter* Fahrzeugdichte (nach oben aufgetragen) in Abhängigkeit von Ort und Zeit für zwei herausgegriffene Fälle.

Liegen die Kontrollparameter im grünen Bereich, gibt es einen freien Verkehrsfluss. Fallen sie in den hellblauen Bereich A, so wandern zufällig irgendwo entstandene Zusammenballungen von Fahrzeugen als einzelne Dichtewelle stromauf (links unten), ohne von der Zufahrt „Notiz“ zu nehmen. Geraten die Kontrollparameter aber in den kritischen dunkelgelben Bereich D, so erzeugt eine zufällige Störung von der



Zufahrt an stromauf ein ganzes Feld von Dichtewellen. Dieses wird als „*Ordner*“ bezeichnet und zwingt jeden Fahrer, sich einem quälenden Stop-and-Go-Betrieb unterzuordnen - Ausdruck des sog. *synergetischen Versklavungsprinzips* nach Hermann Haken (**Abb. 3**):

Ausgelöst durch eine Fluktuation entsteht ein „Keim von Ordnung“, der

einen „Keim von Abhängigkeit“ erzeugt. Ordnung und Abhängigkeit verstärken sich gegenseitig in einer zirkulären Kausalbeziehung.

Der kleine Unterschied zwischen beiden einführenden Beispielen besteht darin, dass im ersten Fall eine stationäre, im zweiten eine dynamische Lösung dargestellt wurde. Im Verkehrsbeispiel sind die synergetisch zusammenwirkenden Elemente - die „Moleküle auf der Mikroebene“ - die Autofahrer samt Auto. Deren Wechselwirkungseigenschaften ergeben sich einerseits aus *genetisch* begründeten menschlichen Eigenschaften wie Reaktionszeit, Imponiergehabe und aggressiven Neigungen und andererseits aus technischen Eigenschaften der Fahrzeuge wie Beschleunigungs- und Bremsvermögen sowie Höchstgeschwindigkeit, die „*memetisch* begründet“ sind.

3. Energone als quasi-fraktal strukturierte System-Elemente

Wir wollen solche System-Elemente als „Energone“ bezeichnen. In Anlehnung an Hans Hass verstehen wir unter diesem Begriff *aktiv* hochwertige Energie, Information und Stoff erwerbende (und entwertete Energie wieder abgebende) funktionelle Einheiten aus *biologischen* Organismen samt aller *funktionell* dazugehöriger natürlicher oder künstlicher Gegenstände bzw. Organe (z.B Spinne mit separatem Netz zum Beutefang, Affe mit gefundenem Stein zum Nüsse knacken, Taxifahrer mit Wagen zum Geldverdienen). Energone sind quasi-fraktal strukturiert: Die *Energone-Arten* „Geiger“ mit Geige, „Trompeter“ mit Trompete usw. formieren das Energon „Orchester“, das zusammen mit dem Energon „Sänger-Ensemble“ das Gesamtenergon „Oper“ bildet.

Informationserwerb charakterisiert sie als lebende Systeme und macht sie zu aktivem Erwerb fähig.

Durch diese *Erweiterung des biologischen Organismusbegriffs* ist auch die für hochentwickelte Gesellschaften typische, auf die *symbolische Universalressource Geld* gerichtete ökonomische Erwerbsart in eine naturwissenschaftliche Betrachtung einbezogen - nämlich Transfer von Gütern und Leistungen, vermittelt durch einen gegenläufigen Geldkreislauf. Geld wird als Anwartschaft auf menschliche Arbeitsleistung verstanden und steht somit für Energie, Material, Information und Leistungen in jeglicher erwünschter Form. Dadurch vereinigt es auf sich alle angeborenen, angeprägten und angelernten Antriebe zu einem fast *übermächtigen quasi-biologischen Antrieb* zum Gelderwerb. Das bedeutet: Dieses „Geldprinzip“ ist einer der erfolgreichsten Memkomplexe.

Pflanzen und Tiere, können erworbene energetische und stoffliche Überschüsse nur wieder in Erwerb, Wachstum, Vermehrung und Reserven für diese drei Zwecke investieren - und zwar jeweils in begrenztem Maße. Der Mensch dagegen kann energetische, stoffliche und zusätzlich finanzielle Überschüsse für lediglich angenehmen Luxus verausgaben - und das potenziell unbegrenzt. *Menschen* wie seine künstlichen *Organe* sind in menschlichen Energonen *austauschbar*. Diese Energone sind daher zu artungleicher Vermehrung und Artumwandlung fähig, sind - potenziell - unbegrenzt regenerationsfähig und unsterblich - emergente Eigenschaften, die sie ihrer memetischen Komponente verdanken. Klassisches Beispiel äußerst langlebiger Energone sind religiöse Institutionen.

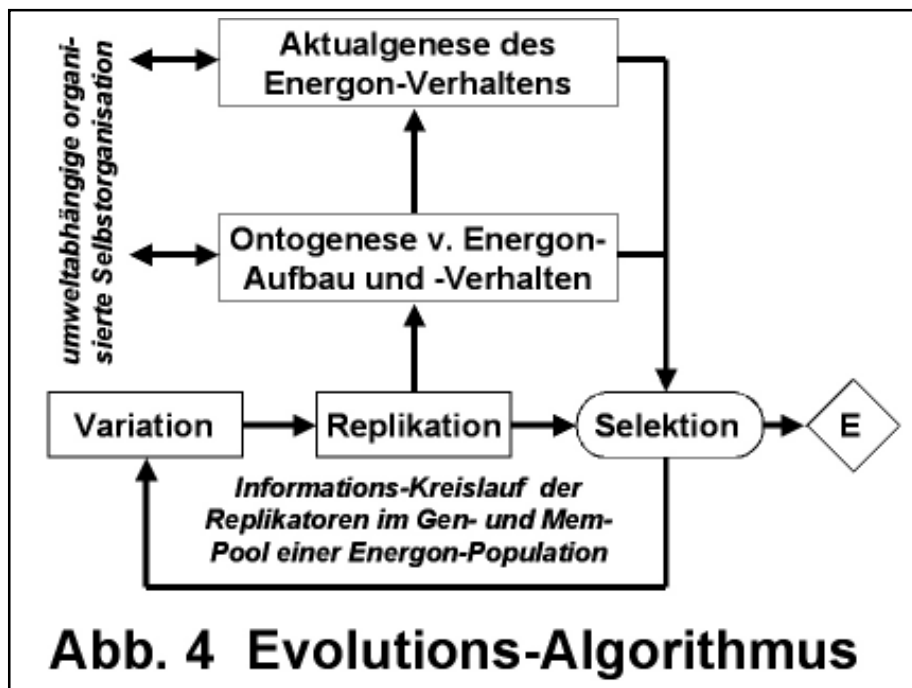
4. Genetisch-memetische Koevolution der Energone Prinzipien des egoistischen Replikators und der evolutionären Steuerkausalität

Menschliche Energone entwickeln sich in einem *einheitlichen biologisch-kulturellen Ko-Evolutionsprozess*, der durch Gene und Meme als Replikatoren bestimmt wird. Beide gemeinsam liefern die „Rezepte“ für Aufbau und Verhalten der Energone. Darum untersuchen wir als nächstes diesen Ko-Evolutionsprozess und fragen danach, wie er welche Wechselwirkungseigenschaften der menschlichen Energone hervorbringt.

Abb. 3 zeigt den Evolutions-Algorithmus, dem die Gene und - wie ich behaupte - auch die Meme - zunächst jeweils für sich - unterliegen.

Wir diskutieren ihn zunächst für die Gene. Als biologische Informationseinheiten durchlaufen sie einen Kreisprozess aus Variation (Mutation und Rekombination), Replikation (Vervielfältigung und Speicherung) sowie Selektion. Nach der Replikation steuern die Gene die Ontogenese (die Individualentwicklung) und Aktualgenese des Verhaltens ihrer Träger, der Organismen - jeweils in Wechselwirkung mit der Umwelt.

Das Ganze kann nach Bernhard Verbeek als ein Lernprozess ohne Lehrer durch „Lerning-by-Doing“ verstanden werden. Nach jedem Durchlauf gibt es für jedes Gen eine Prüfungsfrage, die sich allerdings nicht an einzelne Gene, sondern gleich an den ganzen Genkomplex richtet, der zu einem Organismus (resp. Energon) gehört. Sie lautet: Habt ihr Ontogenese und Aktualgenese in Wechselwirkung mit der Umwelt so organisieren können, dass sich der Organismus erhalten und euch reproduzieren konnte? Sie beinhaltet für das einzelne Gen die Unterfrage, ob es sich denn auch



dem richtigen Genkomplex angeschlossen hat. Wer als Gen beide Fragen mit Nein beantworten muss, landet im „evolutionären Vergessen“. Dieser Lernprozess der Gene hat zur Herausbildung und Weiterentwicklung biologischer Arten geführt und wird als *Phylogenese* (Stammesgeschichte) der Organismen bezeichnet.

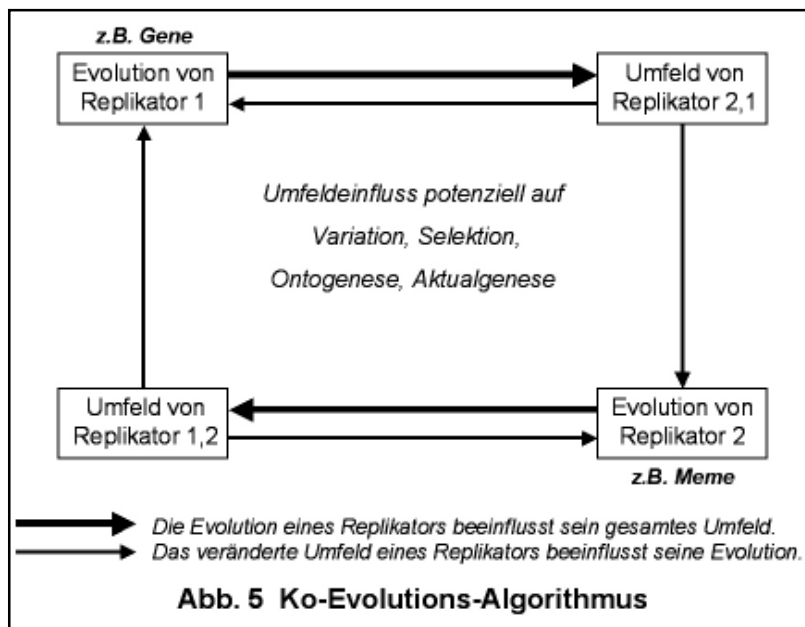
Für die Meme lässt sich

dazu eine komplette Analogie herstellen. Als kulturelle Informationseinheiten durchlaufen sie den gleichen Kreisprozess und haben die gleichen Aufgaben zu bewältigen. Der Neuaufbau z.B. einer Tischlerei oder Glaserei nach bewährten memetischen „Rezepten“ kann als Ontogenese von Energonen unterschiedlicher Art angesehen werden (biologischen Arten wie menschliche Energonarten unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Art und Weise ihres Erwerbs). Die laufende Geschäftstätigkeit der neu aufgebauten Energone ist dann ihre Aktualgenese. Und auch die Prüfungsfrage an die zu einer Energonart gehörige „Schulklasse“ von Memen ist die gleiche: Habt ihr Ontogenese und Aktualgenese eures Energons so steuern können, dass das Energon weiter existieren konnte und ihr erhalten werden konntet? Wie die biologischen Arten entwickeln sich nach diesem Algorithmus die Energonarten (Arten von Unternehmen, Institutionen usw.) in einer Stammesgeschichte (Phylogenese) der Energone. Der Stammbaum der Energone spiegelt letztlich die Entwicklung gesellschaftlicher Arbeitsteilung wider.

Ontogenese und Aktualgenese der Energone sind in Wechselwirkung mit der Umwelt von den beiden Replikatoren organisierte Prozesse der Selbstorganisation.

Durch den Evolutions-Algorithmus „lernen“ also beide Replikatoren zunächst unabhängig voneinander zwangsläufig *ihre eigene Weiterexistenz absichernde Prinzipien umweltabhängiger organisierter Selbstorganisation*. Diesen Sachverhalt bezeichne ich in dieser Formulierung als *Prinzip des „egoistischen“ Replikators*, weil es - vermenschlicht gesprochen - so aussieht, als würden sich die Replikatoren „egoistisch“ nur um ihre eigene Weiterexistenz „kümmern“.

Dieser fiktive „Egoismus“ der Gene und Meme wird leider oft in der Richtung mißverstanden, dass er als Grundlage für angeblich zwangsläufig egoistisches individuelles menschliches Verhalten angesehen wird. Beide Replikatoren veranlassen aber ihre Träger z.B. zu einem auf genetische bzw. memetische Verwandte gerichteten altruistischen Verhalten: Aus einem brennenden Haus wird ein Vater vor fremden Personen zuerst seine eigenen genetisch verwandten Kinder retten. Ein Politiker wird in aufopferndem Wahlkampf nur geistig (also memetisch) verwandte Politiker unterstützen und nicht die einer anderen Partei.



wirkung, die in **Abb. 5** dargestellt ist und als *evolutionäre Steuerkausalität* bezeichnet wird: Die Evolution des Replikators 1 beeinflusst das Umfeld für die Evolution von Replikator 2 und umgekehrt. Diese zunächst ganz symmetrisch aussehende zirkulare Kausalbeziehung birgt aber wegen der weit auseinanderliegenden Zeitskalen biologischer und kultureller Evolution eine Unsymmetrie mit interes-

santen Konsequenzen:

- In Zeiträumen, während derer sich Resultate der biologischen Evolution kaum verändern konnten, haben sich Meme längst zu ihrem eigenen Reproduktionsvorteil an ihre genetische Umgebung angepasst, die sie damit einerseits reflektieren und andererseits für ihre eigene Ausbreitung instrumentalisieren. In diesem Sinne *diversifizieren* Meme unser über lange Zeiten immer gleiches biologisches Verhaltensrepertoire.

- Eine umgekehrte Anpassung der Gene an ihre memetische Umgebung kann nur an dauerhaft gleichbleibende Eigenschaften der Meme erfolgt sein - so an ihre potenzielle Nützlichkeit für die Gene und ihre schnelle Wechselhaftigkeit. Unsere herausragenden Nachahmungs-, Prägungs- und Lernfähigkeiten, unsere Sprachfähigkeit sowie Bündelungsmechanismen der Gruppenkräfte dürften so als „Gene der Memverbreitung“ im Ko-Evolutionsprozess entstanden bzw. weiter entwickelt worden sein. Überdies hat die kulturelle Evolution u.a. mit Schrift, Buchdruck, Transportwesen und elektronischen Übertragungsmedien „Meme der Memverbreitung“ hervorgebracht.

Instrumentalisierung der Gene durch Anpassung, evolutionäre Einflussnahme auf Gene zugunsten der Memverbreitung sowie „Meme der Memverbreitung“ weisen die Meme eindeutig als „egoistische“ Replikatoren aus.

Bisheriges Fazit: Für eine angestrebte synergetische Modellierung menschheitlichen Globalverhaltens haben wir Energone als geeignete quasi-fraktal strukturierte Systemelemente identifiziert und festgestellt, dass deren Verhaltenseigenschaften sich aus einem genetisch-memetischen Ko-Evolutionsprozess nach dem Prinzip des „'egoistischen' Replikators“ und dem Prinzip der „evolutionären Steuerkausalität“ ergeben.

5. Genetisch verankerte Verhaltenseigenschaften und ihre gesellschaftlichen Hauptfunktionen quasi-fraktale Verhaltensorganisation der Energone

In **Abb. 6** sind einige menschliche Verhaltenseigenschaften und ihre jeweils hauptsächliche gesellschaftliche Funktion gegenüber gestellt - nur stichpunktartig: Nachahmungsfähigkeit und -antrieb dienen schneller *Mem-Verbreitung*, Spielfähigkeit und -trieb als Grundlage für Rationalität und Wissenschaft der *Mem-Erzeugung*,

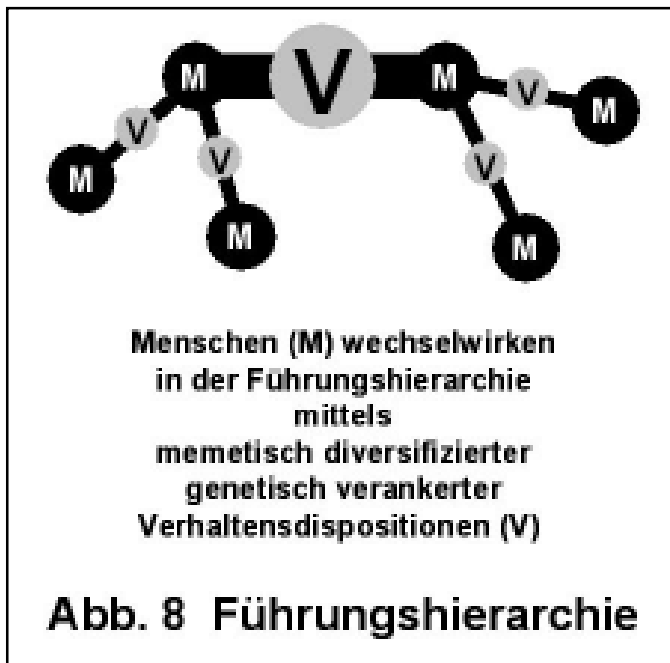
Verhaltens-Dispositionen Nachahmungs-Fähigkeit und –Antrieb Spiel-Fähigkeit und –Antrieb Prägung in sensiblen Phasen Territorialverhalten Rangstreben	Kulturelle Funktionen schnelle Mem-Verbreitung Rationalität, Wissenschaft – Mem-Erzeug. Tradierung (Sprache, Werte) – M.-Erhalt Kontrolle physischer/geistiger „Territorien“ soziale Führungshierarchie
Verhaltensstrategien – z.B.: altruistische / egoistische Strategien Ehrlichkeit / Betrug „Tauben“-/„Falken“-Strategie Tit-for-Tat (wie du mir, so ich dir) „wehrlös machen und ausplündern“	Gesellschafts-„Charakter“ – misst sich am realisierten Strategien-Pool in der Gesellschaft
Bündelungsmechanismen Gruppenaggression autonomes/gehorsames Verhalten Ideologiefähigkeit	kooperative gesellschaftliche Leistungen Völkermord, Kriege Rollenverhalten Grundorientierungen

Abb. 6 Verhaltensdispositionen und ihre kulturellen Funktionen

Prägung in sensiblen Phasen der Tradierung - also dem Mem-Erhalt. Territorialverhalten ist Grundlage für die Kontrolle physischer und geistiger Territorien. Der gesellschaftliche Pool realisierter freundlicher oder unfreundlicher Strategien misst den mehr oder weniger humanen Charakter einer Gesellschaft.



Die drei Bündelungsmechanismen der Gruppenkräfte sind Grundlage kollektiver gesellschaftlicher Leistungen - im guten wie im bösen Sinne: Gruppenaggression ermöglicht Völkermord und Kriege, Gehorsamverhalten ist Grundlage für Rollenverhalten, Ideologiefähigkeit liefert Grundorientierungen. Überraschend viele Gemeinsamkeiten (**Abb.7**) hinsichtlich Voraussetzungen, Auslösung und möglichen Symptomen deuten darauf hin, dass Gehorsamverhalten und Ideologiefähigkeit evolutionär durch Funktionserweiterung aus dem sehr effektiven Bündelungsmechanismus „Gruppenaggression“ hervorgegangen sind, was beide zu äußerst ambivalenten Eigenschaften des Menschen macht:

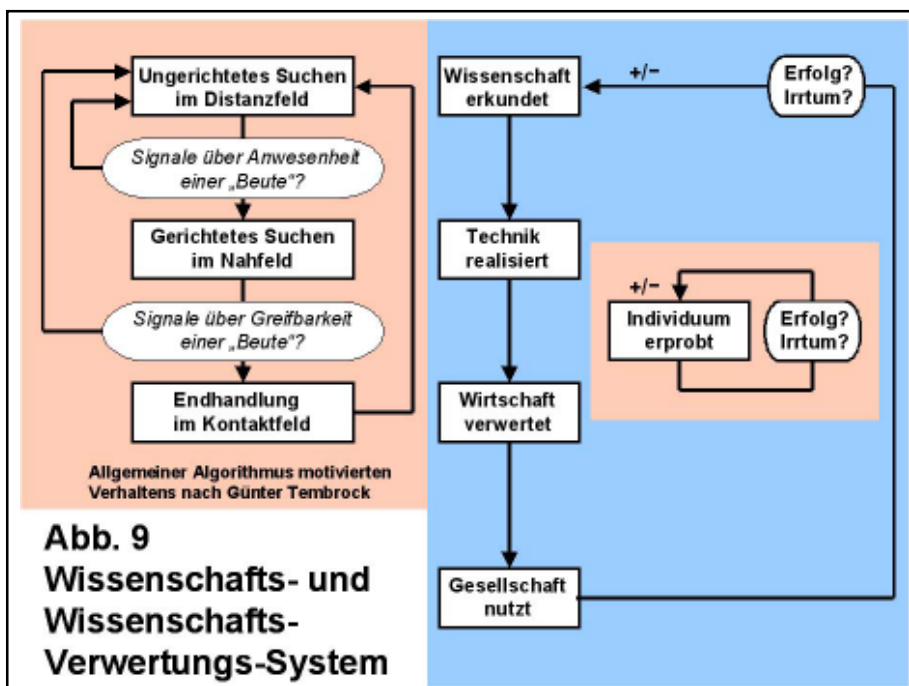


Verlust an Eigenständigkeit sowie einen potenziellen Humanitätsverlust. Alle genannten Verhaltensdispositionen beziehen sich auf menschliche Individuen bzw. überschaubare Gruppen. Zwei davon scheinen besonders wichtig zu sein für die Frage nach dem Wechselwirkungs-Verhalten komplexerer Energone: Unser *Rangstreben* ist nach Eibl-Eibesfeldt Grundlage für die „soziale Schlüsselerfindung“ *Führungshierarchie*, und die sorgt dafür, dass prinzipiell alle menschlichen Verhaltensdispositionen bei allen Wechselwirkungen

zwischen den quasi-fraktal strukturierten Energonen zum tragen kommen: Jeder Firmenchef agiert stellvertretend für seine ganze Firma gegenüber anderen Unternehmen mit dem ganzen Repertoire seiner angeborenen und lediglich kulturell diversifizierten Verhaltensdispositionen. Seine Belegschaft folgt wegen des *Gehorsamverhaltens* tendenziell ebenfalls seinen durch ebendiese Dispositionen begründeten Intentionen.

Das Schema in **Abb. 8** veranschaulicht das Prinzip: Zwei Dreiergruppen wechselwirken im Wesentlichen durch das Verhalten ihrer Führer. Dazu trägt auch das eben diskutierte Verhalten vorausseilenden Gehorsams bei sowie die Fähigkeit, einer gemeinsamen Ideologie zu folgen. All dies wirkt sich so aus, dass auch komplexe Energone sich untereinander ähnlich verhalten werden wie einzelne Menschen oder überschaubare Gruppen. Wir erwarten, dass nicht nur die Struktur sondern auch das Verhalten der Energone quasi-fraktal strukturiert ist, also die Eigenschaft der Selbstähnlichkeit aufweist.

Dazu gleich unser Wissenschafts- und Wissenschafts-Verwertungssystem als Beispiel (**Abb. 9**):

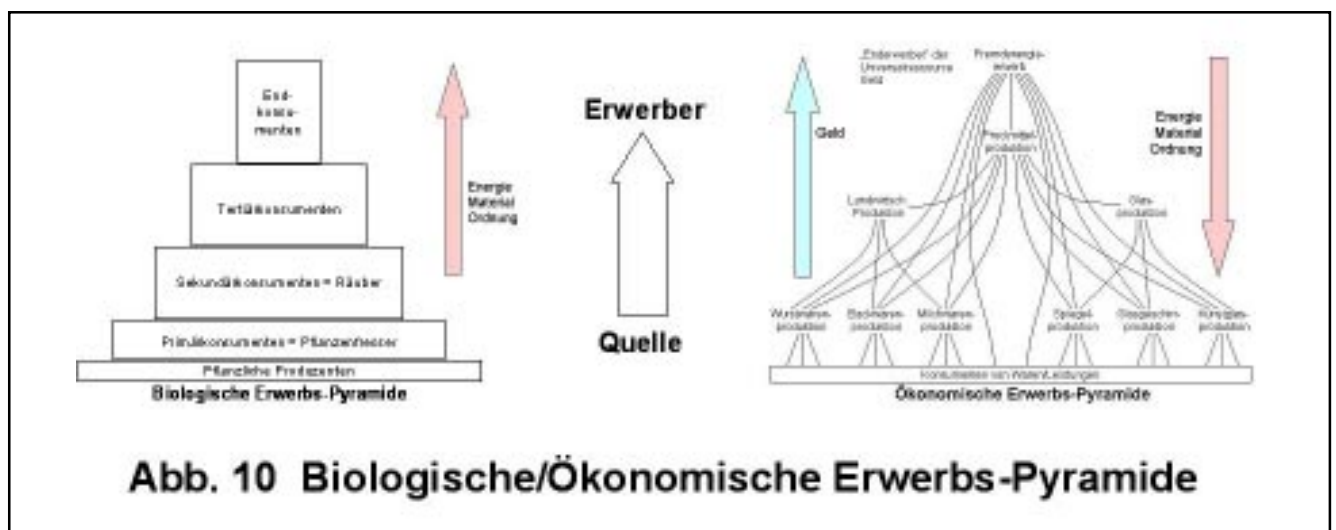


Rot hinterlegt sind zwei genetisch verankerte Algorithmen individuellen Verhaltens - rechts die Trial-and-Error-Lernmethode, mit der schon jedes Baby seine Welt erkundet und links der allgemeine Algorithmus motivierten Verhaltens, nach dem eine Katze Mäuse fängt oder ein genervter DDR-Trabantfahrer nach einem seltenen Ersatzteil für sein Auto „gejagt“ hat

(nach Günter Tembrock). Blau hinterlegt ist unser arbeitsteiliges memetisches Wissenschafts/Verwertungssystem: Die Wissenschaft - insbesondere die erkundende Grundlagenforschung - beinhaltet die ungerichtete Suche nach brauchbaren Erkenntnissen (Memen) im Distanzfeld. Durch gerichtetes Suchen im Nahfeld realisiert die Technik von der Wissenschaft erkundete Möglichkeiten, und die Wirtschaft verwertet sie. Das ist gewissermaßen die Endhandlung im Kontaktfeld. „Beute“ ist dabei der kaufkräftige Bedarf der Gesellschaft, die die Ergebnisse dieses arbeitsteiligen motivierten Verhaltens mehr oder weniger erfolgreich nutzt. Und das Ganze ist ein groß angelegtes Trial-and-Error-Experiment, das die Gesellschaft mit sich selber anstellt: Ob eine wissenschaftlich-technische und massenhaft genutzte Erfindung ein Erfolg oder letztlich doch ein Irrtum war, stellt sich oft viel später heraus - wie z.B bei der FCKW-Anwendung in Kühlschränken und Spraydosen, die wir erst als Irrtum erkannt haben, nachdem die Ozonschicht bereits ernsthaft geschädigt ist. Die individuellen Verhaltensalgorithmen werden also arbeitsteilig in den größten gesellschaftlichen Maßstab übertragen sowie auch in jeder kleineren gesellschaftlichen Einheit praktiziert - eine quasi-fraktale Regelungsstruktur des Verhaltens: Die gleichen Verhaltensprinzipien werden gewissermaßen „mehrfach ineinander geschachtelt“ angewendet.

6. Ökogenese des Globalverhaltens der Energone

Wie wird nun aus dem genetisch bestimmten, kulturell diversifizierten und quasi-fraktal strukturierten Verhalten der vielen nach ihrer Erwerbsweise unterschiedenen Energone-Arten das gesuchte Globalverhalten? - Es kommt auf ganz ähnliche Weise zustande wie das Gesamtverhalten eines Ökosystems biologischer Arten. Wenn (nach Christian Steinberg) Ökologie die objektiv beschreibende Wissenschaft von den komplexen Interaktionen von Organismen untereinander und mit ihrer Umwelt ist, dann müssen wir das Zustandekommen unseres Globalverhaltens als Gegenstand einer wohl noch zu entwickelnden, wesentlich komplexeren „Ökologie der Energone“ betrachten, und wir können mit Fug und Recht diesen Prozess als „Ökogenese des Globalverhaltens“ bezeichnen. Energone kooperieren und konkurrieren um die symbolische Universalressource Geld sowie um „echte“ Ressourcen, und Energone-Arten sind dabei ökonomisch in ähnlicher Weise voneinander abhängig wie biologische Arten in der bekannten Nahrungspyramide. **Abb 10** zeigt dies in einer beispielhaften



Gegenüberstellung.

Das linke Bild zeigt: Die meiste Biomasse befindet sich in der untersten trophischen Stufe der Pflanzen als Primärproduzenten. An der Spitze stehen die sog. Endkonsumenten, die sich von Räufern ernähren, die selber Räuber sind, indem sie Pflanzenfresser fressen.

Primäre Erwerbsquelle im rechten Bild ist der kaufkräftige Bedarf einer wahren Masse von Konsumenten z.B. an Wurst-, Back- und Milchwaren sowie an den verschiedensten Glasprodukten. Bereits weit weniger Produzenten landwirtschaftlicher Rohprodukte und von Rohglas leben vom kaufkräftigen Bedarf der Hersteller genannter Konsumwaren. Und schließlich stehen an der Spitze vermutlich ganz wenige Energieanbieter.

Bei der biologischen Erwerbspyramide fließen Energie und Stoff von unten nach oben, bei der ökonomischen ist es Geld - Energie und Stoff fließen umgekehrt. Richtet man beide Pyramide physikalisch gleichartig aus, so steht die ökonomische Pyramide auf der Spitze. Was dahinter steckt ist eine im wesentlichen memetisch begründete und genetisch angetriebene riesige gesellschaftliche Maschinerie, die anscheinend weit „effektiver“ unbelebte Materie als sog. „vitalisierte“ Materie (nach Hans Hass) in den Lebensprozess einbezieht, als dies in einem rein biologischen System möglich ist, und genau da liegen die anfangs angedeuteten globalen Gefahren. Unter anderem Gesichtspunkt erweist sich nämlich diese Art von „Effektivität“ eher als Ausdruck von Ineffektivität.

Um das mit Methoden der Synergetik zu modellieren, müssten wir nun die Verhaltenseigenschaften der Energone mathematisch fassbar machen, ein gekoppeltes System von Differentialgleichungen entwerfen und lösen, deren Anzahl ein Vielfaches der Anzahl aller Energone betragen würde - ein aussichtsloses Unterfangen. - Auch der zur phänomenologischen Thermodynamik analoge Weg bleibt uns versperrt: Wir können mit der Gesellschaft keine Experimente machen, um so ihr Globalverhalten herauszufinden. - Wie kommen wir trotzdem weiter?

8. Modellierung von Teilsystemen des Globalverhaltens

Wir schlagen so etwas wie einen Mittelweg ein und greifen dabei bedarfsweise auf all das theoretische Vorwissen zurück, das wir bis hierhin erarbeitet haben:

Wir suchen nach abgrenzbaren gesellschaftlichen Teilsystemen und menschlichen Verhaltenseigenschaften, die für deren Funktion vermutlich grundlegend sind. Wir suchen danach, ob und auf welche Weise sich diese grundlegenden Verhaltenseigenschaften in größerem gesellschaftlichem Rahmen widerspiegeln und ob sich daraus zirkuläre Kausalstrukturen knüpfen lassen. Mit einiger Intuition finden wir so zunächst qualitative regelungstechnische Teilmodelle. Als Ersatz für Experimente mit der Gesellschaft überprüfen wir sie, indem wir ihre theoretischen Voraussagen mit nachprüfbareren Teilprozessen gesellschaftlicher Entwicklung qualitativ vergleichen oder mit sog. natürlichen Experimenten, also Vorkommnissen, die unfreiwillig den Charakter eines aufschlussreichen Experiments haben. Drei solcher Modelle möchte ich nun vorstellen und diskutieren.

8.1 Wirkungsmodell der Massenmedien

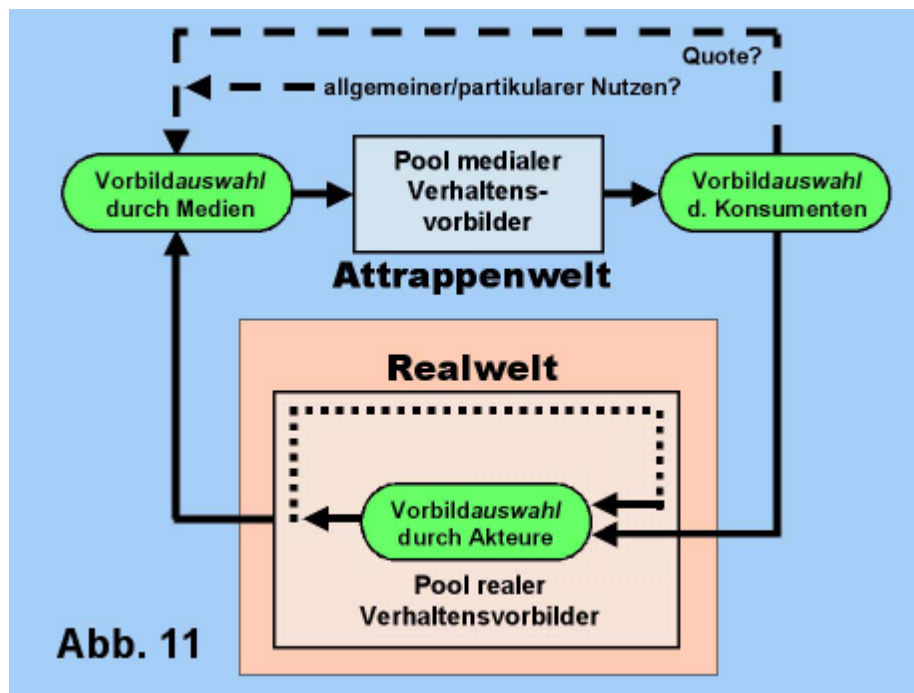
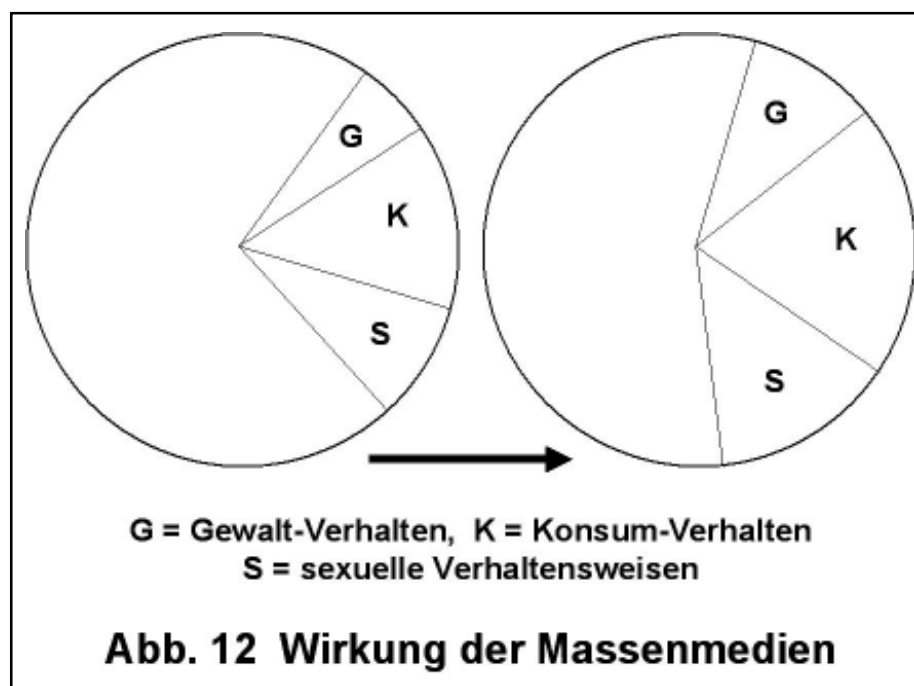


Abb. 11 zeigt unser Wirkungsmodell der Massenmedien. - In einer Welt ohne Medien erfolgt die Herausbildung und Entwicklung eines durchschnittlichen Verhaltens (eines „Pools realer Verhaltensvorbilder“) in einem vielfach rückgekoppelten Prozess durch gegebene Begegnungsmöglichkeiten eingeschränkter gegenseitiger Vorbildwirkung auf

der biologischen Grundlage von Nachahmung, Prägung und Lernen (gepunktete Rückkopplungsschleife, rot hinterlegt).

Massenmedien stellen der realen Welt eine Attrappenwelt von Vorbildern rationalen, emotionalen und tätigen Verhaltens gegenüber (Attrappen sind künstliche Reizmuster mit verhaltensbeeinflussender Wirkung). Die Attrappen werden der Welt realen Verhaltens, in der ständig neue Verhaltens“mutanten“ erzeugt werden, entnommen und selektiv mit verhaltensbeeinflussender Wirkung auf diese zurückgekoppelt (ausgezogene Rückkopplungsschleife, blau hinterlegt).

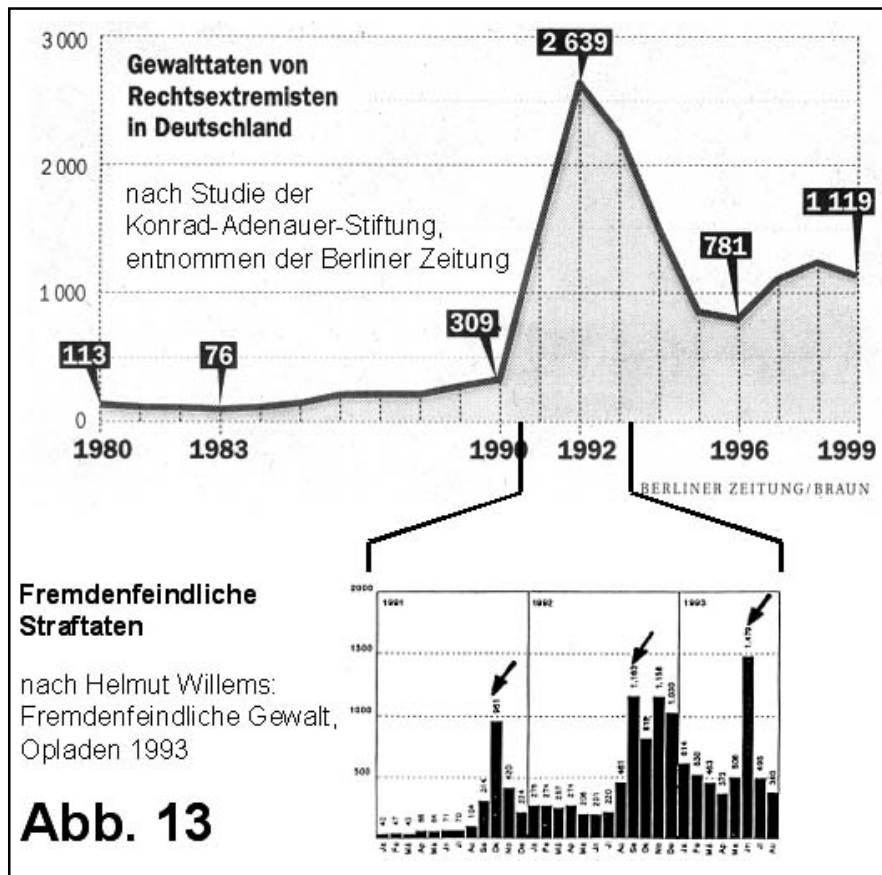
Welche verhaltensregulierende Wirkung dabei herauskommt, wird durch drei Selektionsschritte bestimmt und hängt entscheidend insbesondere von den Selektionskriterien der Medienmacher ab: Wenn sie die erreichbare Quote bzw. Auflage zum vorrangigen Kriterium machen (gestrichelter Rückkopplungspfad), werden sie Verhaltensbereiche auswählen, für die eine besondere angeborene natürliche Neu-



gier und Aufmerksamkeit zu erwarten ist. Das sind aber dieselben Verhaltensbereiche, für die wir gleichzeitig auch eine angeborene bevorzugte Ansteckungsneigung bzw. Nachahmungsbereitschaft mitbringen - nämlich Gewalt, Konsum und Sex.

Wie sich das voraussichtlich auswirkt ist in **Abb. 12** schematisch dargestellt. Verhaltens-

weisen in diesen drei Bereichen werden demnach von quotenorientierten Medien durch positive Rückkopplung in der Realität begünstigt - zuungunsten anderer, vielleicht wichtigerer Verhaltensweisen: Die Häufigkeit von Gewalt-, Konsum- und gewissen sexuellen Verhaltensweisen nimmt zu, die Häufigkeit anderen Verhaltens nimmt zwangsläufig ab, da ja die verfügbare Zeit für Verhalten überhaupt begrenzt ist. Die dargestellte zirkulare Kausalbeziehung wirkt als Ordner, der menschliches Verhalten massenweise verklärt. Der Grad an Rückkopplung, mit der die erreichte Quote die Auswahl der Medienmacher beeinflusst, ist der Kontrollparameter, der die Wirkung des Ordners bestimmt.



Durch die politische Grundsatzentscheidung zu werbungsfinanzierten Privatanstalten, gegen die sich seinerzeit wenige weitsichtige Parlamentarier wie Wolfgang Ullmann vehement gewehrt haben, wurde dieser Kontrollparameter in einer auch für meine Begriffe unverantwortlichen Weise zugunsten kurzfristiger Wirtschaftsinteressen verstellt - mit der hier aufgezeigten Wirkung, die einer nachhaltigen Entwicklung konträr entgegen steht.

Dass das System bezüglich Gewalt tatsächlich so funktioniert belegt ein unfreiwilliges natürliches Experiment. **Abb. 13** stellt die Verteilung rechtsextremer Gewalttaten von 1980 bis 1999 der monatlichen Verteilung häufig mit Gewalt verbundener fremdenfeindlicher Straftaten mit den schockierenden Ereignissen in Hoyerswerda, Rostock und Solingen gegenüber. Für die erkennbare Anhebung solcher Straftaten ist offenbar die durch Medienberichte ganz unfreiwillig transportierte Vorbildwirkung dieser Ereignisse die Ursache, denn ein verbindendes Netzwerk innerhalb der fremdenfeindlichen Szene gab es zum damaligen Zeitpunkt nachweislich nicht. Wir bemerken eine quasi-fraktale Zeitstruktur: Nach jeder Spitze verbleibt ein stufenweise angehobenes Gewaltniveau - zweifach ineinander geschachtelt. -

Zu immer wieder auftretenden, das Problem beschönigenden Diskussionen, dass die allermeisten Menschen Medien"wirklichkeit" und Realität sehr wohl unterscheiden können und mediale Gewaltdarstellung keinen Einfluss auf ihr Verhalten habe, hier noch folgende Anmerkungen:

(1) Die hier gezeigte Gewaltwelle wie auch durch Medienwirkung ausgelöste Selbstmordwellen (Gewalt gegen sich selbst! Vergl. Malcolm Gladwell)) und offensichtlich von Gewaltvideos oder Medienberichten inspirierte Massaker an Schulen sind ganz sicher nur sichtbare Spitzen eines Eisberges. Eine schleichende Anhebung des allgemeinen Gewaltniveaus in einer Gesellschaft fällt kaum ins Auge und

dürfte auch sehr schwer nachweisbar sein.

(2) Immer ist der Mechanismus derselbe: Nicht alle Menschen gleichzeitig werden durch Medienwirkung gewaltbereiter. Aber es gibt im realen Leben für *alle* Menschen vielfältige Frust auslösende Situationen unterschiedlichster Art, die zu Gewaltanwendung verleiten können und die das mit bestimmter Wahrscheinlichkeit auch tun - vor allem, wenn ein wahrgenommenes Vorbild dazu anregt.

(3) Es gibt gleich mehrere biologisch gegebene Anlagen, die das begünstigen:

- unsere allgemeine Fähigkeit und Bereitschaft zur „Nachahmung der Erfolgreichen“ (Bernhard Verbeek) als eine wesentliche Grundlage der Kulturverbreitung (Gegenstand der Memetik). Frustabbau durch Gewaltanwendung kann von Frustrierten allzu leicht als erfolgreiches Verhalten empfunden werden,
- unsere Fähigkeit zum Wahrscheinlichkeitslernen, die nach Irenäus Eibl-Eibesfeldt dafür sorgt, dass das für eine Gesellschaft „normale“ Gewaltniveau erlernt wird,
- die Tatsache, dass gesellschaftliche Einflüsse in Kindheit und Jugend Menschen für ihre ganzes Leben prägen können,
- die nach Bernhard Hassenstein äußert gefährliche Ansteckungswirkung von Gruppenaggression, gegen die nur eines wirklich hilft - nämlich alle begünstigenden und auslösenden Bedingungen konsequent zu vermeiden. Der erschreckend hohe Anteil latenter Fremdenfeindlichkeit in unserer Bevölkerung sollte als Warnsignal verstanden werden.

(4) Selbst wenn Gewaltdarstellungen keine unmittelbare Nachahmung oder Ansteckung zur Folge haben, so transportieren sie doch vielfältige „Gewaltrezepte“ in unzählige Gehirne, die ohne Medien dort nicht vorhanden wären, nun aber abrufbar zur Verfügung stehen. -

Dass die Grundaussage des Modells auch für das Konsumverhalten gilt, folgt allein aus der Tatsache, dass Unternehmen Unsummen für offene Werbung und besonders gern für heimliches Produktplacement ausgeben. Sie könnten und würden das nicht tun, wenn es sich nicht in gesteigertem Konsum niederschlagen würde. - Der Verhaltensbereich Sexualität bedürfte wohl einer besonderen Diskussion, die wir hier nicht führen wollen.

8.2 Macht-Geldmacht-System

Abb. 14 zeigt unser Macht-Geldmacht-Teilsystem. Rot hinterlegt ist wieder eine biologisch gegebene Funktionsstruktur: Unser Streben nach Rang, Ansehen und Macht unterliegt nach Eibl-Eibesfeldt einer Selbstverstärkung durch einen Hormonreflex. Bemerkenswerter Weise haben wir die memetische Erfindung „Geldsystem“ mit einem ganz analogen Selbstverstärkungsmechanismus ausgerüstet (blau hinterlegt), der hier als „Zins-Reflex“ bezeichnet wurde. Gemeint sind damit zusammenfassend alle Möglichkeiten, leistungslos - allein durch Einsatz vorhandenen Geldes - zu mehr Geld zu kommen. Wir können dieses „Zins-Mem“ zwanglos als eine kulturelle Anpassung an die biologisch gegebene Selbstverstärkungseigenschaft unseres Rangstrebens ansehen, die zweifellos der Ausbreitung von Memen überaus nützlich ist. - Rang- und Geld-Streben sind nun untereinander noch einmal zu einer positiven Rückkopplung verschaltet: Wer hohe Rangpositionen erreicht, kommt zu mehr Geld (man denke an Managergehälter), und wer mehr Geld hat, kommt besser in hohe Rangpositionen (denken wir an die teuren Präsidentschaftswahlkämpfe in den USA).

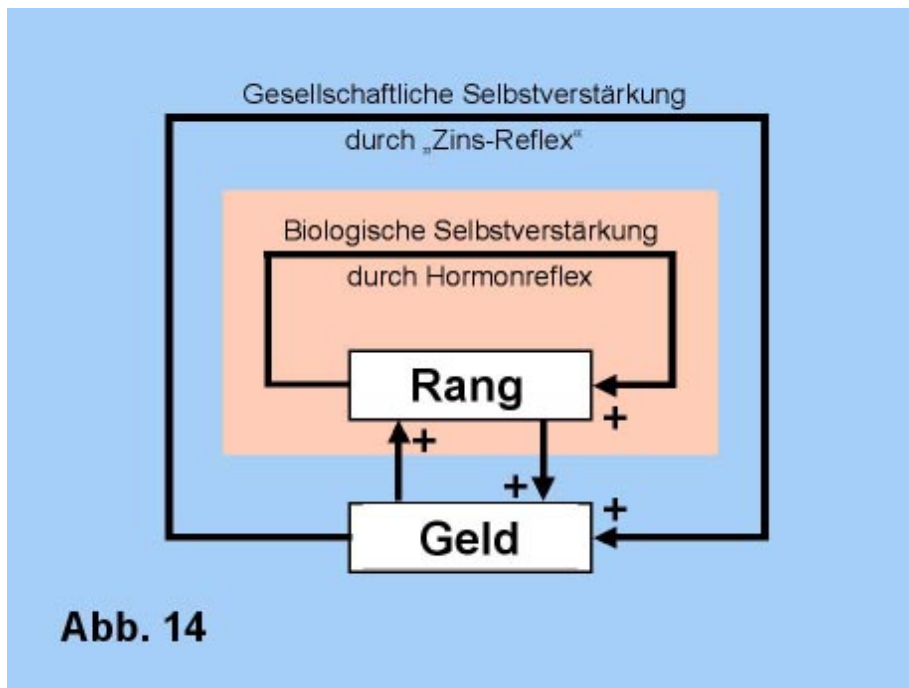


Abb. 14

Welche Wirkung können wir von dieser Regulationsstruktur erwarten und entspricht sie realen Beobachtungen? - Wir müssen vermuten, dass diese Struktur die soziale Schere zwischen Arm und Reich und die Schere zwischen Macht und Ohnmacht selbstläufig in solcher Weise auseinander treibt, dass sich die Benachteiligten immer weniger dagegen wehren können. Sie

dürfte eine der wesentlichen Ursachen sein für die in **Abb. 15** dargestellte quasi-fraktale Arm-Reich-Struktur (nach Jürgen Fischbeck): In globalem Maßstab gibt es reiche Industrie-Länder, sog. Schwellen-Länder und arme Entwicklungsländer. In jedem dieser Länder finden wir Boom-Regionen, von diesen profitierende „Trickle-Down-Regionen“ und Auszehrungsregionen. In allen Regionen zeigt sich lokal in größeren Städten mit ihren Reichen-Vierteln, Beschäftigten-Vierteln und Armen-Vierteln die gleiche Grundstruktur.



dem dieser Länder finden wir Boom-Regionen, von diesen profitierende „Trickle-Down-Regionen“ und Auszehrungsregionen. In allen Regionen zeigt sich lokal in größeren Städten mit ihren Reichen-Vierteln, Beschäftigten-Vierteln und Armen-Vierteln die gleiche Grundstruktur.

Abb. 16 zeigt als Beispiel links die Vermögensverteilung in *einem* Land: Sehr Wenige besitzen sehr viel und Viele haben deutlich weniger oder sogar Schulden. Rechts ist die Entwicklung der sozialen Schere zwischen allen Ländern der Erde über fast zwei Jahrhunderte dargestellt. Sie bewegt sich gesetzmäßig beschleunigt auseinander und strebt interessanterweise, wenn man sie extrapoliert, zum etwa gleichen Zeitpunkt gegen unreal hohe Werte, für den der Club of Rome die „Regelkatastrophe“ durch Erreichen von „Grenzen des Wachstums“ prognostiziert. - Das Macht-Geldmacht-System realisiert - über die Köpfe aller beteiligten Akteure hinweg nach dem synergetischen Versklavungsprinzip - eine der infamsten überhaupt denkbaren menschlichen Strategien - und das noch dazu in einem geradezu allumfassenden Ausmaß. Es ist die Strategie „Wehrlos machen und ausplündern“. Das ist die Strategie von Eroberungskriegen und gleichzeitig die Hauptstrategie, die wir unseren natürlichen Lebensgrundlagen gegenüber bisher anwenden. Die in dem Schema ent-

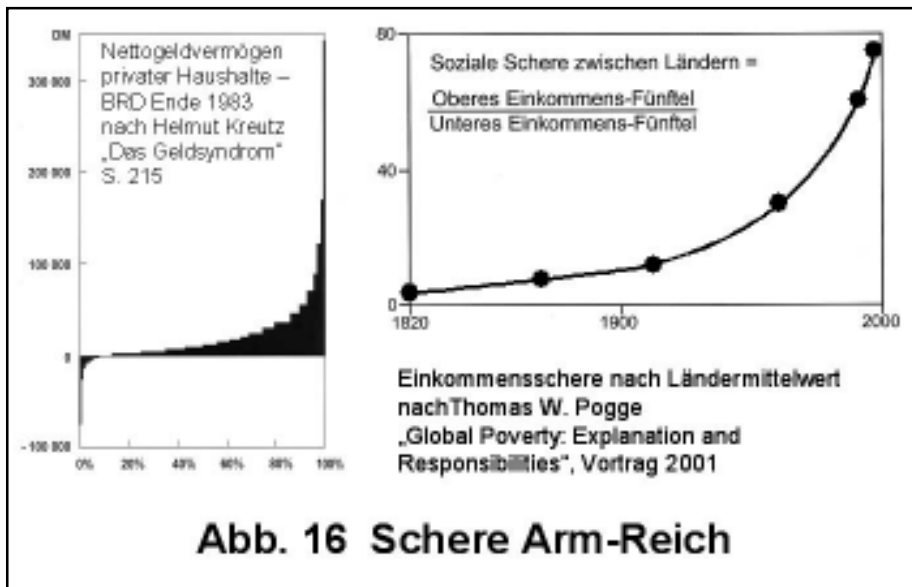


Abb. 16 Schere Arm-Reich

haltenen zirkularen Kausalstrukturen wirken als Ordner, und es ist wenigstens ein beeinflussbarer Kontrollparameter sofort zu erkennen: Zins und Rendite. Es gibt ernsthafte Überlegungen, durch ein verändertes Geldsystem (keine oder sogar negative Zinsen, regionale Gültigkeit) eine nachhaltigere Entwicklung zu

begünstigen.

8.3 Produktions-Konsumtions-System

Das Teilsystem **Abb. 17** basiert auf den angeborenen biologischen Grundlagen *Erfahrungslernen* und *Belohnungsempfänglichkeit*, die wir mit Tieren teilen. - Füttert man z.B. Tauben in einem großen Käfig mit zufällig hingeworfenen Körnern und erhöht systematisch die zeitliche Häufigkeit der Körnerwürfe, so laufen die Tauben nach jedem Korn *einzeln* und *lernen* dabei, dass wachsende Lauf- und Pickleistung mit wachsender Körnerbelohnung verbunden ist. *Nun* kann das so weit getrieben werden, dass die Tauben bei der „Körnerjagd“ mehr Energie verausgaben, als sie aufnehmen. Trotz ständigen Fressens würden sie verhungern. - Auch Menschen können in diese verhaltens-

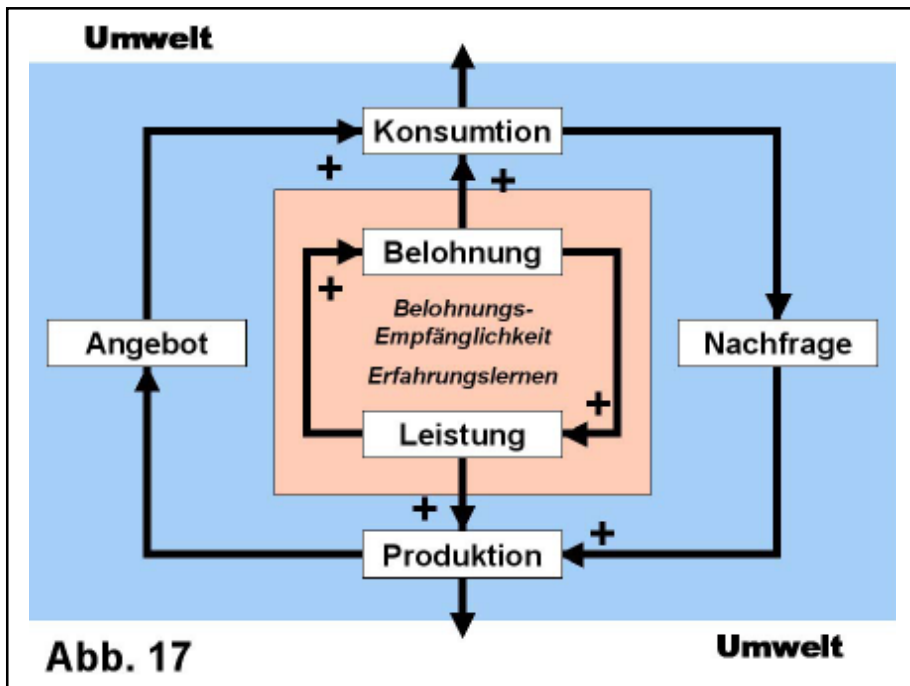


Abb. 17

regulierende „kybernetische Tretmühle“ hineingeraten, anhand derer Bernhard Hassenstein das Grundprinzip der Suchtentstehung erklärt: Wer kennt nicht sog. „Workaholics“ oder „Arbeits-süchtige“ - Menschen, die sich für materielle oder ideelle Belohnung bis zum Infarkt verausgaben?

Die dargestellte innere positive Rückkopplung

kennzeichnet die individuelle biologische Grundlage des Leistungsprinzips. Im gesamtgesellschaftlichem Maßstab bedeutet Leistung: Produktion. Belohnung - vermittelt über Geld - bedeutet: Konsumtion. „Produktion“ und „Konsumtion“ sind über Angebot und Nachfrage zur gleichen positiven Rückkopplung verschaltet wie Leistung und Belohnung auf der individuellen Ebene. Das System repräsentiert so etwas

wie eine *strukturell verankerte gesellschaftliche Sucht* - mit bedenklichen Folgen für unsere natürlichen Lebensgrundlagen, denn sowohl Produktion als auch Konsumtion belasten die Umwelt, und das System zirkularer Kausalbeziehungen erzwingt deren ständige Steigerung, die sich mit Wirtschaftsstatistiken belegen lässt. Gewinne an Effizienz und Umweltverträglichkeit werden so schnell durch Massenzuwachs wieder zunichte gemacht.

8.4 Beziehungen zwischen Teilmodellen

Die modellierten Teilsysteme sind natürlich nicht unabhängig voneinander, wie die folgenden Feststellungen belegen:

So gehört demonstrativer *Konsum* als Statussymbol zum Imponiergehabe, mit dem *Macht* und *Geldmacht* zur Schau gestellt werden. Unser Wissenschafts- und Wissenschafts-Verwertungssystem liefert dafür die geeigneten *Imponier-Mittel* - z.B. die modernsten Autos. *Massenmedien* transportieren solches Imponiergehabe als Verhaltensvorbild in eine breite Öffentlichkeit und wecken Begehrlichkeiten, die zum *Gelderwerb* anspornen. - Wir haben es bisher nicht getan, es sollte aber prinzipiell möglich sein, derartige Teilmodelle zu einem Gesamtmodell zu verknüpfen.

9. Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die vorgestellten Teilmodelle des Globalverhaltens sind zunächst qualitativer Natur. Sie erklären real beobachtbare Erscheinungen auf der Grundlage genetisch fixierter Ergebnisse genetisch-memetischer Ko-Evolution. Allen Teilmodellen sind folgende zwei Eigenschaften gemeinsam:

- Sie stellen quasi-fraktale (selbstähnliche) Regelungsstrukturen für Verhalten dar, d.h., auf individueller Ebene wirkende *biologisch verankerte Regelungsstrukturen wiederholen sich auf memetischer Grundlage* im größeren gesellschaftlichem Maßstab.
- Es sind durchweg *zirkulare Kausalstrukturen*, die als *Ordner* menschliches Verhalten nach dem Versklavungsprinzip auf bestimmte *Verhaltensweisen einengen* und als positive Rückkopplungen ein eskalierendes, also *instabiles Systemverhalten* hervorbringen.

Das Ganze wirkt wie eine riesige Maschinerie zur Erzeugung und Verbreitung von Memen und ihren Produkten: Der moderne (Energon-)Mensch mit seinen künstlichen Organen verbraucht ein Vielfaches an Energie wie der nackte biologische Mensch, und die Masse seines durchschnittlichen Energon-Körpers übersteigt seine Körpermasse mindestens in eben solchem Maße. Wir müssen alles dazurechnen - persönliche Gegenstände, Wohnung, gesamte Berufsausrüstung einschließlich Anteil an Betriebsgebäuden, Masseanteil an Gemeinschaftsorganen wie Straßennetz, Eisenbahn, Energieversorgung usw. - unzählige Tonnen pro Mensch.

In diesem eskalativen, also instabilen Systemverhalten liegen die globalen Gefahren, die der Ausgangspunkt unserer Überlegungen waren. Unsere Situation lässt sich durch folgenden Vergleich beschreiben: Wir rollen mit einem beständig sich beschleunigenden Zug auf ein Ende der Gleise zu und wissen: Wenn wir alles laufen lassen wie bisher, werden wir etwa 2030 dort ankommen. Peinlicherweise wissen wir nicht wirklich, welches die entscheidenden Hebel (sprich: Kontrollparameter) sind, die wir ver-

stellen müssen, um rechtzeitig anzuhalten.

Vorläufig haben unsere Teilmodelle einen vorrangig weltanschaulichen Wert, womit ich an den Vortrag „Evolution als Weltanschauung“ von Bertram Köhler anknüpfe. Sie machen aber eine mathematische Modellierbarkeit wahrscheinlich und sollten sich - ergänzt durch weitere Teilmodelle und bereichert durch noch nicht erfasste Komponenten - zu einem Gesamtmodell verknüpfen lassen. Die Titelfrage meines Vortrags möchte ich also mit einem vorsichtig optimistischen „Ja“ beantworten.

Literatur

Susan Blackmore: *The Meme Machine*. Oxford University Press 1999

Irenäus Eibl-Eibesfeldt: *Wider die Mißtrauensgesellschaft*. Streitschrift für eine bessere Zukunft. Piper, München 1994.

Hans-Jürgen Fischbeck: *Globaler Wandel -struktureller Umbruch?* Vortrag vom 11.1.2002 in Berlin-Buch. Fazit s. <http://www.zukunfts-werkstatt.org/Rahmen/pdf/fazit0fi.pdf>

Malcolm Gladwell: *Der Tipping Point*. Wie kleine Dinge Großes bewirken können. Berlin Verlag 2000

Hermann Haken: *Erfolgsgeheimnisse der Natur*. Synergetik: Die Lehre vom Zusammenwirken. Rowohlt Taschenbuchverlag GmbH, Reinbeck bei Hamburg 1995

Hans Hass. *Energon*. Das verborgene Gemeinsame. Verlag Fritz Molden, Wien-München-Zürich 1970

Bernhard Hassenstein: *Innere Widersacher gegen Vernunft und Humanität?* *Wissenschaft und Fortschritt* 4(1991)147-152 und 5(1991)193-197

Bernhard Hassenstein: *Verhaltensbiologie des Kindes*. Piper, München-Zürich 1987

D. Helbing, A. Hennecke, and M. Treiber (1999) Phase diagram of traffic states in the presence of inhomogeneities. *Physical Review Letters* **82**, 4360-4363.

Dennis Meadows, Donella Meadows, Erich Zahn, Peter Milling: *Die Grenzen des Wachstums*. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Rowohlt 1973

Christian Steinberg: *Ökologie als objektübergreifende Theorie?* Vortrag vom 13.12.2002 in Berlin-Buch.

Günter Tembrock: *Verhalten bei Tieren*. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt 1984

Bernhard Verbeek: *Gensequenzen oder Willensfreiheit - was bestimmt unsere Kultur?* Vortrag vom 22.2.2002 in Berlin-Buch. Fazit s. <http://www.zukunfts-werkstatt.org/Rahmen/pdf/fazit2.pdf>