

**Danke für die Beachtung  
dieser Schrift!**

## Kybernetik der Kybernetik - Gesetze der Netze

Version 1.08, © April 2005 - Februar 2008, Guido Stepken

*Eine Sammlung von Pattern, Komplexitätslogiken, um logische Zusammenhänge in Dynamiken erkennen zu können, überaus wichtig für Führungspersonen, aber auch für interessierte Menschen, die erkannt haben, daß sie das statische Weltbild von Abteilungs-, Zuständigkeits-, Status- und Identitätsdenken, dualistisches Denken an Grenzen gebracht hat.*

*Zum besseren Verständnis der folgenden Lektüre empfehle ich vorab meine „Einführung in die Kybernetik“:*

<http://www.little-idiot.de/teambuilding/EinfuehrungKybernetik.pdf>

*„Die Kybernetik ist für mich ein meta-disziplinäres (das heißt übergeordnetes) Gebiet, kein interdisziplinäres, da sie Begriffe und Begriffsmuster entwickelt und klärt, die neue Erkenntniswege in einer Vielfalt von Erfahrungsbereichen eröffnen.“ (Ernst von Glasersfeld)*

*„Sie erkannten, daß sich Operatoren, die in einer geschlossenen Beziehung stehen, irgendwie stabilisieren und beobachteten – noch ohne eine Theorie der rekursiven Funktionen oder des Eigenwertes zu kennen – das Phänomen, daß bestimmte geschlossene Systeme nach einer gewissen Zeit stabile Formen des Verhaltens entwickeln“ (Heinz von Förster in „Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners“, 1998, S. 92).*

*„Wissenschaft über die möglichen Beziehungen zwischen Strukturen, Funktionen und Verhalten von sich selbst organisierenden und regelnden dynamischen Systemen in den verschiedenen Bereichen“ (Norbert Wiener)*

*„Es gibt Lösungen, die sind so beeindruckend, daß sie dem erkennenden Menschen zeigen, welches Problem er hat!“*

*„Die Welt, die wir geschaffen haben, ist das Resultat überholter Denkweisen und Strategien. Die unerwünschten Folgen, die wir damit geschaffen haben, bzw. die Probleme, die daraus entstanden sind, können nicht mit den gleichen Denkweisen und Strategien gelöst werden, durch die sie entstanden sind.“ (Albert Einstein)*

*„Man darf nie denken, mit vereinfachenden Denkweisen die hochkomplexen Probleme von heute lösen zu können“*

*„Probleme lassen sich optimal niemals mit denselben Anschauungen, Methoden bewältigen, mit denen sie analysiert werden können.“*

*„Führung wird heutzutage nicht mehr als ein „Manipulieren von Ressourcen“, sondern als eine kataytische Verstärkung selbstorganisierender Prozesse verstanden, welche auf tiefen Kenntnissen von Innovations, Motivations- und Lernprozessen beruhen.“*

*„Lernen kann daher auch zu Konflikten führen, wenn das Neue im Widerspruch zu bereits Bewährtem steht und Sicherheit gebende Verhaltens-, Denk- und Gefühlsbereiche in Frage stellt, vielleicht sogar entwertet.“ (Heinzel, 1996)*

*Mehr „Weisheiten“, siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/GedankenkeimeMenschenführung.pdf>*

Eine Sammlung von (im Moment) 41 kybernetischen Gesetzen (Kybernetes = griech. Steuerermann), die häufig beobachtbare Strukturen/Prinzipien bei wechselwirkenden, dynamischen Prozessen autonom handelnder und gleichzeitig beobachtenden Agenten (Mensch, Tier ... ) oder auch „Systeme“ beschreiben, anwendbar in Psychologie, Soziologie, Technik... Der Begriff „System“ beschreibt die Möglichkeit gekoppelter, zusammengehöriger Bewegungen, welche sich von ihrer Umwelt teilweise entkoppelt beobachten/untersuchen lassen, wobei die Dynamik („Resonanzfähigkeit“) des Systems erst durch Zuführung von Energie beobachtbar wird. Nicht beobachtbare Systeme existieren dennoch, sei es, weil sie entweder vollständig oder teilweise energetisch daniederliegen, sie sich relativ zu langsam bewegen, die sich dynamisch beobachtbar bewegenden Teile des Systems fälschlicherweise einem anderen System zugeordnet werden, oder sich ein an sich funktionierendes System am falschen Ort, in einer Umgebung mit wechselwirkenden impliziten Logiken befindet, wo das System zum Erliegen kommt.

Eine Berechtigung, von einem „System“ zu reden, ist die schwache Kopplung eines benachteiligten Systems mit dem Rest der Welt, bzw. seiner Umwelt, und die Möglichkeit, es zumindest zeitweise entkoppelt in seiner Dynamik beobachten (testen auf Resonanzfähigkeit), bzw. ein „innen“ oder „außen“ überhaupt erkennen oder unterscheiden zu können. Systeme können nur entsprechend ihrer eigenen Struktur auf Einflüsse von außen reagieren.

Der Kybernetiker Heinz von Förster hat eine Reihe von Beobachtungen, Regeln, „kybernetische Gesetze“, „Netzgesetze“ über „dynamisch wechselwirkende Systeme“ beschrieben, die sich grob zu einem Regelwerk (*set of rules / laws of cybernetics*) zusammenfassen lassen. Es gibt Theorien (**„Theorien 1. Ordnung genannt“**), welche perfekt, mehr oder nur weniger mit anderen Theorien (Kohärenzprinzip) bzw. mit der Wirklichkeit übereinstimmen (= 6 verschiedene Arten von Theorien). So hat z.B. **Georg Wegener 1915 die Theorie über den „Drift der Kontinente“ entdeckt**, welcher in den 60er Jahren erst wieder aufgefunden wurde, und erst seit der Einführung des GPS tatsächlich nachgewiesen werden konnte.

Dann gibt es weiterhin Theorien, welche sich auf Theorien 1. Ordnung stützen, welche **„Theorien 2. Ordnung“** genannt werden. Sie können meist nicht direkt verifiziert oder falsifiziert, sondern in ihrer Komplexität oft nur „simuliert“ werden. So schreibt Luhmann 1972, S.133: **„Die Komplexität eines Systems wird im wesentlichen durch seinen Struktur geregelt, nämlich durch Vorselektion der möglichen Zustände, die das System im Hinblick auf seine Umwelt annehmen kann.“**, **„Kontingenz“ genannt**. In Luhmann 1984, S.146 führt er dann weiter aus: **„Jedes selbstreferentielle System hat nur den Umweltkontakt, den es sich selbst ermöglicht, und keine „Umwelt“ an sich“**

Als „Theorie“ bezeichne ich hier eine Kette von „impliziten Logiken“, welche logisch geschlossen sind, zumindest einen logischen „Ring“ (besser ein zusammenhängendes Netzwerk aus vielen „logischen Ringen“, wie z.B. die Physik) ergeben, oder sich auch nahtlos in andere Theorien einfügen lassen. Dies unterscheidet eine Theorie von einer losen Ansammlung von „impliziten Logiken“, wie sie für Thesen, Hypothesen eigentlich üblich sind.

Die Aussagen dieser Theorien 2. Ordnung entziehen sich prinzipiell jeder direkten Nachweisbarkeit, weil hier logische Ringe auf logischen Ringen aufsetzen, siehe auch den Satz von Gödel. Grundlage der Aussage von Gödel ist, daß es Aussagen gibt, welche wahr oder falsch sind, jedoch niemals „beweisbar“, und zwar aus dem einfachen Grund, daß die Zahl der **„impliziten Logiken“**, sprich Einzelaussagen, die sich hinter einer scheinbar einfachen Aussage, wie **„Ich kann nicht beweisen, daß Du einen Baum nicht fotografierst!“** verbergen, in endlicher (und auch unendlicher) Zeit nicht alle überprüfbar sind. Zu obigem Beispiel müßte man hierzu alle Bäume rundumüberwachen, ob jemand sich ihnen nähert und diese fotografiert (was nicht fotografierbar ist, ob jemand den Auslöser drückt). Gödel wies außerdem nach, daß innerhalb eines Axiomensystems die Widerspruchsfreiheit dieses selbigen Axiomensystems nicht beweisbar ist. Siehe hierzu auch <http://www.little-idiot.de/teambuilding/WasIstEinArgument.pdf>

Kybernetische Theorien sind prinzipiell Theorien 2. Ordnung (Theorien, welche auf Theorien aufbauen), welche zudem auch noch deswegen, weil Kybernetik grundsätzlich einen (oder mehrere) erkennende, autonom handelnde Agenten (Mensch, Tier) voraussetzt, zu denjenigen Theorien gehören, welche keine präzisen Vorhersagen erlauben, wie z.B. die wissenschaftlichen Theorien der Physik es erlauben. Dies liegt erstens an ihrem dynamischen Charakter, ähnlich den gekoppelten Differentialgleichungen, zweitens den oft nicht vorhersagbaren Auswirkungen von Rückkopplungen, und drittens an eventuellen, noch nicht bekannten Parametern, deren Existenz sich oft erst bei der Entfaltung der Dynamik zeigen.

So ist z.B. das „System“ Mensch eine „nicht triviale Maschine“, also in seinem Verhalten nicht vorhersagbar, wohl aber „beeinflussbar“, und zwar in der Art und Weise, daß Mensch Muster, die er mehrfach sieht, geneigt ist, nachzuahmen. Der Grund sind Spiegelneuronen im Vorderhirn. Dr. Joseph Murphy hat dies z.B. als **„Das Prinzip der sich selber erfüllenden Prophezeiung“** bezeichnet, wobei es aufgrund der Autakie des erkennenden Menschen (er ist eine Nicht-Triviale Maschine) auch zu einer sich **„selber zerstörenden Prognose“** führen kann, im Falle des Auftretens von Reaktanz, oder auch z.B. bei

## Kybernetik – Gesetze der Netze

Langeweile. In diesem Fall tendiert Mensch dazu, aus gewohnten Verhaltensmustern auszubrechen, siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/PsychodynamischeGesetze.pdf>. Dieser Effekt ist ausschließlich auf eine Rückkopplung zurückzuführen, die z.B. immer dann auftritt, wenn der Beobachter gleichzeitig (direkt oder indirekt) Handelnder ist, und das auch stets mit Zeitverzögerung dazwischen (1/5 Sekunde-Jahre). Die Börsen – Hype, die Aktien-Kurse oder die Bestimmung von Musik – Hits (siehe Studie von Matthew Salganik: <http://www.little-idiot.de/teambuilding/VorhersagbarkeitBestsellern.pdf>) z.B. sind prinzipiell nicht vorhersagbar, weil gruppenspezifische Prozesse mit eigenständig handelnden Agenten prinzipiell nicht vorhersagbar sind, ähnlich einem Doppelpendel, welches stets chaotisch schwingt. Der Grund liegt darin, daß ein Pendel seinerseits wieder ein Pendel bewegt, gleichzeitig jedoch von diesem selber bewegt wird. Ein Rückkopplungseffekt – der zu von Menschen nicht durchschaubarem Verhalten führt – Chaos auch genannt.

Gleichwohl jedoch gibt es auf übergeordneter Ebene erkennbare und beschreibbare Zusammenhänge, welche den Studenten der Kybernetik darauf vorbereiten, was passieren kann, und – wenn es passiert ist, kann er erklären warum. Ähnliches erlebt man täglich bei der Wettervorhersage. Aus den Strukturen größerer, beobachtbarer Zusammenhänge (Wettersatelliten, Wolkendecke), erdnahen Druck – und Feuchtigkeitmessungen, sowie dem Wetterradar, welches Windgeschwindigkeiten misst, kann man sehr gut das Wetter für bis zu einer Woche sogar recht zuverlässig vorhersagen. **Genaue Vorhersagen mittels kybernetischer Modelle sind prinzipiell nicht möglich, wohl aber können Ereignisse mit gewisser „Wahrscheinlichkeit“ prognostiziert werden. Kybernetische Modelle erlauben daher eigentlich nur wichtige Einblicke in die systembedingten Gegebenheiten, wenn eine Fehlentwicklung dynamischer Art auftritt, niemals aber in die tatsächlichen Ursachen, weil es einfach keine gibt. Auch lassen sich dabei die auftretenden Dynamiken sehr gut simulieren, und Möglichkeiten aufzeigen, wie sich ein System tatsächlich entwickeln könnte. Damit verabschieden wir uns vom monokausalen und dualistischen Weltbild von „wahr/falsch“, „gut/böse“, ...** So kämpft z.B. auch die Psychologie um ihren Ruf als „Wissenschaft“, weil sie grundsätzlich auf „Wegwerftheorien“ basiert, also auf vermeintlich erkannten Zusammenhängen, welche oft bald schon überholt sind, und immer erst die Dinge erklären zu können meint, wenn das Kind in den Brunnen gefallen ist. Siehe auch das Beispiel der *Ashby-Box*. **Theorien, welche prinzipiell keine Vorhersagen erlauben, und nur nachträglich die Dinge erklären können, begründen sich darin, daß es zwar erkannte, logische Verbindungen, -Links, -Zusammenhänge zwischen messbaren/nachweisbaren Parametern gibt, jedoch mindestens einer der Parameter nicht vorhersagbar bzw. kalkulierbar ist, weil bzw. Selbstlerneffekte auftreten, sich der innere Zustand des autonomen Agenten „Mensch“, also sein Verhalten unvorhersehbar verändert, – typische Phänomene insbesondere bei der Wechselwirkung der psychologisch/menschlichen Eigenschaften mit den prozessualen Abläufen in Unternehmen, bzw. mit Systemen oder der Natur.** Theorien kann man daher noch weiter unterteilen in Theorien, welche Vorhersagen erlauben, und Theorien, welche prinzipiell keine Vorhersagen erlauben. Hierzu gibt es, nach Analyse der impliziten Logiken der Problemstellung selber nun, nach meiner hoffentlich klärenden Analyse der Theorie über die Theorie (Metatheorie), klare Unterscheidungsmerkmale. Das häufig in diesem Zusammenhang genannte **Popper'sche Falsifizierbarkeits-Kriterium**, bzw. die „**wissenschaftliche Methode der Falsifizierbarkeit**“ selber ist eine von vielen möglichen, bewährten, und daher häufig angewandten Methoden, welche – auf die impliziten Logiken komplexer Gedankengebäude (Theorien, Thesen, Hypothesen) angewandt – verhindern, daß diese unnötig ausschweifend und unüberschaubar werden, nicht mehr, und nicht weniger. In einigen wenigen Fällen fällt mit diesem Verfahren manchmal auch eine korrekte Theorie unbeabsichtigt unter den Tisch, wenn z.B. das Problem mit der falschen Untersuchungsmethode angegangen wurde. Die Auswahl der Untersuchungsmethode einer Theorie ist mindestens ebenso komplex, wie die Veri-/Falsifizierung der Theorie selber. Die Methode ist es, welche über die Übereinstimmungskriterien von Wirklichkeit und Realität wacht. **Gut beraten ist derjenige, welcher über einen reichhaltigen Methodenbaukasten zum Abgleich von Wirklichkeit mit seiner gedanklichen Vorstellung davon geschaffen hat.**

**Michael Gleich** hat in seinem Buch „*Web of live - Die Kunst, vernetzt zu leben!*“ 10 Netzgesetze beschrieben, die – meiner Meinung nach – einer gründlichen Erweiterung bedürften. Das erweiterte Regelwerk ist ebenfalls keinesfalls vollständig, immer neue Erkenntnisse sorgen stets für Veränderungen, sogar für Veränderungen des Regelwerkes selber, da neue, implizite Logiken stets neue Methoden begründen, und damit bisherige „Regelwerke“ oder Weisheiten, welches im Grunde nur „prozessuale Muster“ (z.B. die 10 Gebote, Todsünden) sind, verändern, überflüssig machen, oder neue schaffen. Diese Regeln sind also nur stets abänderliche, zeitlich begrenzte Muster, welche die komplexen Dynamiken in **Systemen, Teams, Gesellschaften, Firmen, Unternehmen, Organisationen, Völkern, Staaten, ...** beschreiben.

Regel Nr. 0: **Allgemeingültigkeit der Regeln** – Die nachfolgenden Regeln sind eine Art „Gesetze“ in dem Sinne von „häufig beobachtbar“, nicht in dem strengen Sinne von „physikalischen Gesetzen“, welche mit bisherigen Methoden der Messungen, Analysen als „Invarianten“ gelten können (bis zu ihrer Widerlegung, siehe die Wissenschaftsphilosophen Popper und Feyerabend). Zu jedem Beispiel läßt sich stets ein Gegenbeispiel konstruieren, was an der prinzipiellen Unvorhersagbarkeit der Dynamik aufgrund dem hohen Grad von unvorhersagbaren Wechselwirkungen der beteiligten, autonom handelnden Systeme, also deren unbekanntem, inneren Parameter, Zustände sowie Logiken liegt, siehe auch *Ashby-Box*.

Regel Nr. 1: **Rekursivität/Zirkularität** – Alle kybernetischen Systeme sind charakterisiert dadurch, daß es wiederkehrende (reursive, zirkuläre) Prozesse gibt, deren ständige Wiederholung (Rekursion) das System letztendlich definieren oder charakterisieren. Ohne Rekursivität sind Kybernetik, Emergenz, Selbstorganisation, ... nicht existent, siehe z.B. die Wunderwelt der Vielfalt der Fraktale (Theorie der Hausdorff – bzw. Mandelbrot – Mengen, eine Shockwave-Version siehe hier: [http://interact10ways.com/usa/information\\_interactive.htm](http://interact10ways.com/usa/information_interactive.htm)). Hierbei kennt die „mathematische Theorie“ **lineare / nichtlineare Systeme, kontinuierliche / diskontinuierliche / adaptive / dynamische / hierarchische / interagierende Systeme**. Typisch für Rekursion / Zirkularität ist, daß der Output wieder als Input verwendet wird, das Problem mit der Lösung wechselwirkt. Erst mit der Problemlösung zeigt sich oft, daß das Problem doch woanders lag, als bisher gedacht. Hierdurch erst wurde das Konzept der Teleologie für Kybernetiker interessant, dem Argumentieren vom Ziel her kommend: „Was muß man tun, um ein Ziel zu erreichen?“. Man beachte, daß das menschliche Hirn als „neuronales Netzwerk“ keine Trennung von „Daten“ und dem verarbeitenden Programm (Operator und Operand sind nicht zu unterscheiden) kennt. Jede Art Reiz/Text wird grundsätzlich vor dem Hintergrund des erlernten/angeeigneten Wissens oder Erfahrung zur „Information“ interpretiert. „Information“ (als Nomen), besitzt tatsächlich den Charakter des „sich informierens“ (Nominalisierungen sind typisch für deutsche Sprache, weil sie rhetorisch die Bedeutung des Gesagten erhöhen und dabei gleichzeitig unzulässig verallgemeinern) Hierbei verändert sich durch Daten auch das Programm. Die Prozesse der Verarbeitung von Daten wirken also auf den Verarbeitungsprozess selber. Man spricht hier von der „**Relevanz der Echtzeitkontrolle**“, z.B. beim „kybernetischen Management“. Der Mensch kommt aufgrund genetischer Informationen „vorstrukturiert“ auf die Welt, und – als Spätentwickler lernt er 20-25 Jahre dann sinnvolle Dinge, wobei das Lernen selber im Grunde durch andauernde „Restrukturierung“ der „Verdrahtung“ des neuronalen Netzwerkes Gehirn passiert.

Ein schönes Beispiel für Lernprozesse, welches Heinz von Förster anführte, ist dieses: *Was tut ein Steuermann, der sein Schiff sicher in den Hafentore hineinmanövrieren möchte? Er handelt nach keinem festgelegten Programm, sondern er verändert seine Reaktionen dauernd. Weicht ein Boot von Kurs ab, so „schätzt“ er die mögliche Kursabweichung und steuert gegen. In genau diesem Moment wird die Abweichung in Relation zu dem ins Auge gefaßten Ziel, dem „Telos“, dem Eingang zum Hafen, korrigiert.“*

Das Betätigen des Steuers, nach Newtons kausalem Weltbild fälschlicherweise als „Ursache“ bezeichnet, erzeugt also eine Wirkung, die Kurskorrektur. Diese Wirkung wird wieder zu einer Ursache, denn der Steuermann stellt dauernd eine Kursabweichung fest. Und diese Ursache wird wieder zur Wirkung, nämlich der Kurskorrektur. Solche Steuerungsvorgänge sind ein wunderbares Beispiel zirkulärer Kausalität. Eine kleine Revolution hat es vor geringer Zeit in dem Verständnis zur Steuerung von Insektenbeinen gegeben. Die Beine kommunizieren global miteinander, aber eben nicht über neuronale Verbindungen, sondern über die Umwelt, „**Embodiment**“ genannt, siehe auch Seite 14

Regel Nr. 2: **Non-Kausalität** – Das von Newton eingeführte „**kausale**“ Weltbild von „**Kraft und Gegenkraft**“, Kraft als „Ursache“ (Gott als „Ursache für alles, der erste Beweger“) darf bei rekursiven Prozessen in der Kybernetik auf keinen Fall mehr aufrechterhalten werden. Was wir als Ursache bezeichnen, ist gleichzeitig eine Wirkung, welche wieder auf eine Ursache einwirkt. Was ist die Ursache von Liebe – was ist der Zweck von Liebe? Unsere Sprache spielt uns hier einen Streich – „Liebe“ existiert nicht, dennoch ist sie gelegentlich als biochemischer Prozess in unserem Körper fühlbar, erfahrbar. Andreas Schadschneider hat unter <http://www.thp.uni-koeln.de/~as/Mypage/traffic.html> ein JAVA Applet programmiert, welches im Kreis fahrende Auto's simuliert. Aus nicht erkennbarer Ursache tritt plötzlich ein Stau auf. Mehr zur Erklärung dieser „Non Causal Dynamic Effects“ NCDE's, siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/PsychodynamischesProzessdesign.pdf> Das kausale Weltbild begründet sich auch in unserer Art, Mathematik zu betreiben. Mathematik ist sowohl Entdeckung – das man damit Brücken bauen kann, die standhalten – andererseits Erfindung – der mathematische Formalismus als formelle, geordnete Sammlung von „impliziten Logiken“, welche größtenteils den komplexen Logiken der Sachverhalte der Natur abgesehen sind. Die mathematische

Logik unserer Erziehung basiert bisher nur auf zweiwertiger Logik („*tertium non datur*“ – „*Satz vom ausgeschlossenen Dritten*“, „*kontradiktorischer Widerspruch*“), einem aus der Religion kommenden, *dualistischen Weltbild* von „*Gut/Böse*“, „*Wahr/Falsch*“, „*Himmel/Hölle*“, „*Gott/Teufel*“, „*Schwarz/Weiß*“, ... Entweder eine Aussage ist „wahr“ oder „falsch“. Alles jedoch muß eine Ursache haben – sogar unsere Juristen wollen für alles und jedes einen „Verursacher“ haftbar machen. Dies klappert nur leider z.B. nicht bei Massenkarambolagen, wo die Reihenfolge der Einwirkungen mehr nachvollziehbar, bzw. nachweisbar ist. Hier zahlt jeder seinen eigenen Schaden – „Wer sich in Gefahr begibt, kommt drin um! In unserer Kultur wird uns „*anerzogen*“, daß eine Aussage immer als „wahr“ oder „falsch“ interpretierbar sei. Wir tendieren also immer wieder dazu, vor dem Hintergrund der eigenen Erfahrung (Wissenshintergrund) die Dinge als „wahr“ oder „falsch“ zu interpretieren, z.B. eine Information – Alles muß halt seine Ordnung haben, und das mit „deutscher Gründlichkeit“. Interessanterweise stehen in Büchern z.B. keine Informationen. Text wird erst vor dem Hintergrund des eigenen Wissens, der eigenen Erfahrung zu einer Information interpretiert. Es ist genau genommen ein Prozess des „sich informierens“, und ob ein Text einen Neuigkeitswert hat, dieser mich also informiert, hängt von mir selber ab. Was nutzt mir z.B. ein chinesischer Text, wenn ich kein Chinesisch lesen kann? Ob also eine Information als „wahr“ oder „falsch“ interpretiert wird, hängt immer nur von dem Individuum und seiner Fähigkeit ab, ob und wie weit es die Sinnzusammenhänge eines Sachverhaltes erfassen kann. **Das menschliche Gehirn kennt als neuronales Netzwerk keine Logik von sich aus, sie wird dem Menschen „anerzogen“, ist also eine willkürliche, kulturell eigene und intersubjektive „Setzung“.** Tatsächlich ist die *zweiwertige Logik ein Spezialfall einer viel allgemeineren Logik*, welche das Denken sehr eingeschränkt. **Gotthard Günther** hat eine *mehrwertige, „trans-klassische“ Logik* entwickelt, in welcher eine Aussage gleichzeitig wahr und falsch in verschiedenen Kontexten (Zusammenhängen/Umweltbedingungen) sein kann. Er hat auch die „*Proömininalrelation*“ eingeführt, in welcher Operator und Operand sich abwechseln können, „*kommutieren*“ (Chiasmus). Z.B. kann ein Täter auch gleichzeitig ein Opfer sein, und umgekehrt. So ist die „7“ z.B. nicht nur eine Zahl, sondern sie löst auch Assoziationen/Operationen, genau genommen einen komplexeren Denkprozess im Gedächtnis aus. Siehe auch Bauhaus – Konzept: „*Form folgt Funktion – Funktion folgt Form!*“. Es gibt niemals nur eine Ursache für etwas, Dinge beeinflussen sich immer gegenseitig, können sich positiv verstärken, bis hin zur Eskalation („*Alles ist richtig!*“). Entsprechend ihrer Erziehung argumentieren Menschen auch dualistisch, dialektisch oder ambivalent. Siehe auch <http://www.little-idiot.de/teambuilding/DualistischAmbivalentDialektisch.pdf> Das „*dualistische Weltbild*“, z.B. auch die 10 Gebote, sind laut Luhmann eine bewußte Reduktion der Komplexität des Abbildes der „*Wirklichkeit*“, der persönlichen Realität, ein Vorgang, der im starken Widerspruch zu W. Ross Ashby's Gesetz **Law of Requisite Variety** steht (Regel Nr. 6)

Regel Nr. 3: **Ausbildung von Eigenformen** – Ausgehend resonanzfähigen Systemen mit eigenen, inneren Strukturen, welche sich autopoietisch stets je nach Intensität der Umweltkontakte auf mögliche Wechselwirkungen vorbereiten, so lassen bestimmte Beobachtungen machen: Einschränkung von Selektionen festigt Strukturen, und falls sie selbst durch Selektionen zustandekommt, hält sie stets ein *Möglichkeitspektrum* bereit, die die Überführung unstrukturierter in strukturierte Komplexität ermöglicht. Systeme, ob nur für sich, oder gekoppelt, zeigen allsamt ein „*Einschwingen*“, „*Eigenformen*“, „*Eigenresonanz*“, „*Eigenverhalten*“, „*Eigenschaften*“, „*Eigenständigkeit*“ und (parametrisiert) „*Eigenwerte*“. Ähnlich wie Partner ihre eigene Sprache entwickeln („*Hasimausi, Schnuckbär*“), Pendeluhr an der Wand sich auf geisterhafte Weise im Takt „*synchronisieren*“, Autoteile bei bestimmten Geschwindigkeiten nur klappern, Gläser einen eigenen Klang haben, Schaufelsternscheiben bei bestimmten Frequenzen der Lautsprecher heftig beginnen, zu schwingen, so bilden ganze Gesellschaften Strukturen als Eigenformen aus, die automatisch aus der Überlagerung des Eigenverhaltens anpassungsfähiger Individuen sich ergeben. Eigenformen der „*Resonanz*“ auf Umweltkomplexität beim Menschen habe ich als „*PSYCHODYNAMISCHE GESETZE DES INDIVIDUUMS/DER MASSE*“ hier beschrieben: <http://www.little-idiot.de/teambuilding/PsychodynamischesProzessdesign.pdf> Die 10 Gebote der Bibel sind ebenfalls Eigenformen, allerdings in veränderter Form niedergeschrieben. Sie bezeichnen „*Verhaltensweisen*“, die sich in den damaligen Gesellschaftsstrukturen der dünnen Besiedelung der Erde bewährt haben, und zwar aus der Erkenntnis heraus, welche Verhaltensweisen auf die damaligen, stabilen, bewährten Strukturen zerstörerisch wirken. Z.B. hat sich die Regel „*Du sollst nicht Ehe brechen*“ in Strukturen mit hoher Bevölkerungsdichte nicht mehr als „*zerstörerisch*“ ausgewirkt, sie wurde daher toleriert, als nicht mehr so wichtig empfunden. Heutige Rechtssysteme sind viel komplexer – **Teubner 1986, S. 9f: „Ein „Rechtssystem“ (in der heutigen Zeit) tastet mit rechtseigenen Sensoren (Grenzrollen, dogmatischen Begriffen) seine gesellschaftliche Umwelt auf Konflikte ab, rekonstruiert diese in eigener Regie als Erwartungskonflikte (Rechtsausschüsse), prozessiert die verbindliche Entscheidung des Konfliktes als „Fallnorm“, an die wiederum neue Rechtskommunikationen anschließen können. Dies alles spielt sich ausschließlich in den systemeigenen Sinn Grenzen der Rechtskommunikation ab.“** Einfache „*Regeln*“, die mit „*Du sollst...*“ beginnen, reichen in hochkomplexen, dynamischen Systemen nicht mehr aus. Wie entwickelt sich z.B. der für Menschen individuelle Tanz-Stil? Bateson über „*Tanz*“, „*Selbstkonditionierung aufgrund von Umbestimmtheit*“ + „*Stimmigkeit, Ästhetik*“ des Geschehens, wiedererkennbares, aufrechterhaltbares Muster entsteht. Ebenso bei Sprache und Dialekten, dem Gang, Mode, u.s.w. „*Wenn es Mode wird, sich das Arschloch zunähen zu lassen, laufen direkt hunderttausende los ....*“ - „*Esst schieße, millionen Fliegen können nicht irren!*“

Regel Nr. 4: **Differenzielle Reizcodierung** - „*Die Realität ist nicht die Wirklichkeit!*“ - Wie z.B. wissen wir, was die Wirklichkeit ist, was nur unsere (abstrakte), gedankliche Vorstellung davon? Die Philosophen z.B. sind neben den Mathematikern Geisteswissenschaftler, welche sich ausschließlich an den impliziten Logiken der Begriffe entlanghangeln, diese Ordnen, neu zusammensetzen und versuchen, über Abstraktionen leistungsfähigere Gedankenmodelle zu erschaffen, welche zur Lösung komplexerer Probleme geeignet sind. So hat z.B. die Abstraktion Mathematik uns, obwohl sie eine reine Geisteswissenschaft ist, ermöglicht, daß wir Brücken bauen können, die halten, Computer bauen können, die letztendlich die Wirklichkeit perfekt simulieren können, und uns helfen, diese zu verstehen. Mathematik dient vor allem den Physikern dazu, die Logiken hinter den Naturerscheinungen korrekt einordnen zu können. Physik ist im Grunde eine rein experimentelle Wissenschaft, welche versucht, Phänomene, Erscheinungen miteinander in Zusammenhang zu bringen, die logischen Bindeglieder zu bestimmen, in Form von Formeln. Abseits dieser „*abstrakten Welt*“, die nur wenigen auf der Erde zugänglich ist (auch in Deutschland, siehe PISA, 90% unserer erwachsenen Bevölkerung kapiert weder Dreisatz noch Zins-oder Zinseszinsrechnung!), ist der normale Mensch auf eine viel einfachere Methode angewiesen: „*Differenzielle Reizcodierung*“, erstmals beschrieben von dem Kybernetiker Norbert Wiener (1918). Wer reitet, der weiß, daß man mit einem Pferd hundertmal einen Reitweg problemlos entlangreiten kann, aber dann, wenn am Wegesrand, abweichend von sonst, z.B. ein Tempo liegt, scheut das Pferd. Differenzielle Reizcodierung kennen wir alle: Wann wird ein Baby „*trocken*“? Wann weiß es, ob es nur träumt, auf dem Töpfchen zu sitzen, wann es tatsächlich dort sitzt? Durch einen „*differenziellen Reiz*“, an welchem es dies unterscheiden kann, nämlich dem Druck des Randes des Klo's am Popo. Dieser Druck ist der differenzielle Reiz, welcher dem Gehirn zigt, wann nun Traum vorbei sei, wann Wirklichkeit ist. Warum fahren Bosse dicke Auto's? Warum „*leisten*“ sich reiche, „*erfolg-reiche*“ Menschen teure Klamotten? Um allen anderen Menschen einen „*differenziellen Reiz*“ zu vermitteln, daß sie anders sind. Früher wurden die Menschen durch Aufschneiden der Vene davon überzeugt, daß Adelige keine „*normalen Menschen*“ sind, diese nicht „*rot*“ bluten, sondern „*blaues Blut*“ haben, was der „*Beweis*“ sei, daß sie als Führungsmenschen auf die Welt gekommen sind. Das Volk hat es akzeptiert. Die Differenz in Verbindung mit einer Pseudo-Erklärung genügte, damit Menschen sich beeindruckten ließen. Dies ist auch heute noch so. Wenn ich behaupte, daß mein Computer „*heilig*“ sei, hellsehen könne, also eine Pseudo-Erklärung „*erfinde*“, und daran einen sinnlich wahrnehmbaren „*Reiz*“ koppele, einen Trick, der undurchschaubar ist, dann genügt das meist, um Menschen sehr zu verblüffen, oft sogar, diese zu überzeugen: <http://www.little-idiot.de/hellseher/>

Was ist also Kommunikation? Kommunikation ist immer die Übermittlung von Selektionsofferten, die als solche von mindestens zwei autonomen Wesen erkennbar sind, wobei Unbestimmtheiten durch Auslösung eines systembildenden Kommunikationsprozesses bestimmbar werden. „*Hast Du schon gesehen, daß der Nachbar ein neues Auto hat?*“ - Beschreibt die Wahrnehmung einer Differenz und ist gleichzeitig die Offerte einer „*Selektion*“, also eine Entscheidung zu fällen. „*Kaufen wir uns auch ein neues Auto?*“ Wann „*Glauben*“ wir, wann befinden wir uns mit unseren Gedanken tatsächlich in einem Wirklichkeitsbezug? Schauen wir uns christlichen Glauben an. Dieser basiert auf der Umgewichtung der Aufmerksamkeit des Menschen auf logische Widersprüche innerhalb der impliziten Logiken der Begrifflichkeiten, also eines „*religiösen*“ oder „*spitiuellen Führers*“. Jeder kennt das Prinzip Ursache – Wirkung – es ist täglich beobachtbar. Ebenfalls beobachtbar ist, daß wir existieren. Der Hinweis unserer „*spitiuellen Führer*“ auf diesen logischen Konflikt empfinden wir tatsächlich als solchen und sind somit gedanklich „*offen*“ für das „*logische Bindeglied*“. Die „*Erklärung*“ kommt prompt: „*Gott!*“ Nun – viele Menschen akzeptieren diese Pseudo-Erklärung, sie sind in jungen Jahren geprägt worden und ordnen alle Erlebnisse diesen in dem religiösen Gedankenmodell vermittelten Schema ein, sie können nicht mehr anders denken, sind in der „*semantischen Falle*“ gefangen. Denkt man jedoch kritisch, hinterfragt die Dinge weiter, so wird man feststellen, daß ja auch Gott von irgendwem „*geschaffen*“ worden sein muß, das Problem eigentlich nur verlagert wird. Bevor Kinder das jedoch begriffen haben, sind sie schon längst in die komplexen Geschichten der Bibel „*hineingesogen*“ worden. Joanne Rawling hat mit der Erfindung von Harry Potter nichts anders getan, als ihre Geschichten nach dem Schema der Bibel aufgebaut, sich also derselben Verführungsmechanismen bedient, die schon seit Jahrtausenden Anwendung finden, und Milliarden damit verdient.

Hier kommen nun die Naturwissenschaften mit einer Erklärung ins Spiel: „Vakuum-Polarisation“. Aus dem „Nichts“ entstehen hier Teilchen, Materie“. Nicht umsonst haben die „religiösen Führer“ zwischen den Jahren 600 und 1400 jede Art von Bildung für das Volk verboten, es diente dem Machterhalt, ähnlich wie in vielen Ländern heute noch. Auch bei uns ist die naturwissenschaftliche Bildung unter aller Sau, dies ist von unserer politischen Führung so gewollt, das Volk läßt sich leichter führen. Der Anteil an Esoterik – Literatur, so die Auskunft einer Buchhändlerin liegt bei 30%, Romane mit „unwirklichem“ Inhalt, Phantasy – Bücher nicht mitgerechnet. Der Abgleich zwischen gedanklicher Vorstellung von Wirklichkeit, der Realität und der tatsächlichen Wirklichkeit erfordert umfangreiche Kenntnisse in der Methode des Abgleichens. Die Kunst im Leben ist es, sich ständig neue Methoden anzueignen, mit welchen man seine persönlichen Trugbilder wieder an die tatsächliche Wirklichkeit angleichen kann! „Nichts ist wichtiger, als die Methode - wir müssen sie ab – und zu wechseln“ - Nicolás Gómez Dávila. „Man glaubt wieder und wieder der Natur nachzufahren, und fährt nur der Form nach, durch die wir sie betrachten.“ - L. Wittgenstein

Übrigens hat ein Gremium der kath. Kirche „Harry Potter“ als ernsthafte Gefahr für den Glauben bezeichnet. Sie meinten jedoch nicht den Glauben selber, sondern die Entdeckung der Verführungsprinzipien dahinter, siehe auch <http://www.little-idiot.de/teambuilding/GottesArsch.pdf> oder <http://www.little-idiot.de/teambuilding/SchulbuecherPalaestina.pdf>

Regel Nr. 4: **Komplexität I** – Ich möchte „Komplexität“, in erster Ordnung definiert, einmal als die „Summe aller impliziten Logiken“ bezeichnen, die Mensch in einem System erkennen kann. Es hat also mit der Fähigkeit zur Wahrnehmung zu tun, implizite Logiken „hinter“ den Dingen erkennen zu können. Dieses Erkennen geschieht immer vor dem Hintergrund der eigenen Erfahrung, des eigenen Wissens, erfordert also ein zuvor vermitteltes, gedankliches Bild, eine gedankliche Vorstellung. So lassen sich z.B. die ersten tausend Stellen von PI zwar nach herkömmlicher Art (ZIP, BZIP2, LZW...) etwas komprimieren, jedoch kann man erst dann, wenn man die impliziten Logiken der Ziffernreihenfolge verstanden hat, diese Zahlenreihe durch einen kurzen Algorithmus ersetzen, der die ersten tausend Ziffern von PI „errechnet“:

```
int n=10000,b,c=5600,d,e,f[5602],g;main(){for(;b-c;)f[b++] =n/5; for(;d=0,g=c*2;c-=14, printf("%4d",e+d/n),e=d%n)for(b=c;d+=f[b]*n,f[b]=d%--g,d/=g--,--b;d*=b);}
```

314159265358979323846264338327950288419716939937510582097494459230781640628620899862803482534211706798214808651328230664709384460955058223172535940812848111745028410270193852110555964462294895493038196442881097566593344612847564823378678316....

Hiermit ist der Beweis erbracht, daß ich irrationale Zahlen, wie PI mit unendlich vielen Nachkommastellen doch auf ca. 160 Byte komprimieren lassen. Um dieses mein „Programmchen“ verstehen zu können, muß man jedoch 13 Jahre Schule und 3 Semester Mathematik erfolgreich absolviert haben. Ein Beispiel hoher Komplexität, welche für den Menschen meist nicht mehr erfassbar ist, muß nicht wirklich komplex sein, siehe auch die Forscher **Shannon, Luhmann** und **Kolmogorow**, die Wesentliches zur Definition von Komplexität geleistet haben. Man kann bei der Betrachtung der Komplexität jedoch noch in „statische“ und „dynamische“ Anteile trennen, und deren impliziten Logiken vor dem Hintergrund verschiedener situativen Kontexte, also Umgebungen betrachten. Erkennende Systeme, wie Mensch, Tier, z.B. verhalten sich in unterschiedlichen Umgebungen völlig anders, z.B. auch, wenn wir erkannt haben, daß wir beobachtet werden. Daher definiere ich Komplexität (dekonstruktivistisch) nun noch etwas anders, und zwar in einer für die Kybernetik typischen, rekursiven Form:

*„Komplexität ist die Summe aller impliziten Logiken statischer Sachverhalte innerhalb der Kontexte, des Produktes möglicher, dynamischer Wechselwirkungen impliziter Logiken zwischen den verschiedenen Kontexten, sowie der emergenten Wechselwirkungen daraus neu entstehender, dynamischer, situativer Kontexte sowie derjenigen aus Handlungen, sprich Handlungsmuster, und den daraus wieder entstehenden Wechselwirkungen“, siehe auch <http://www.little-idiot.de/teambuilding/ImpliziteLogiken.pdf>*

Systeme bestehen aus zusammengesetzten Komponenten, die strukturell miteinander gekoppelt sind, untereinander völlig eigenständig (autonom handelnde Agenten) agieren und reagieren. Systeme reagieren auf Reize, Impulse von aussen. Ein System zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß es (zumindest für begrenzte Zeit) für sich allein betrachtet und untersucht werden kann. Sind mehrere Systeme miteinander gekoppelt, so reagiert aufgrund der strukturellen Kopplung nicht nur ein System, sondern das ganze Ensemble. Hierbei gibt es sowohl selbstverstärkende, als auch sich gegenseitig abschwächende Verhaltensweisen, je nach Struktur. Sofern diese zeitlich unverzüglich reagieren, sind diese über strukturelle Veränderungen relativ leicht zu steuern. Dies ist Kybernetik 1. Ordnung. Komplexität wird in der Kybernetik durch die Maßgröße „**Varietät**“ ausgedrückt, welche die Anzahl von möglichen Zuständen eines Systems beschreibt. Niklas Luhmann hat Komplexität in seinem gleichnamigen Buch als „**Relationierung von abstrakten Potentialen und selektiven Reduktionen**“ definiert. Diese sehr offene Definition, so wird dieser Beitrag zeigen, ist zwar recht unbefriedigend, jedoch durchaus berechtigt.

Regel Nr. 5: **Komplexität II** – Systeme von Systemen werden als Kybernetik 2. Ordnung (ab ca. 1980) beschrieben. Hier sind Systeme strukturell untereinander gekoppelt, und zwar mehr oder weniger schwach, die mit mehr oder weniger Zeitverzögerung reagieren. Hierbei reagieren nicht nur Systeme als Ensemble, sondern auch gekoppelte Teilsysteme als Ensemble, und dies zumeist zeitverzögert. Erst durch **Kybernetik 2. Ordnung** sind z.B. gesellschaftliche Probleme erklärbar geworden, siehe den **Soziologen und Kybernetiker Niklas Luhmann**

Regel Nr. 6: **Komplexität III – Komplexitätsreduktion** – ein Schlagwort der heutigen Zeit – bezeichnet eine Einschränkung der Freiheitsgrade oder des dynamischen Spielbaumes der Möglichkeiten und ist immer verbunden mit einer zeitweiligen **Komplexitätserhöhung**. Der Mensch als „erkennendes“ Wesen muß beim Umgang mit komplexen Systemen solange die Komplexität des Modells der Sachverhalte der Wirklichkeit in seiner Vorstellung (Realität) erhöhen, bis er neue Muster im System (Schemata) entdecken kann. Genaugenommen erhöht sich die Komplexität des Menschen im Denken und Handeln, weswegen gut ausgebildete, komplex denkende Menschen besser in der Lage sind, die komplexen Probleme der Wirklichkeit zu reagieren, diese zu beherrschen. Curt Goetz: „**Man sollte die Dinge so nehmen wie sie kommen. Aber man sollte auch dafür sorgen, dass sie so kommen, wie man sie nehmen möchte**“. Die Reduktion von Komplexität in Wirklichkeit besteht aus der Kunst, Unwägbarkeiten auszuschalten, die Zahl der möglichen Freiheitsgrade zu reduzieren, indem bei einem System die Parameter so eingestellt werden, daß die Varietät des Systems reduziert wird, also die Zahl der Zustände, die ein System annehmen kann, verringert wird. Erst dann kann man hoffen, dieses System auch beherrschen zu können. Dieser Gedanke steckt z.B. hinter den Methoden des 6-Sigma, der Verbesserung der Fertigungsprozesse zwecks Reduzierung von Ausschuß. Wiederauftretende Muster (z.B. „Design – Pattern“ in der Softwareprogrammierung genannt) erlauben danach oft eine erhebliche „algorithmische“, also rein gedankliche Komplexitätsreduktion, weil sich prozessuale Abläufe zusammenfassen oder vereinfachen lassen, bzw. emergieren. *Siehe z.B. das Spiel „Nimm“, in welchem zwei Spieler abwechselnd 1-3 Hölzchen nehmen müssen. Wer das letzte nehmen muß, hat verloren. Scheinbar undurchschaubar ist „Nimm“, weil der „Spielbaum“ recht groß erscheint. Jedoch nachdem man das Schema erkannt hat (immer soviele Hölzchen nur nehmen, daß man 1 über einer durch 4 teilbaren Zahl auskommt, damit der Gegner sicher verliert!!!), reduziert sich der „Spielbaum“ von 15<sup>3</sup> Ästen auf eine einfache Leiter mit 15 Sprossen. Um zu diesem, vereinfachten Algorithmus zu kommen, ist es nötig, durch mathematische Analyse kurzzeitig die „Komplexität“ zu erhöhen, um ein vereinfachendes Schema erkennen zu können.* Eine Reduktion von Komplexität ist nur möglich, wenn sich eine Kette von Selektionen (Fallunterscheidungen), die einen Baum von Möglichkeiten aufspannen, durch eine einfachere Operation und eine geringere Anzahl von Selektionen ersetzen lassen, was eine mögliche Definition von „Algorithmus“ ist.

*Chris Gent hat bei der „feindlichen Übernahme“ von Mannesmann durch Vodafone ein hochkomplexes Modell aus der Diplomarbeit zweier BWL - Studenten untersucht lassen, und dann angewandt. Resultat – riesiger Gewinn aus der Veräußerung des zerschlagenen Konzerns und gleichzeitig 50 Mrd.€ Verlustvorschreibungen für die zukünftige Steuer. Diese Sammlung der „kybernetischen Netzgesetze“ hier ist selber genaugenommen einerseits eine „Komplexitätserhöhung“, andererseits aber auch eine Art „Komplexitätsreduktion“, weil sie die vielfältig auftretenden Effekte mit nur wenigen Regeln beschreibt, und somit für mehr „Durchblick“, „Erkenntnis“, und „Verständnis“ in der immer komplexer werdenden Welt. Hierbei muß man jedoch genau zwischen der Komplexität der Wirklichkeit und der Komplexität in unserer „Vorstellung der Wirklichkeit“, unserer eigenen „Realität“ unterscheiden. Mensch tendiert gerne dazu, die Komplexität der Wirklichkeit mit einem prinzipiell untauglichem, vereinfachten Modell beherrschen zu wollen, siehe „law of requisite variety“ von Ross Ashby. Viele grundsätzliche Dinge haben sich seit Jahrtausenden nicht verändert, wie z.B. „Werte“, wie Moral / Ethik, welche lebens- erhaltende und -fördernde Prozesse im Grunde beschreiben. Die Technik hingegen hat tatsächlich viele Dinge verkompliziert, jedoch demjenigen, der*

sie nutzt, vieles vereinfacht. Vermeintliche „Komplexitätsreduktion“ entpuppt sich oft nur als „Komplexitätsverschiebung“. Reduziert man an einer Stelle die Komplexität, so erscheint diese an anderer Stelle wieder, sofern man nicht wirklich emergente Verfahren oder Algorithmen eingesetzt hat. Eine „Komplexitätsverschiebung“ ist immer dann, und nur dann „wirtschaftlich“, wenn eine Person einen hochkomplexen Prozeß entwirft, damit viele andere diesen nutzen können. Um Komplexität zu managen, isoliert man im klassischen Management (Taylorismus) einzelne Problembereiche (Lager, Einkauf, Logistik, Bestandsmanagement, Finanzmanagement, Risikomanagement, Produktentwicklung, ...) und bewältigt diese getrennt voneinander. Damit kommen jedoch immer nur suboptimale Lösungen zustande, welche noch einen hohes Optimierungspotential haben. LEAN bzw. Kaizen kümmert sich um deren Auffindung. Voraussetzung dafür ist jedoch die völlig Umkämpfung der Denkstrukturen weg von Abteilungs-/ Zuständigkeits- Denken hin zum „Prozessualen Denken“. Warum z.B. wird beim Lieferanden immer eine Warenausgangskontrolle gemacht, und beim Empfänger immer noch dann eine Wareneingangskontrolle gemacht? Damals wurde darum gezankt, ob der Milchmann zuwenig in die Kanne gefüllt hatte, heute genügt dank ausgefeilter, strukturierter Verpackungen z.B. bei Cola ein Blick, und man weiß, wieviel Liter in den Kästen geliefert wurden – eine Komplexitätsvereinfachung für den Endkunden und Lieferanden, jedoch immer verbunden mit einer Komplexitätserhöhung bei der Verpackung von Coca – Cola Flaschen in Kästen, was nichts anders als eine Komplexitätsreduktion durch Ordnung ist. „Syntegration“ z.B. ist ein Verfahren, in welchem man auch mit vielen Personen schnell einen kompletten Austausch aller Informationen über alle Hierarchie/Abteilungsebenen erreicht, und schnell zu einer zielsicheren Entscheidung kommen kann. Aber auch hier sind kollektive Wahrnehmungsstörungen, sprich Irrtümer in der Gruppe, im Team nicht ausgeschlossen. Mensch selber tendiert zwecks Energieminimierung in seinem Gehirn (intensiv nachdenken frisst tatsächlich bis zu 1/3 des täglichen Energiebedarfes) zur gedanklichen Komplexitätsreduktion. Das Gehirn ist ein Muskel, welches dauernd trainiert werden muß! Siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/MethodikenEntscheidungsfindung.pdf>

Regel Nr. 7: **Komplexität IV - Law of Requisite Variety** – Dieses Prinzip von Ross Ashby ist eines der wichtigsten bei der Bewältigung von Komplexität. Es besagt, daß Komplexität nur mit mindestens ebensoviel Komplexität bewältigt werden kann. Es macht keinen Sinn, Komplexität in der Wirklichkeit durch ein vereinfachtes Bild der Wirklichkeit in der gedanklichen Vorstellung (Realität) bewältigen zu wollen. Vereinfachte Bilder der Wirklichkeit eignen sich nur zu didaktischen Zwecken, siehe auch *Gadamer's „Hermeneutische Spirale“*, sie sind sonst zu nichts Nütze. Das Verhaltensrepertoire einer effektiven Lenkungsinheit muß potentiell der Komplexität der jeweiligen Situation ebenbürtig sein. Der Kybernetiker *Stafford Beer* vereinfacht daher die Wirklichkeit in seinen Modellen und Methoden nicht auf eine „reduktionistische“ Art, sondern er *berücksichtigt methodisch die Möglichkeit zur ständigen Erhöhung der Komplexität* in der gedanklichen Vorstellung von Wirklichkeit, Mensch wird also *durch Lernen zu einem „komplexeren“ Wesen*, welche hierdurch erst resonanzfähig, also befähigt wird, komplexere Probleme der Wirklichkeit lösen zu können. Obwohl zur Bewältigung eines komplexen Problems in der Wirklichkeit ein mindest so komplexes gedankliches Modell verwendet werden muß, kann dennoch die „Lösung“ des Problems recht einfach sein, wenn man ein anderes Ordnungssystem oder situativen Kontext der Betrachtung wählt, wie man bei dem Spiel „Nimm“ sehen kann, siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/ProzessualesDenken.pdf> („Die Realität ist nicht die Wirklichkeit!“). Soziale - und Wirtschaftssysteme emergieren - hier läßt sich leider aufgrund der Verschiedenheit der „eigenständigen Agenten“ - sprich Mensch - kein einfacher Algorithmus, basierend auf einem gemeinsamen Ordnungssystem finden. Dennoch versuchen sich immer wieder Wirtschaftsweisen, Wirtschaftsinstitute (z.B. Hans-Werner Sinn, IFO – Institut) darin, mit einfachsten Modellen von Prozessen heutige Probleme in immer komplexeren, sich stets verändernden Kontexten (Märkte, Konkurrenz, Emergenz in der Technik) lösen zu wollen (z.B. den prinzipiell „vereinfachenden“ Statistiken), und wagen dabei noch Vorhersagen für die Zukunft, absurd.

Regel Nr. 8: **Komplexität V** – Ein Ansteigen von Komplexität im System erfordert eine überproportionale Verkürzung der Reaktionszeiten innerhalb des Systems (gewöhnlich  $\sim 1/n^2$  oder  $\sim 1/n^3$ ). Verdopplung der Komplexität im System erfordert eine Viertlung der Reaktions/Antwortzeiten innerhalb, damit das System auf die Umwelt (Anfragen von Kunden im Unternehmen, z.B.) innerhalb derselben Zeit reagieren kann. Dies begründet z.B. den Zwang der Einführung der Computer, deren Vernetzung und des Internet. Die „Erfindung“ des Internet war eine innere Notwendigkeit, welche sich darin begründet, daß bereits seit 20 Jahren eine Restrukturierung unserer Gesellschaft/Wirtschaft stattfindet, nicht umgekehrt! Man beachte, daß in den meisten Fällen des sozialen Alltags sich „Grund“ und „Begründetes“ sich stets gegenseitig bedingen! (Siehe auch „Proömiatrealation“ von *Gotthard Günther*, Albrecht Müller – „Die Reformlüge - 40 Denkfehler, Mythen und Legenden, mit denen Politik und Wirtschaft Deutschland ruinieren“ und Meinhard Miegel, „Die deformierte Gesellschaft – Wie Deutsche ihre Wirklichkeit verdrängen“)

Regel Nr. 9: **Kontingenz** - „Die Komplexität eines Systems wird im wesentlichen durch seinen Struktur geregelt, nämlich durch Vorselektion der möglichen Zustände, die das System im Hinblick auf seine Umwelt annehmen kann.“, Luhmann 1972, S.133. **Kontingenz** ist dabei die Summe aller möglichen Wechselwirkungen innerhalb eines situativen Kontextes, also die Summe aller möglichen Zustände, die ein System in Hinblick auf seine Umwelt annehmen kann. Man kann Komplexität aber auch verstehen als etwas, was aus Kontingenz unter Zuführung von Energie entsteht: „Kontingenz ist die Summe aller impliziten Logiken der statischen Sachverhalte innerhalb der Kontexte, des Produktes möglicher, dynamischer Wechselwirkungen impliziter Logiken zwischen den verschiedenen Kontexten, sowie der Möglichkeit emergenten Wechselwirkungen daraus neu entstandener, dynamischer, situativer Kontexte aus Handlungen, sprich Handlungsmuster, und den daraus wieder entstehenden möglichen Wechselwirkungen“

Regel Nr. 10: **Wechselwirkung von Komplexität des Systems mit dem Erkennungsprozeß** – Der Mensch - als erkennendes Wesen - kann bauartbedingt (charakteristisch für neuronale Netzwerke) prinzipiell nur diejenigen Muster erkennen, welche er zuvor durch das Erlernen eines Modells der Wirklichkeit sich angeeignet hat. Ähnlich dem Pilzesuchen, wo ein Anfänger im Gegensatz zum „geschulten Auge“ nur selten Pilze im Wald erkennt, meint Mensch, in seiner Vorstellung des Modells der Wirklichkeit, sprich seiner persönlichen Realität, Zusammenhänge erkannt zu haben, welche angeblich die Richtigkeit seiner Vorstellung bestätigen. Tatsächlich kann Mensch nicht erkennen, wann sein Modell falsch ist, weil das Gehirn prinzipiell nur **übereinstimmende Muster wiedererkennen** kann, für nicht übereinstimmende, unbekannte Muster ist Mensch blind. Theorien, Thesen, Hypothesen in der menschlichen Vorstellung (Realität) der Wirklichkeit lassen sich daher nur durch Gegenbeweis „widerlegen“ (falsifizieren), niemals jedoch „bestätigen“. Aber auch der „Rückweg“ ist möglich: *Es gibt Lösungen, die sind so beeindruckend, daß sie (dem erkennenden) Menschen zeigen, welches Problem er hat.* Die beiden Wissenschaftsphilosophen *Karl Popper*, *Paul Samuel Kuhn* und besonders *Paul Feyerabend* in „Wider dem Methodenzwang“ haben dies eindrucksvoll dargestellt. Hierzu benötigt es ständig wechselnde Methoden der Untersuchung: „Nichts ist wichtiger als die Methode – wir müssen sie ab-und zu wechseln“ [Nicolás Gómez Dávila]. Je vielfältiger das Methodenrepertoire der kritischen Untersuchung eines Sachverhaltes bei einem Menschen ist, desto eher wird dieser in der Lage sein, sich ein faktizitätstreu und wirklichkeitsgerechtes Bild der „objektiven“ Wirklichkeit zu machen, wobei das Prinzip der Objektivität besagt, daß die Eigenschaften des Beobachters nicht in die Beschreibung des Beobachteten eingehen dürfen – intersubjektive, kollektive Irrtümer jedoch werden mangels Methodenwissen immer wieder begangen, hauptsächlich jedoch von Menschen, die meinen, mit vereinfachenden „Patentrezepten“ die hochkomplexen Probleme von heute lösen zu können. (Ein Fehler wäre, diesen Menschen überhaupt „Macht“ zu geben – Was folgt daraus wohl für eine Demokratie – siehe Bush!)

Regel Nr. 11: **Nichtlinearität** – Aufgrund der inneren Struktur, den „impliziten Logiken der Kopplungen“ zeigen Systeme nichtlineares Verhalten, was bedeutet, daß Ursachen und Wirkungen in einem NICHT PROPORTIONALEN Verhältnis zueinander. Durch positive Rückkopplung (Beispiel Neonröhre, Rückkopplung im Mikrofon) verstärken sich kleine Ursachen / Ereignisse, bei negativer Rückkopplung schwächen sich die Wirkungen ab, sogar Umkehr ist möglich. Zeitliche Verzögerungen sorgen für nichtreproduzierbares, chaotisches Verhalten, welche sich bei Kopplung von Systemen von Systemen fortsetzen kann, wenn es nicht gedämpft wird. *Der größte Fehler, der weltweit in sämtlichen Lehrinstituten für Regelungstechnik begangen wird, ist die Behauptung, daß selbstverstärkende Effekte, sprich „positive Rückkopplung“, unbedingt zu vermeiden sei, weil sich hierdurch ein instabiles Regelungsverhalten ergäbe. Ziel aller Forschung ist es stets, „stabile, kontrollierbare Systeme“ zu haben. Jedes Extrem, welches vielleicht neue, emergente Strukturen schafft, wird vermieden, oft erst garnicht untersucht. Entstanden ist dieser Irrtum u.a. auch durch Frederic Vestier: „Leitmotiv vernetztes Denken“, in welchem er „positive Rückkopplung“ als nicht beherrschbar dargestellt hat. Berücksichtigt man jedoch den Zeitfaktor „Reaktionszeit“ mit, so sollte man eher sagen, daß positive Rückkopplung, Eskalation durchaus Sinn macht, solange sie zeitlich begrenzt, langsam und beobachtbar abläuft, oder zeitverzögert auftritt. Je schneller die Reaktionszeiten sind, desto ungefährlicher ist eine durch die Bauart bedingte, mögliche, positive Rückkopplung. Ziel in Gesellschaftssystemen der Zukunft wird sein, jede Art der Eskalation im Ansatz schon zu vermeiden, bzw. zu unterdrücken.*

Regel Nr. 12: **Emergenz 1. Ordnung** - „*Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile*“ Erst die strukturelle Kopplung zweier oder mehrerer Teile mit ihren „impliziten Logiken“ ermöglicht neue Eigenschaften - neue, „implizite Logiken“ des Zusammengesetzten entstehen, ein neues System mit neuen Möglichkeiten wird erschaffen. Dies wird oft auch als „*Innovation*“ bezeichnet. Diese neuen Möglichkeiten erscheinen dem Betrachter erst, wenn das System dynamisch in Aktion ist, also nach Energiezufuhr, welche die Untersuchung/Beobachtung des Systems in Aktion erst ermöglicht.

Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass sie Energie in bestimmten (wechselnden Formen und Zuständen) speichern können. Erst hierdurch werden sie beobachtbar. Diese neue Eigenschaften sind nicht vorherzuerahnen, wohl aber oft durch Computer zu simulieren (*So ermöglichte erst das HTTPS – Protokoll mit dem Diffie – Hellmann Key Exchange viele Internet-Anwendungen, oder man schaue sich an, was alles aus der Erfindung „Geld“ geworden ist*). Die Definition von Emergenz, „Das Ganze ist mehr, als die Summe seiner Teile“, gilt nicht allgemein. Die impliziten Logiken z.B. eines Bundeswehrbesteckes sind etwas anders gelagert – es ist nur brauchbar, wenn es auseinandergelagert ist, im zusammengeschobenen Zustand, der Platz zwar spart, ist es unbrauchbar, im Gegensatz zu einem Auto, welches nur zusammengebaut brauchbar ist. Hier aber nun ein sehr interessantes Beispiel für Emergenz, welches einige Prinzipien im Management, bei Menschenführung vielleicht erklärt:

Hochkomplexes Verhalten läßt sich erstaunlicherweise mit nur 3 einfachen Regeln beschreiben, wie z.B. das komplexe Verhalten von Vogelschwärmen im Flug simuliert werden kann (Reynolds 1987):

1. Entferne dich nicht zu weit von deinem Nachbarn, komme ihm aber auch nicht zu nahe
2. Passe deine Geschwindigkeit der deiner Nachbarn an,
3. Orientiere dich immer Richtung der vermeintlichen Mitte des Schwarms.

Hierbei werden nur 3 Regeln als Rahmenbedingungen vorgegeben, und die Vögel handeln als „*eigenständige Agenten*“ autonom, können völlig selbstständig entscheiden, umfliegen so Gebäude, trennen sich vor plötzlich auftretenden Bergen/Hügeln/Gebäuden, und finden sich dahinter wieder automatisch zusammen. Schwarmssysteme (fälschlicherweise auch als „Schwarmintelligenz“ bezeichnet) zeichnen sich durch besondere Charaktereigenschaften aus:

- Fehlen einer aufgezwungenen Zentralsteuerung
- autonome Natur der Untereinheiten
- hochgradige Vernetzung der Untereinheiten
- nichtlineare Kausalität der Beeinflussung untereinander

Vorteile von Schwarmsystemen:

- Anpassungsfähigkeit an vorher nicht bekannte Einflüsse
- Entwicklungsfähigkeit - Verlagerung der Anpassungsvorgänge auf andere Teile des Systems
- Unverwundlichkeit, weil mit paralleler Redundanz aufgebaut
- Unbegrenztheit und Zulässigkeit positiver Rückkopplungsvorgänge (der entscheidende Unterschied zu bisheriger Regelungstechnik, Kybernetik 1. Ordnung)
- Tendenz zu Neuerungen und ständiger Erneuerung

Nachteile von Schwarmsystemen:

- Nichtoptimale Effizienz
- Unvorhersagbarkeit
- Nichtverstehbarkeit vieler Systemzusammenhänge (Emergenz)
- Nur indirekte Beeinflussbarkeit
- Keine direkte Steuerbarkeit der eigenständigen Agenten

Das Verhalten von Ameisen ist z.B. mittels Boyds Algorithmus simuliert worden: <http://www.mcrit.com/Complexity/applets/boid.html> (Ein Klick in das Fenster legt Nahrung an!)

Emergente Eigenschaften des Systems als Ganzes stellen eine neue Funktionalität dar. Fasst man Emergenz selber als Problemlösung auf, so sind die „eigenständigen Agenten“ in einem System nicht darin festgelegt, wie sie das Problem nun letztendlich lösen. Der Weg ist weder festgeschrieben, noch hierarchisch vorgegeben („*bottom-up*“ ist ebenso möglich, wie „*top-down*“), noch sind Agenten nur ausführendes Organ – sie sind selber auch kreativer Teil der Lösung. So besitzt ein Vogelschwarm keinen Piloten bzw. „Cockpit“, sondern man muß berücksichtigen, daß die Summe aller Vogel - Individuen den Schwarm letztendlich „steuert“, ein dezentrales Steuersystem ohne eine zentrale Führung. Das „klassische“ Verständnis von einem Arbeiter als „ausführendem Organ“, welcher sich einer Hierarchie unterordnet, ist hiermit völlig über den Haufen geschmissen. Man muß in modernem Management z.B. den Arbeiter selbst als Teil der Lösung betrachten und mit allen seinen Eigenschaften in die Lösung einbeziehen. Im ständigen Prozess des Findens einer Lösung für ein Problem gibt es einen rekursiven Feedback – Prozess. Die Lösung wird wieder zum Problem und das Problem enthält gleichzeitig auch einen Teil der Lösung. Die rekursive Kopplung von Ziel und Lösung bedeutet, daß das Ziel nicht eindeutig bestimmt sein kann, sondern im Lösungsprozess erst genau spezifiziert wird. Eine Führung mit Hierarchien, wie es z.B. das „*Harzburger Modell zur Menschenführung*“ beschreibt, gibt es bald nicht mehr – es weicht einem dezentralen, flexiblen Führungssystem, bei welchem jedes Individuum mitwirken kann, siehe das Modell „Schweiz“ mit seiner Direktdemokratie in Form von Volksabstimmungen, oder <http://www.little-idiot.de/teambuilding/SchlankeManagementVerwaltungen.pdf>

„*Freiheit bedeutet Verantwortlichkeit. Das ist der Grund, weshalb die meisten Menschen sich vor ihr fürchten.*“ George Bernhard Shaw

Regel Nr. 12: **Emergenz 2. Ordnung** – (second-order emergence) Neue Eigenschaften des Systems verändern indirekt die Verhaltens - Eigenschaften der eigenständigen Agenten. So entstehen Innovationen jenseits von Mutationen bzw. Rekombinationen, wie z.B. „Geld“. Was alles ist durch „Geld“ erst ermöglicht worden (Banken, Börse, Fonds ... Wirtschaft) Dieses Phänomen ist noch recht unerforscht. Ein Beispiel ist die Einführung des HTTPS – Protokolls, wo eine verschlüsselte Verbindung über unsichere Netze zustande kommt, obwohl kein Paßwort ausgetauscht wird.

Siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/EffizientesProgrammierenTeam.pdf>

Erst die Einführung dieser gesicherten Verbindung ermöglichte eine Vielzahl von neuen Entwicklungen, Innovationen, Geschäftsprozessen, prozessualen Abläufen. Emergenz 2. Ordnung entsteht durch Erhöhung der Komplexität (Einführung des HTTPS-Protokolls, „Diffie-Hellmann Key-Exchange“) prozessualer Abläufe, welche dann neue Möglichkeiten für die Gestaltung anderer Prozesse bieten (Innovation). Ein Beispiel ist der Versuchsaufbau eines Lasers, welcher mit Eiskristallen aufgebaut wurde. Resultat – die Eiskristalle verändern eigenständig ihre innere Struktur, mit dem Resultat, daß der Laser äußerst kohärentes Licht erzeugt, ein Laser allerhöchster, absolut perfekter Qualität, der sich quasi selber justiert hat. Emergenz 2. Ordnung ist der Hauptgrund, daß Komplexität nicht präzise definiert werden kann, die Summe aller möglichen Wechselwirkungen/Relationen jedenfalls ist es nicht allein. Die Wechselwirkung im sozialen Miteinander enthält genaugenommen - viele *emergente Prozesse 2. Ordnung* – Ich sehe, wie jemand sieht, daß ich ihn ansehe – und die Person (wie ich selber auch) ändert daraufhin ihren eigenen Zustand, verändert ihr Verhalten (Freude, Umarmung). Hierbei entsteht oft „nichtlineares“ Verhalten, sprich „positive, sich selbstverstärkende Rückkopplung“ (Spiegelneuronen, Freude, Verhaltensweisen übertragen sich (Lead, Pace, Rapport), oder die Situation eskaliert, siehe Hooligans), welche manchmal sehr unbeliebt ist, weil nicht mehr beherrschbar. Im Flugzeugbau jedoch wird z.B. mit sich selber

durch den Windstrom verformenden Tragflächen gearbeitet (siehe auch Heckspoiler von F1 – Boliden, die bei hoher Geschwindigkeit nach hinten wegklappen und dadurch den Luftwiderstand verringern), welche dem typischen „Flattern“ aktiv durch Veränderung ihrer Materialeigenschaften und inneren Strukturen entgegenwirken. Bäume z.B. verstärken aktiv ihre Strukturen an z.B. Ästen, sofern diese dem Wind nicht gewachsen sein sollten, und drohen, zu brechen, womit sich wiederum die Eigenschaften (Elastizität) des Baumes insgesamt ändern. Der Dresdner Physiker **Dirk Helbing** fand heraus, daß eine große, runde Säule vor den Notausgängen verhindert, daß sich ein „Pfropfen“ bildet, durch welchen die Leute zerdrückt werden, weil die hinteren schieben (Staudruck) und nicht nicht verstehen, warum es nicht voran geht. Ein ähnliches Prinzip sind die sog. „Wellenbrecher“ bei POP-Konzerten, die verhindern, daß die Menschen von hinten die weiter vorne stehenden zerdrücken, weil sich die Kräfte addieren. Siehe auch die Untersuchung von Panik in Stadien der „Stiftung Warentest“ im Februar/März 2006.

Regel Nr. 13: **Lernfähigkeit** – Mensch ist ein resonanzfähiges System, eine „nicht triviale Maschine“. Frage ist nur, ist er ein offenes System oder ein geschlossenes System? Niklas Luhmann 1986c, S.171:

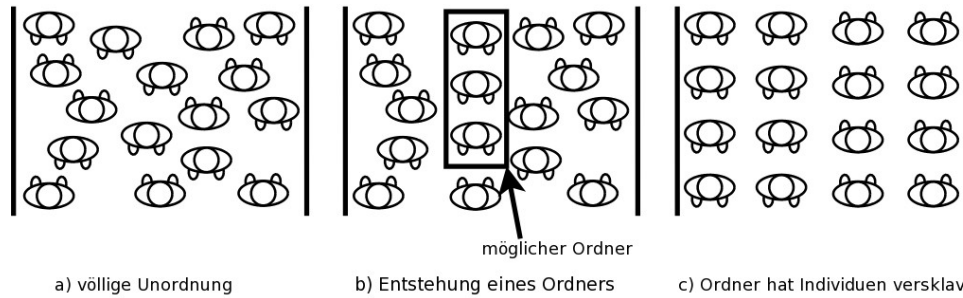
*„Geschlossenheit des autopoietischen Reproduktionszusammenhanges ist nur als Eigenart eines Systems in seiner Umwelt möglich; sie setzt Ausgrenzung der Umwelt und zugleich Betroffenheit des Systems durch seine Umwelt voraus. Aufgrund autopoietischer Geschlossenheit kann das System interne Offenheit (Aufgeschlossenheit) für Tatsachen, Zustände und Ereignisse seiner Umwelt entwickeln. Systemintern gewinnen Ereignisse, die sich durch Umwelt bestimmen lassen, den Charakter von Informationen, das heißt von Selektionen aus einem Bereich anderer Möglichkeiten. Der Auswahlhorizont, der in Betracht kommt, ist letztlich durch die Autopoiesis des Systems selbst, das heißt: er ist durch die Geschlossenheit des Systems determiniert. Insofern ist Geschlossenheit Bedingung für Offenheit“.*

Durch die gelegentliche, also nur zeitweilige, strukturelle Kopplung lernfähiger Individuen / Systeme erst sind zusammengesetzte Systeme (Gesellschaft..) in der Lage, ihre Stabilität zu bewahren, die eine wichtige Voraussetzung für die Erhaltung lebensnotwendiger Prozesse ist, siehe Moral, Ethik. Es ist überall zu beobachten, daß Mensch sich regelmäßig zurückzieht, meditiert, u.s.w. Damit Systeme stabil bleiben, reagieren sie auf Veränderungen und Impulse der Umwelt. Störungen, Kräfte, Beeinflussung von außen, z.B. auch durch verbale Vermittlung von neuen Gedankenbildern, bewirken die Veränderung, also den Umbau der inneren Strukturen. Die implizite Eigenschaft von Mensch als eigenständiger Agent ist, daß er proaktiv vorausschauen und planen kann. Jonglieren z.B. erfordert es, daß Mensch schon im Vorhinein kalkuliert, wo der Ball landen wird, da der Prozess des Erkennens der Position des Balls in der Luft und der Reaktion mit ca. 2/10 Sekunden im Gehirn zu langsam ist. Auch ein Kämpfer „meditiert“ zur Perfektion komplexer Bewegungsabläufe stundenlang. So beinhaltet z.B. strategisches Management von Unternehmen die proaktive, rein gedankliche Vorausplanung möglicher Ereignisse, um für den Fall der Fälle vorbereitet zu sein (Risikomanagement). Zweck - langfristiger Erhalt der Firma, zu Ungunsten eventueller „taktischer“, kurzfristiger Vorteile. Insbesondere die heftigen Schwankungen an der Börse sind Resultat von Vorhersagen u.a. durch Computer, die anhand hochkomplexer Modelle dauernd versuchen, mögliche Kurse „vorherzusehen“. Hier wechselwirken offensichtlich die Modelle einflußreicher Bankensysteme, welche die Kurse indirekt (kybernetisch) so steuern, daß diese rein garnichts mehr mit der tatsächlichen Wert des Unternehmens in der Wirklichkeit zu tun haben. Siehe Tests der Dresdner Bank und des Gerling – Konzerns mit „Neuronalen Netzwerken“ zur Kursvorhersage – ein prinzipiell recht schwachsinntiges Unterfangen, weil Faktor Mensch als „nicht triviale Maschine“ überall immer noch mitspielt: Hierbei treten wieder die beiden Phänomene auf, welche von **Dr. Joseph Murphy (Murphy's Laws)** benannt wurden und zwar beide gleichermaßen in unvorhersehbarer Weise: „**Das Prinzip der sich selber erfüllenden Prognose**“ und „**Das Prinzip der sich selber zerstörenden Prognose**“.

Regel Nr. 14: **Größe/Menge/Anzahl/Quantitäten/Qualitäten** – Die Zahl der Elemente, die strukturell miteinander gekoppelt sind (Menschen in Gesellschaft, Zellen von Ästen am Baum, Wirbelsäule...) entscheidet über die Flexibilität, wie auf Störungen, Kräfte von außen reagiert werden kann. Regeln, die für kleine Systeme gelten, gelten nur in ganz seltenen Fällen gleichzeitig auch für große, und umgekehrt. „**Makroskopische Eigenschaften**“ können auch durch eine Vielzahl von Interaktionsstrukturen erzeugt werden. Hierbei ist die Herkunft dieser makroskopischen Eigenschaften oft nicht eindeutig zuzuordnen. Z.B. spielt der Ausfall eines Mitarbeiters in einer kleinen Firma eine große Rolle, nicht so in einer großen Firma. Stahlkonstruktionen mit vielen, kleinen Elementen verhalten sich völlig anders, als solche, die aus großen, schweren Elementen bestehen, siehe Schwingungsverhalten und Fehlertoleranz einer Brücke. Z.B. versinkt man mit den Füßen im Moor oder einem Wasserbecken, welches mit weichem Lehm oder Stärke gesättigt ist, jedoch kann man auf der Oberfläche laufen, wenn man mit schnellen Schritten „tippelt“. Ähnliches Beispiel - Schaulaufen über glühende Kohlen - man verbrennt sich nicht die Füße, wenn man schnell „darübertippelt“. Reynolds stellte fest, daß der Strömungsverlauf um exakte, maßstäbliche Modelle herum nicht dieselben sind, wie die des Originals. Der Ausspruch „**drei sind einer zuviel**“ begründet sich aus dem **Agonalitätsprinzip**, sprich „Wettbewerb“, „Futterneid“. Wir Menschen tendieren immer dazu, emotionale Bindungen aufzubauen, und bei drei Personen entsteht automatisch eine Rivalität. In zu Gruppen organisierten, größeren Teams mit 2, 4, oder mehr Gruppenmitgliedern, z.B., oder bei 2er – Teams (z.B. Pair-Programming, siehe „eXtreme Programming“), treten dann u.a. auch andere völlig andere oder zusätzliche, gruppenspezifische Phänomene auf, welche dann dominieren. Von Quantitäten auf Qualitäten über den Weg von quantifizierten Qualitäten und qualifizierten (interpretierten) Quantitäten zu schließen, ist nur dann erlaubt, wenn gruppenspezifische Veränderungen im Verhalten bei unterschiedlichen Mengen (vgl. das Verhalten von Menschen in dörflichen und städtischen Strukturen, oder Verhalten von großen und kleinen Schwärmen) ausgeschlossen werden können, oder dann, wenn sich der „Zustand“ eines Systems trotz Wachstums nicht verändert, was jedoch alles fast nie gegeben ist. Der Spruch: „Die Menge macht das Gift!“ zeigt, daß „viel nicht immer viel hilft!“, z.B. bei Salz. In Maßen dosiert, ist es sehr gesundheitsförderlich, lebensnotwendig, jedoch bei Überdosierung verhält es sich wie ein Nervengift. Siehe auch <http://www.little-idiot.de/teambuilding/QualitätenQuantitäten.pdf> So liegen die Grenzen des Wachstums von Organisationen immer nur in ihren Strukturen begründet. Andererseits zerfallen schlagartig Strukturen, wenn eine kritische Untergrenze von Individuen, zumeist welche mit Spezialisierungen, unterschritten wird. Früher wurde eine Stadt aufgegeben, wenn z.B. kein Schmied mehr existierte, sich kein Nachfolger fand, weil jeder Nagel, jedes Hufeisen von diesem produziert werden mußte. Kein Haus konnte instand gehalten werden ohne einen Schmied in der Nachbarschaft. Dies begründet die „Ghost Towns“ in U.S.A. und zunehmend auch in weiten Gebieten in Deutschland. Allein in Ostdeutschland stehen 1.3 Millionen Wohnungen leer – Sonderabschreibung Ost - „Steht leer, aber steht noch!“! Ohne ein bestimmtes „Gefüge“ der Berufe und Fähigkeiten sind solche Städte nicht bewohnbar, bzw. besiedelbar – es sei denn – man organisiert dieses, indem man den organisierten Zuzug von Mitmenschen dorthin. Auch hier zeigt sich mal wieder, wie wenig Staatsbeamte (Steuerbeamte und Politiker) die Grundprinzipien der Kybernetik begriffen haben.

Interessant ist die Anwendung eines Topologie – Problems aus der Mathematik auf die Technik: Das Möbius – Band entsteht, wenn man z.B. einen Gürtel schließt, jedoch das Ende zuvor um 180 Grad dreht. Es hat nur eine Seite und eine Kante. Liefere eine Ameise auf dem Band, so wäre sie mal innen, und mal außen ... Diese Eigenschaft wird in der Maschinenteknik benutzt um die „Lebensdauer“ der Treib-Riemen in den Getrieben zu verdoppeln. Denn die „beiden Seiten“ der Riemen werden durch diese impliziten Logiken der Topologien durch die Friktion abgegriffen. Wenn man statt einer halben Torsion um die Längsachse eine ganze Umdrehung vor dem Leimen, also zusammen zwei Verdrehungen, macht, ist das Resultat wieder eine zweiseitige Fläche, doch in sich verdreht. So immer mit geraden Anzahlen und einseitige mit ungeraden.

Regel Nr. 15: **Selbstorganisation / Autorestrukturierung / Strukturbildung** - Komplexe, nichtlineare Systeme reorganisieren / restrukturieren sich aktiv, also unter erheblichem Energieeinsatz, aus eigener Kraft, um Stabilität zu gewinnen, bzw. nachträglich und längerfristig Energie zu sparen (W. Ross Ashby, 1947). Die interagierenden Elemente des Systems erschaffen, obwohl sie nach einfachen Regeln handeln, aus Chaos aktiv eine Ordnung, ohne selber eine Vorstellung des Systems insgesamt haben zu müssen. Voraussetzung hierzu sind „autonom aktiv erkennende und handelnde Agenten“, sowie ein ständiger Energie - und Materialfluss durch das System. Dieser Energiefluß ist notwendig, damit die Selbstorganisation überhaupt stattfinden kann, er „steuert“ die Art und Weise, wie restrukturiert wird und bestimmt über die späteren Strukturen. „Selbstorganisation“ kann man als einfache „Strukturbildung“ beschreiben, siehe Heinz von Förster in seinem Buch „Sicht und Einsicht“. Das Prinzip der „**Herdenbildung**“ bzw. „**Schwarmbildung**“ ist ein emergenter Prozeß, der immer dann auftritt, wenn eigenständige Agenten ihre Entscheidungen von der Information über Entscheidungen anderer Agenten abhängig machen. Selbstorganisierende Systeme erzeugen sog. „**Ordnungsparameter**“, welche die Freiheitsgrade anderer, eigenständig handelnder Agenten einschränken, **siehe auch „Ordner“ und „Versklavungsprinzip“**.



Führung und Management wird heutzutage nicht mehr als ein „Manipulieren von Ressourcen“, sondern als eine *kataytische Verstärkung selbstorganisierender Prozesse* verstanden, welche auf tiefen Kenntnissen von Innovations, Motivations- und Lernprozessen beruhen. Hierbei muß man strikt unterscheiden, wo Ordnung stattfindet – in der Wirklichkeit, oder der gedanklichen Vorstellung davon, dem Modell der Wirklichkeit, der Realität. So ist z.B. die Ordnung in den Regalen bei Aldi „wirklich“, wobei die einzelnen Warengruppen im Computer und in der Vorstellung der Logistiker und Datenbanktechniker völlig anders geordnet sein können. So wird z.B. die Wareneingangskontrolle bei Lieferung von Getränken beim Endkunden und somit auch eine Vielzahl von möglichen, juristischen Auseinandersetzungen vermieden, indem Cola in Flaschen und Kästen abgefüllt wird, wodurch man auf einen Blick genau \*weiß\*, wieviel geliefert wurde. Komplexitätsreduktion durch Ordnung Genauigkeit und Zuverlässigkeit also, genauer durch neue, zuverlässige Strukturen. Ein einfaches Beispiel für Sturkturbildung aus dem Nichts: Man würfelle 30x und schreibe die Ergebnisse in eine Reihe. Nun springe man entsprechend der Ziffer an der Stelle, wo man steht (S), entsprechend x Felder vorwärts:

```

23166532351236534123416534232451234533244122
S >>      >   >   >   >   >> >   >   x
      S >   >   >   >   ...
            S >   >   >   ...
                  S> >   >   >   >> >   ...
    
```

Egal, von wo man startet, in dieser Reihe der Zufallszahlen, man kommt stets genau am Ende aus. Aus einer einfachen Regel und Zufall „emergiert“ automatisch eine Ordnung, bildet sich eine Struktur quasi aus dem Nichts. Das ist das elementare Grundprinzip der Natur. Man beachte, daß „Selbstorganisation“ immer nur von eigenständig handelnden, erkennenden, autonomen Wesen mit Hilfe von Energiezufuhr entstehen kann. Ohne Energiezufuhr zerfällt eine zuvor geschaffene Ordnung. Wie wichtig die Rolle des Energieflusses ist, zeigt die Entstehung emergenter Strukturen – Evolution: Soziale Systeme verändern sich auf recht einfache Weise – Hat innerhalb einer Gesellschaft eine lokal begrenzte Gruppe eine effizientere Form der Organisation gefunden, die reibungsloser, weniger arbeitsaufwändig funktioniert, so spart diese Gruppe Energie, welche sie für andere Dinge aufwenden kann, z.B. für Kultur. Wo eine Gesellschaft nicht mehr den ganzen Tag mit Nahrungssuche beschäftigt ist, steht Zeit für Kultur, Kunst, Musik, Freizeit zur Verfügung. Die Gruppe erwirkt sich also aufgrund ihrer größeren Effizienz höhere Erträge in der Landwirtschaft, hat Nahrung also im Überfluß, sodaß – nicht zuletzt auch durch das „kulturelle Angebot“ (Mensch ist ein neugieriges Wesen) - Fremde sich ansiedeln, diese Organisationsstrukturen sich immer mehr ausweiten. Genau dies ist in Deutschland passiert. Türkei spricht Deutsch, Europa/Asien hat die DIN/EN – Norm übernommen, die äußerst bewährten, dualen Ausbildungssysteme werden in Asien allorts übernommen, die „deutschen Strukturen“ bilden sich rund um den Globus aus. Aber auch eine andere Sichtweise ist möglich, nämlich daß andere von uns gelernt haben, und sich selber nun effizienter zu organisieren wissen. 70-90% der Kameras und Elektronik-Geräte kommen inzwischen schon aus Asien.

Evolution der Systeme ist also streng an den Energiefluß durch das System, bzw. auch an Energie – Überschuss gekoppelt. Das System, diejenige Organisationsform, welche am sparsamsten, effizientesten mit der Energie und den Rohstoffen umgeht (alles sauber geordnet, zwecks Minimierung von Mißverständnissen, was auch Energie einspart, siehe „deutsche Gründlichkeit“, „deutsche Ordnung“), wird sich langfristig durchsetzen, weil sie Energie für ihre eigene, ständige Reorganisation - hin zu effizienteren Strukturen, erübrigen kann. Es werden schon lange diese Mechanismen der Bildung und des Wandels der Strukturen untersucht, sie sind vollständig verstanden. Es kommt aber stets auch auf die Fähigkeit an, Ordnungen erkennen zu können, wo evtl. andere keine sehen. Ein hohes Abstraktionspotential erst befähigt zur Bewältigung hochkomplexer Probleme und zur Schaffung von höchsteffizienten Ordnungen mit minimaler innerer Reibung, also Systemen, welche langfristig viel Energieüberschuss haben. Dass wir auch Ordnung in einem Chaos erkennen können, ohne wirklich etwas entschlüsseln zu müssen, zeigt folgendes Beispiel: <http://www.little-idiot.de/kybernetik/scramble.htm>

„Laut einer Studie an einer englischen Universität ist es egal, in welcher Reihenfolge die Buchstaben in einem Wort sind. Das einzig Wichtige ist, dass der erste und der letzte Buchstabe am richtigen Platz sind. Der Rest kann total durcheinander sein, und man kann es immer noch ohne Probleme lesen. Das liegt daran, dass wir nicht jeden Buchstaben allein lesen, sondern das Wort als Ganzes.“

Und nun dieses Beispiel nochmal, welches man genau dann *fließend lesen* kann, wenn man bewußt „nicht nachdenkt“! (Dann erst erfasst das Gehirn die Reize als Ganzes, ein Tip für's schnelle Lesen!)

„Laut einer Studie an einer englischen Universität ist es egal, in welcher Reihenfolge die Buchstaben in einem Wort sind. Das einzig Wichtige ist, dass der erste und der letzte Buchstabe am richtigen Platz sind. Der Rest kann total durcheinander sein, und man kann es immer noch ohne Probleme lesen. Das liegt daran, dass wir nicht jeden Buchstaben allein lesen, sondern das Wort als Ganzes.“

Haben nun Legastheniker tatsächlich ein „leistungsfähigeres Gehirn“, sodaß sie über solch „triviale Probleme“ hinwegsehen können?

Regel Nr. 16: **Chaos – Gekoppelte Systeme** bewegen sich *zwischen Chaos und Ordnung*, auf einem schmalen Grat (Phasenübergang, Phasenraum). Hierbei entsteht eine Mischung, eine Koexistenz aus stabilen, teilstabilen und chaotischen Strukturen, Fließgleichgewicht genannt, welches auch eine Art von Stabilität darstellt. Während ein Einzelpendel berechenbar ist, ist es ein Doppelpendel (Pendel am Pendel) nicht mehr (chaotisches Verhalten), hingegen eine Kette aus Einzelpendeln (oder flexibles Pendel) ist wieder kalkulierbar. Am Rande der Phasenübergänge kann man oft ein „**Fließgleichgewicht**“ und reibungsbedingte, energiezehrende, strukturelle Schwankungen beobachten, die jedoch das Gesamtsystem nicht instabil werden lassen. Eine erkennbare „Ordnung“ entsteht aus einem chaotischen System meist spontan, ungeplant. „Chaos und Ordnung“ „empfindet“ jeder Mensch auch gleichsam in seinen eigenen Gedanken, jeder Mensch versucht sich selber stets gegen (meist negative) Einflüsse von außen „auszubalancieren“, siehe auch die „Kognitive Dissonanz“ von Leon Festinger. Ein Großteil unserer Tätigkeiten, so z.B. Zeit zum Nachdenken, mit Freunden „quatschen“, sich selber ablenken mit „schönen Dingen“, Träumen, Lesen, sich „verlieben“ dienen einzig dem Zweck, unsere Emotionen und Gedanken auf dem schmalen Grat zwischen Chaos und Ordnung zu balancieren. Verbringen wir zu lange Zeit in „stabilen“, „geordneten“ Verhältnissen, so wird die Sehnsucht nach „Chaos“ größer und umgekehrt. Idealzustand ist überwiegend das „Paarweise“ zusammenleben, hierbei erlebt man eine sinnvolle und gesunde Mischung zwischen Ablenkung (Einfluß des Gegenüber) und Stabilität, Geborgenheit. Einige dieser Individuen bzw. auch Paarbindungen sind nicht stabil gegenüber äußeren Störeinflüssen, sie schaffen es gerade, sich gegenseitig zu stabilisieren. Psychologie, Paartherapie, ... dienen genaugenommen ausschließlich der „Stabilisierung“, indem sie Verhaltensweisen vorschlagen, damit sich Mensch/Pair stabilisieren kann. Eine Vielzahl von unseren Gesetzen dient der Verhinderung von emotionalem Streß bei Individuen und dient somit der Langzeit - Stabilität des Individuum, der Gruppe, der Gesellschaft, wobei in unserer Kultur mehr das individuelle Wohl, in China mehr das Wohl der Gesellschaft gesehen wird, siehe auch <http://www.little-idiot.de/teambuilding/VonChinaLernen.pdf>

Regel Nr. 17: **Robustheit / Ausfallsicherheit / Fehlertoleranz** – Alle Operationen in einem System verteilen sich auf eine Vielzahl von Komponenten, Elementen. Wichtige Funktionen sind mehrfach vorhanden, also redundant. Versagt ein Teilsystem, so übernehmen andere dessen Funktion, oder treten an dessen Stelle, je nachdem, ob die Strukturen dies vorgesehen haben. Diese Tatsache begründet die Fehlertoleranz des Gesamtsystems. Es „duldet“ eine ungewöhnlich hohe Zahl von kleineren Fehlern in der Struktur, ohne selber instabil zu werden. Resultat ist, daß dies zwar innere Reibung kostet, jedoch hiermit wirklich große und schwerwiegende Fehler vermieden werden können. Das Auftreten von Fehlern bewirkt strukturelle Veränderungen, die eine Art „Gedächtnis“ darstellen, auch dann, wenn ein Fehler lange nicht mehr aufgetreten ist. Sollte ein System dennoch „instabil“ werden, so gehört dies zur Weiterentwicklung dazu. Im Chinesischen gibt es z.B. nur ein Wort für **Krise und Chance: Wei-Chi**. Jede Krise ist Chance und jede „Chance“ führt oft in die Krise, wie man aus Beziehungen oft lernen kann. Hochoptimierte Strukturen, welche sich perfekt der Umwelt angepasst haben, sind extrem anfällig für geringfügige Änderungen in der Umwelt. Sowohl mit „Kaizen“ hochoptimierte Firmenstrukturen sind, wie auch spezialisierte Tier- oder Pflanzenarten, sind vor dem Aussterben bedroht, sobald sich an den Umweltbedingungen schon scheinbar kleine „Parameter“ oder „implizite Logiken“ ändern, siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/ImpliziteLogiken.pdf> oder <http://www.little-idiot.de/teambuilding/AnleitungZurDekonstruktion.pdf>

Regel Nr. 18: **Koexistenz von Parallelstrukturen** – Beim Übergang von einer Struktur in eine andere ist oft die Koexistenz paralleler Strukturen als Richtungsweiser notwendig, da ansonsten bestimmte, notwendige Umstrukturierungen, der evolutionäre Übergang in eine neue Struktur nicht erfolgen kann. Auch hier sorgen Autonomie und Selbstorganisation für die Errichtung von Parallelstrukturen. Der scheinbare, erhöhte Energieaufwand ist notwendig, damit das Gesamtsystem in einen niedrigeren, energetischen Zustand mit effizienteren Strukturen gelangen kann. Interessant ist, daß jedes System von autonomen Agenten selbstorganisierend ist, dies Ordnungen, Strukturen ausbildet. Gleichzeitig jedoch entwickeln sich parallel dazu immer noch weitere Ordnungen. So sind z.B. in Organisationen, Unternehmen, ... zwecks Ineinandergreifens prozessualer Abläufe, Handlungsabläufe und Kommunikationsstrukturen vorgeschrieben. Nun – da die „emotionale Landkarte“ eines Menschen nicht mit der „logischen Landkarte“ übereinstimmt, treibt es den Menschen als „nicht triviale Maschine“ und „autonom handelnden Agenten“ grundsätzlich dazu, Eigenverhalten entsprechend seiner emotionalen Bedürfnisse zu entwickeln – er kommuniziert daher auch mit anderen Kollegen und Kolleginnen aus völlig anderen „Zuständigkeitsbereichen“ über eventuell ähnliche, emotionale Bedürfnisse (sucht Verständnis, emotionale Solidarität, Partner, Freunde, soziale Bindungen), und das während der Arbeitszeit. Verbieta man Mensch dies, so reagiert Mensch mit REAKTANZ, einer inneren „Anti-Haltung“. Auch Motive, wie Neugierde und Langeweile veranlassen Menschen dazu, Ko-Strukturen herzustellen, aber auch, bestimmte Menschen (mitunter auch der eigenen Abteilungen) aus emotionalen Gründen auszugrenzen. Vergleicht man die beiden Kommunikations-Graphen – die „emotional“ motivierten mit denen der sachlichen Notwendigkeiten, so kommt man schnell dahin, daß immer dann, wenn diese zu sehr auseinanderdriften, die Produktivität der Teams viel niedriger ist. REAKTANZ, setzt immer eine gedankliche Vorstellung der eigenen Identität innerhalb der Gruppe voraus, und da Mensch sowohl ein offenes, als auch geschlossenes System gleichzeitig ist (er zieht sich zeitweise gerne zurück, „verschließt“ sich also seiner Umwelt und deren Einflußnahme), gibt er dieser Identität u.a. auch dadurch Ausdruck, indem er einfach „anders“ sein will, was eine Co-Evolution, eine Differenzierung auslöst.

Regel Nr. 19: **Irreversibilität** – Ist ein System von einer Struktur in die andere übergegangen, so kann prinzipiell keine Rückkehr in die alten Strukturen mehr erfolgen. Kybernetische Verfahren erlauben nur die indirekte Beeinflussbarkeit der Elemente (eigenständigen Agenten) über die Vorgabe der Randbedingungen, in welchem sich eine neue Struktur dann ausbildet. Jedes System hat seine eigene „Geschichte“ - einmal entstandene Strukturen beeinflussen die weitere Entwicklung, hinterlassen ihre Spuren in Form von (nachträglich) erkennbaren Mustern.

Regel Nr. 20: **Symbiosen / Bündnisse** – Symbiosen, also eine starke, strukturelle Kopplung, meist durch räumliche Nähe, sind eine strukturelle Form, bei der die Partner gemeinsam gewinnen und verlieren, gleichzeitig voneinander Verhaltensweisen, methodisches Wissen über prozessuale Abläufe lernen. Symbionten können aber auch zu Parasiten werden und umgekehrt. Das Auftreten von Schmarotzertum regt stets eine Koevolution an. Es gibt aber auch strukturelle Kopplungen, Symbiosen über große Distanzen (Wale, Internet, Wochenendbeziehungen, Gastarbeiter und Heimat). Das fälschlicherweise Darwin (1859) zugeschriebene „*Gesetz des Stärkeren*“, der „*Verdrängung der Arten*“, des Wettbewerbs der Arten ist, wenn man mal genauer darüber nachdenkt, seit Jahrmillionen in Wirklichkeit viel eher ein Gesetz der „*friedlichen Koexistenz der Arten*“.

Regel Nr. 21: **Diversität** – Kybernetische Systeme, Netzwerke vereinen die verschiedensten Spezies, Charaktere, Funktionen unter einem Dach, ohne daß zwingender Bedarf besteht, Unterschiede in Verhaltensweisen oder Bauart nivellieren zu müssen. Die große Vielfalt ist unbedingt notwendig, da diese die Möglichkeiten erst schafft, auf neue Art und Weise flexibel auf Veränderungen der Umgebung bzw. äußere Einwirkungen zu reagieren. Die Form scheinbar bedeutungsloser, kleiner Störungen in der Struktur können als Vorlage großer Strukturen dienen. Hierfür sorgen die Fähigkeit zur Restrukturierung und das Ähnlichkeitsprinzip. Ein komplexes System überlebt letztendlich nicht durch Optimierung, sondern durch seine Vielfalt! Dies bezieht sich auch auf „*gedankliche Vielfalt*“.

Regel Nr. 22: **Ähnlichkeitsprinzip**. Strukturen verändern sich nicht nach dem Zufallsprinzip, sondern sie zeigen immer wieder ähnliche Muster. Bewährte Muster (die energetisch günstiger sind), breiten sich in Windeseile aus, werden quasi zur Vorlage, zum Bauplan für neue Strukturen, aber auch zur Vorlage für Veränderungen von bestehenden Strukturen, siehe „*Fließstabilität*“, einer optimalen Form des ständigen Wandels. Heraklit: „Panta rhei“ - „Alles fließt!“. Der Energieaufwand steigt von Restrukturierung zu Restrukturierung an, wobei gewöhnlicherweise danach Energien freigegeben/freigesetzt werden, bzw. das System weniger Energie insgesamt verbraucht. („*Freie Enthalpie*“ ist ein Maß für die „*Triebkraft eines Prozesses*“)

Regel Nr. 23: **Inhomogenität** – Typischerweise ist in einem Netzwerk immer eine kleine Zahl von Knoten hochgradig, jedoch der überwiegende Teil weniger stark strukturell gekoppelt. Diese inhomogene Struktur wirkt sich stabilisierend auf das Gesamtsystem aus, denn Ausfälle, Fehler treffen mit viel höherer Wahrscheinlichkeit schwach gekoppelte Knoten. Sie wirken auf die stark gekoppelten Strukturen als „Indikatoren“, daß erkannt werden kann, wenn etwas auf die Struktur einwirkt, woher die Wirkung kommt, und zeigen somit auf, wohin sich die stärker gekoppelten Sub-Strukturen entwickeln könnten. Das System erhält erst hierdurch eine „Idee“, welche strukturelle Entwicklungen passieren müssen. Das System insgesamt funktioniert/existiert somit weiter. Die „Erinnerung“ an Fehler im System stecken oft verdeckt (als eine Art „Langzeitgedächtnis“) noch in den Strukturen (z.B. des Gehirns), also funktionell in einer etwas veränderten Verdrahtung, welche auf bekannte Ereignisse (schlechte Erfahrungen z.B.) diesmal leicht verändert reagieren kann.

Regel Nr. 24: **Skalierung** – Gründe einer Restrukturierung in Untersysteme oder Zusammenlegung zu einem größeren System:

- Kanalisierung der Informationsfluten bei n eigenständigen Agenten ( $n^2/2$  Kommunikationskanäle) sorgt dafür, daß man nicht mehr mit überflüssigen Informationen belastet wird, Filter wirksam werden können, welche die Informations/Reizflut der Individuen wirksam eindämmen. Dies erfordert und fördert gleichzeitig Spezialisierung.
- Informationsbedarf führt zu Herdenbildung/Schwarmbildung und selbstorganisierten Restrukturierung
- Quantitative Relationenskalierung – Erhöhung oder Verminderung des Kommunikationsbedarfs (Zerfall von Gesellschaften), Veränderung der Intensivität der gemeinsamen Handlungen / Operationen innerhalb eines Systems eigenständig handelnder Agenten.
- Qualitative Relationenskalierung – Homogenisierung / Heterogenisierung der Informationen, Veränderung der Art gemeinsamer Handlungen / Operationen innerhalb eines Systems eigenständig handelnder Agenten.
- Zeitliche Relationenskalierung / Reaktionszeit ist oft ein wesentlicher Antriebsfaktor für Restrukturierungen (freie Enthalpie = Maß für die „Triebkraft“ eines Restrukturierungsprozesses). Höhere Komplexität erzwingt überproportional kürzere Reaktionszeiten. „*Time to market*“ wird

bei Unternehmen und ihren innovativen Produkten immer wichtiger.

- Bei Auftreten von Emergenz (neuen, emergenten Eigenschaften einzelner Agenten) ist stets eine Reorganisation zu beobachten, aus Gründen des Informationsbedarfes der freien Agenten oder zwecks gemeinsamer Handlungen / Operationen.
- Jede eigenständige Restrukturierung/ Selbstorganisation eines Systems ist auf eine Fülle von Information über den Zustand der benachbarten Agenten angewiesen. Einmal „zerschlagene“ Informationskanäle finden nicht mehr zueinander und führen mitunter zum Zerfall eines Systems, einer Organisation, eines Unternehmens. Um dies zu verhindern, sollte ein gewisses Minimum an Informationsaustausch aufrechterhalten werden.
- Restrukturierungen/ Reorganisation/ Skalierungen von Systemen entstehen aus innerer Notwendigkeit heraus, zur Vermeidung innerer Reibung. In der Physik wird dies als „freie Enthalpie“ bezeichnet, dem Maß für die „Triebkraft“ eines Restrukturierungsprozesses. Im Volksmund wird auch oft das Wort „**Potential**“ hierfür verwendet. Hohes, inneres Potential, Triebkraft sorgt für schnelle Veränderungen bzw. Restrukturierungen des Systems. Wie sich ein System selbstständig reorganisiert / restrukturiert, kann weder bestimmt, noch vorhergesehen werden. Kybernetische Systeme mit freien, eigenständig handelnden Agenten können nur durch Vorgabe von äußeren Rahmenbedingungen indirekt beeinflusst werden. Die Zahl, Größe und Struktur von Untersystemen einer Organisation ist hierbei ebenso völlig unbestimmt. Häufig ist zu beobachten, daß Restrukturierungen nicht von unten („**bottom-up**“) initiiert werden, sondern von oben („**top-down**“). Angesichts der Erkenntnisse über dynamische Wechselwirkungsprozesse der Kybernetik ist es sehr verwunderlich, daß immer noch Veränderungen von Strukturen von oben her „angeordnet“ werden (müssen). IBM und British Airways haben dieses Prinzip begriffen – alle Mitarbeiter sind bezüglich ihrer Wahl des Arbeitsplatzes, Arbeitszeiten frei, jeder Mitarbeiter ist „Projektmanager“ und arbeitet daher freiwillig mehr, als er muß, meist von zuhause aus (Rollwagen mit Laptop und VoIP Telefon (Skype) ermöglicht z.B. die freie Wahl des Arbeitsplatzes und erlaubt somit die ständige, fließende Reorganisation von Arbeitsgruppen, siehe auch „**Fließstabilität**“).
- In der Technik wurde von Reynolds erstmals festgestellt, daß Flugzeugmodelle sich im Windkanal nicht verhalten, wie große Modelle, siehe Reynolds-Zahl. In Cambridge werden Modelle von Erdbeben, Effekte von Bodenverflüssigungen, z.B. wie bei der biblischen Katastrophe der spurlos verschwundenen Städte Sodom und Gomorra am Toten Meer in einer Zentrifuge bei 20-facher Erdanziehung untersucht. Hier verhalten sich dann Modelle von Häusern, Gebäuden wie lebensnahe Originale.

Regel Nr. 25: **Zeitliche Verzögerungen / Reaktionszeiten** – Strukturelle Wirkungen, Informationen über Einwirkungen werden zwischen den Systemen, Individuen, Strukturen, oder Knoten zeitlich stets nicht „sofort“, sondern immer mit gewisser Verzögerung weitergegeben. Sie begründen die Sichtweise der Autonomie, der scheinbaren Unabhängigkeit, der „Individualität“. Dadurch, daß das (erkennende und autonom handelnde) Individuum nicht direkt zeitgleich, sondern zeitverzögert auf Veränderungen der Strukturen, der Umwelt reagiert, bzw. reagieren kann, erhält es erst eine Vorstellung davon, was sich verändert, wo es sich verändert, und wohin gehend sich etwas verändert. Sie begründet, beim in das System eingebundenen Individuum, erst die Anschauung der scheinbaren „Autonomie“, „Individualität“, „Unabhängigkeit“, die in Wirklichkeit nicht existiert. Mensch ist ein reflexartig reagierendes Wesen, welches sich von seiner Komplexität her zwar stets den Bedingungen der Umwelt anpasst, aber weder in vorhersehbarer Weise, noch weiß man, „wann“. Mensch ist eine „**Nicht-Triviale Maschine**“, welche „prinzipiell“ nicht vorher zu kalkulieren ist, im Gegensatz zu einer Maschine, die sich „trivial“ verhält, also vorher berechenbar ist. Psychologen und Soziologen behaupten jedoch stets, „hinterher“ könnten sie „erklären“, warum sich Mensch, Gruppe, oder Gesellschaft sich so oder so verhalten habe, mit Vorhersagen jedoch tun sie sich sehr schwer. Siehe auch die *Ashby-Box* Seite 13. Inhomogenität, gekoppelt mit zeitlichen Verzögerungen sind die Basis dafür, daß überhaupt Veränderungen größeren Ausmaßes stattfinden können, und daß sie passieren. Individuen, die einen hohen Grad an Autonomie besitzen, auch über längere Zeiträume hinweg, bewirken, daß Veränderungen langsamer stattfinden, als für andere notwendig ist. Der Wechsel in andere, parallel existierende Strukturen rettet dann deren Existenz. Wer Strukturen verändern will, muß also zuerst die Autonomie der Individuen beseitigen. Zeitliche Verzögerungen sind auch Verantwortlich für die Unterscheidung von Methoden in „Taktik“ und „Strategie“. Kurzfristige, räumlich begrenzte Auswirkungen von Operationen betrachtet man als „Taktik“, langfristige Auswirkungen als „Strategie“. Räumliche Anordnung von Elementen, also die „Struktur“ in einem System entscheidet über die Reaktionszeit. In Unternehmen gab es über die letzten Jahrzehnte erhebliche Zwänge zur Veränderung von Strukturen in Richtung schnellerer Reaktionszeit. Thomas Middelhoff (ehem. Bertelsmann), 1999: „Die Schnellen schlagen die Großen!“.

Regel Nr. 26: **Relevanz des Echtzeit - Feedbacks** - ist sicherlich eine recht neue Entdeckung unserer modernen Gesellschaft. Das Internet mit seinen neuen Erscheinungsformen von Diskussionsforen, Mail, Messenger, und Telefonie haben Entscheidungsprozesse erheblich beschleunigt. Dementsprechend müssen sich Unternehmen sowie deren Mitarbeiter auch dieser Tatsache stellen. Alle Vorgänge in einem Unternehmen, angefangen vom Einkauf, über Produktion bis Verkauf, Logistik finden zunehmend in Echtzeit statt, siehe auch „Just In Time production“ (JIT), PULL, Kaizen (Prozeß der kontinuierlichen Verbesserung). Ganz neu ist die Erkenntnis für das Management großer Firmen. Strukturveränderungen von Unternehmen müssen kontinuierlich stattfinden (können). Strukturen müssen auch tatsächlich entsprechend der sich immer verändernden Anforderungen der Komplexität der Geschäftsprozesse, der Nachfrage von Produkten oder Dienstleistung angepasst werden. „Fließstabilität“ ist hier gefragt, was Prozesse der kontinuierlichen Veränderung (change-management) erfordert.

Regel Nr. 27: **Gedächtnis** – Die Erinnerung an aufgetretene Fehler in Systemen, verkoppelten Strukturen, Netzwerken - steckt in den Strukturen selber. Fehler im System haben stets für eine Veränderung der Strukturen in Richtung Redundanz, Ausfallsicherheit, Fehlertoleranz bewirkt. Das bedeutet genau genommen, daß das System sich selbst umorganisiert, also strukturell darauf eingestellt hat, daß Auswirkungen von erneut auftretenden Fehlern sich nicht mehr so stark auswirken, wie beim ersten Male, wo der Fehler noch schwerwiegende Folgen hatte, weswegen sich die Strukturen ja reorganisiert hatten (Siehe Bäume, die sich selber dort „verstärken“, wo die größten Kräfte auftreten, z.B. durch Wind). Im Grunde ist jede Art Informationsspeicher, Memory mit eine Art Umstrukturierung, Änderung der „Verschaltung“ verbunden, so z.B. ist RAM im Computer erst dadurch ein Gedächtnis, daß sich physikalisch etwas darin verändert (Elektronen wandern, verändern eine Struktur). Ich kann z.B. mit Legobausteinen Worte „legen“. Die Struktur, Anordnung der Bausteine stellt dann für ein erkennendes, wissensverarbeitendes System „Information“ dar. Trotz des Charakters eines Substantives ist „Information“ ein Prozess, nämlich der des „sich informierens“, und zwar vor dem Hintergrund des eigenen Wissens, der eigenen Erfahrung. Wer kein französisch gelernt hat, den wird eine französische Tageszeitung wohl kaum „informieren“. Dasselbe gilt für Bücher, u.s.w. Auch der Mensch „erinnert“ sich genau genommen an Ereignisse, indem er die Verschaltung seiner Neuronen verändert, und den Schwellwert, ab der diese beginnen, auf benachbarte Neuronen zu „feuern“, verändert. Vergangene Ereignisse, insbesondere emotional heftige Ereignisse, erinnert Mensch genau genommen nicht, sondern es verändert Strukturen im Gehirn, woraufhin dieser Mensch auch sein Verhalten dauerhaft ändert, in ständiger Erwartung, oder „Furcht“, daß ein Ereignis wieder eintritt. Es ist genau genommen Aufgabe der Psychologie, Verhaltensauffälligkeiten dadurch zu korrigieren, indem das Gehirn in seiner Funktionsweise „restrukturiert“ wird.

Regel Nr. 28: **Energie** und Energiedurchsatz – Jede Art von Veränderung, Wirkung auf ein System, Restrukturierung, Strukturbildung (Selbstorganisation) bzw. in einem System stört zunächst die „innere Harmonie“, siehe China, wo die Störung der „inneren Harmonie“ hart sanktioniert wird – siehe z.B. <http://www.little-idiot.de/teambuilding/VonChinaLernen.pdf>. Abläufe, Strukturen, chaotische Teilstrukturen bewirken innere „Reibung“, zehren Energie, bringen das System in Unordnung, sorgen für Schwächungen der Struktur. Die Fähigkeit zur Selbstorganisation, bzw. Reorganisation ist nichts anderes, als eine kontinuierliche Umformung der Strukturen, damit diese auf energetisch niedrigerem Niveau, also ökonomischer, mit weniger innerer Reibung, weiterexistieren können (Fließstabilität). Jeder Übergang von einer Struktur in die nächste ist also ein Übergang in eine Struktur, die energetisch auf einem niedrigeren Niveau liegt, also sparsamer, insgesamt weniger energiezehrend funktioniert. Die relativ geringe „Vernichtung“ von Energie chaotischer Subsysteme durch innere Reibung sorgt also dafür, daß Strukturen so verändert werden, daß das Gesamtsystem weniger Energie verbraucht. Bei steigenden Zahlen von Knoten ist es daher ausgeschlossen, daß eine Rückkehr in „alte Strukturen“ überhaupt stattfinden kann. Aber auch bei sinkender Zahl von Knoten, also Verringerung der Größe eines Systems ist eine Rückkehr in „alte Strukturen“ ausgeschlossen, weil effiziente Strukturen ja bereits vorliegen, jedoch jede Strukturveränderung kurzfristig einen hohen Energieaufwand aller Knoten erfordert. Stabil sind Systeme, Netzwerke immer dann, wenn deren Zahl der Mitglieder, Knoten und die Mehrheit der Strukturen lange Zeit unverändert bleibt. Der

Energieaufwand und – Durchsatz wird dabei minimiert. Stark erhöhter Energiedurchsatz sorgt für starke Umstrukturierungen. Sichtbar ist dies z.B. in alten Handelszentren des Orients. Auch heute ist z.B. Istanbul ein Wunder an Lebendigkeit, und zwar dadurch, daß sich hier verschiedenste Kulturen reiben, vermischen, ebenso Jerusalem, Goa (Indien) Mumbai (Bombay), Bangladesch. Auch technische Veränderungen, insbesondere Handys, Internet, Medien haben eine Veränderung der Kommunikationsstrukturen bewirkt, zeitliche Verzögerungen (Bestellung, Nachbestellung, Einkauf ...) zwischen Ereignis und Reaktion haben sich enorm verkürzt. Firmen mußten strukturelle Umbauten vornehmen, um schneller im Markt reagieren zu können, hierfür ist der Einsatz schneller Computertechnik, Supply-Net-Management (veraltet: Supply-Chain-Management) erforderlich gewesen, der sehr energieaufwändig war. Nach der Veränderung der Kommunikationsstrukturen müssen nun die anderen Strukturen nachziehen, sich daran anpassen. Dies erfordert viel „Umdenkarbeit“ in den Köpfen der Individuen, und das ist Hauptaufgabe zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Da angesichts der zunehmenden Komplexität der Arbeitsprozesse, welche immer mehr vom tayloristischen Prinzip der Arbeitsteilung abrücken, also mehr „ineinandergreifen“, lassen sich viele Unternehmen nicht mehr nach dem hierarchischen Prinzip des „Harzburger Modell“ führen. Hier ist mehr „indirektes Management“ gefordert: Die **Bedingungen** für Selbstorganisation schaffen, also die Abschaffung der Fülle von impliziten Logiken des situativen Kontextes, die die freie Entwicklung der Handlungslogiken blockieren.

Regel Nr. 29: **Eingriff, aktive Strukturveränderungen** - Sämtliche Versuche, gewaltsam Veränderungen der Strukturen herbeizuführen (Kybernetik 2. Ordnung, Steuerung in der Selbststeuerung), meist initiiert von nur wenigen „Knotenelementen“, Systemen (Mensch), bewirkte nicht nur tatsächlich die Veränderung der Strukturen insgesamt, sondern ist, das ist historisch belegbar, immer auch mit der Zerstörung derjenigen Strukturen oder Individuen verbunden gewesen, die diese Veränderung initiiert bzw. in Gang gesetzt haben. Die dadurch evolutionär hervorgegangenen, neuen Strukturen haben sich stets als noch robuster gegenüber Versuchen gewaltsamer Veränderung erwiesen, als die vorhergehenden.

Es ist in der Vergangenheit dauernd passiert, daß Mensch versuchte, über Herrschaftssysteme und gewaltsame Steuerung dieser - der Beobachtung der Natur entnommenen - Prinzipien, die Strukturen der Gesellschaft z.B. zu verändern. Jeder Eingriff hatte Auswirkungen, nicht zuletzt auf die Größe der Systeme, welche bei Auftreten von gewalttätigen Massen, die Chaos veranstalten, „schrumpft“, sprich – es gibt viele Tote, und zwar hauptsächlich unter denen, die das Chaos veranstaltet haben (man erinnere den 2. Weltkrieg – wer hatte die größten Verluste?) Letztendlich kann man rückwirkend beobachten, daß der gewaltsame Versuch, Strukturen zu verändern, evolutionär gesehen, zunächst immer einen Rückschritt darstellte, woraufhin jedoch sich Strukturen neu bildeten, die sich wahrscheinlich eh von alleine durch friedliche Veränderungen in der Gesellschaft, z.B. durch Koexistenz alter und neuer Strukturen, ergeben hätten, ähnlich einem Fließgleichgewicht zwischen chaotischen und festen Strukturen. **Samuel Huntington lag mit seinem „Kampf der Kulturen“ ebenso falsch, wie Konrad Lorenz mit seiner These der „Auslese der Arten“ - die „Koexistenz der Arten“ bestand immer schen.**

Regel Nr. 30: **Ordnung** – Bei dem Begriff „Ordnung“ muß man grundsätzlich zwischen einer erkannten (mental also „kognitiv“ errechneten) Ordnung von Sachverhalten in seiner eigenen, individuellen, subjektiven Vorstellung der Wirklichkeit und der tatsächlichen Ordnung in der Wirklichkeit streng unterscheiden. Bauartbedingt erkennt Mensch immer und überall nur diejenigen Muster wieder, welche ihm zuvor antrainiert wurden. Ein neuronales Netzwerk erkennt grundsätzlich nur zuvor erlernte Muster wieder, nicht erlernte kann es grundsätzlich nicht „erkennen“. So ist z.B. die Ordnung in dem Einkaufsregal von Aldi nicht vergleichbar mit der Ordnung in den Computern der Warenwirtschaftsketten, welche Produkte nach Charge z.B. noch zusätzlich ordnen. Mensch tendiert gerne dazu, gedankliche Vorstellungen einer einmal erkannten Ordnung sehr lange aufrechtzuerhalten, obwohl die Ordnung in der Wirklichkeit sich schon lange geändert hat. Vorgegebene „erzwungene“ Ordnung, Regeln, verhindert meist eine effiziente Lösung, es entstehen entweder alternierende, also instabile Systeme, oder nach einer Abgespaltung, Systeme, die gegenseitig konkurrieren, weil die Ordnung im Gehirn eines eigenständig erkennenden und handelnden Menschen (autonomer Agent) sich nur selten anderen Menschen aufzwingen läßt. „Ordnung“ in Realität und Wirklichkeit getrennt, entstehen meist unerwartet, spontan aus dem Chaos, wobei neue Ordnungen der Wirklichkeit von dem erkennenden Menschen zunächst nicht wahrgenommen werden können, es bedarf eines ständigen Neulernens. Jede tatsächliche Ordnung in einem einmal erkannten System in der gedanklichen Vorstellung ist prinzipiell irgendwann (nur eine Frage der Zeit) hinfällig. In der Wirklichkeit ändern sich Ordnungen ständig, die Menschen reorganisieren sich kontinuierlich (Freunde/Partnerschaften wechseln), bisher vermeintlich für „stabil“ gehaltene Ordnungen werden aus der Sicht des Betrachters, der stets ja nur mit seinem „erlernten Modell“ vergleichen kann, irrtümlicherweise als „instabil“ interpretiert: Heraklit von Ephesos: „**Nichts ist beständiger, als die Veränderung!**“, „**Alles fließt! Panta rhei!**“. Es gibt auch eine sog. „Emergenz von Ordnung“ - „Wer Ordnung hält, ist nur zu faul zum Suchen!“ - Wer kennt den Spruch nicht? Wer ein Lager verwaltet, ordnet Gegenstände nach verschiedensten Kriterien, „attribuiert“ als z.B. eine Seriennummer/Identifikationsnummer eines Gegenstandes, indem er sie verschiedensten Kategorien zuordnet. Die Krönung der Emergenz von Ordnung ist die Suchmaschine Google, welche jeden möglichen Substring in vielen Milliarden von Texten auffindbar macht, Suchzeit nicht messbar. Der Aufenthaltsort der gesuchten Textstelle wird „errechnet“. Grundlage hierfür ist der Fulltext-Hash-Index des Suchprogramms „Glimpse“, welcher die Grundlage des Suchalgorithmus in Google ist. Theoretisch passen alle wichtigen Informationen über alle Bürger in Deutschland inzwischen auf einen Aldi-PC. Stattet man diesen mit einem Web-Interface aus, welches hundertausende von gleichzeitigen Zugriffen ermöglicht, wie Google z.B., so dürften sich die Kosten aller staatlichen und behördlichen EDV in Deutschland auf ein Millionstel reduzieren lassen. Siehe auch das gescheiterte Projekt „FISCUS“. Ganz Neuseeland wird z.B., angefangen von Gehältern für Politiker und Öffentlicher Dienst, über Steuern bis hin zu Tickets für Falschparken kompett bei EDS in U.S.A. verwaltet, auch WAL-MART, UPS, ARAL, SHELL arbeiten nur noch über Satelliten - Verbindungen – Und das geht zu äußerst niedrigen Preisen!

Bezüglich „gedanklicher Ordnung im Hirn“ stellte der berühmte Philosoph Umberto Eco in seinem Roman „Im Namen der Rose“ treffend fest: „**Die Ordnung, die unser Geist sich vorstellt, ist wie ein Netz, oder eine Leiter, die er sich zusammenbastelt, um irgendwo hinaufzugelangen. Aber wenn er dann hinaufgelangt ist, muß er sie wegwerfen, denn es zeigt sich, daß sie zwar nützlich, aber unsinnig war. Er muß gelichsame die Leiter abwerfen, so er an ir ufgestiegen ... Sagt man so?“. Siehe auch Ludwig Wittgenstein, „Tractatus Logico Philosophicus, 6.51“**

Hierbei muß man strikt unterscheiden, wo Ordnung stattfindet – in der Wirklichkeit, oder der gedanklichen Vorstellung, dem Modell der Wirklichkeit, der Realität (siehe Meister Eckhart und „Werkelichkeit“). So ist z.B. die Ordnung in den Regalen bei Aldi „wirklich“, wobei die einzelnen Warengruppen im Computer und der gedanklichen Vorstellung der Logistiker, sprich in deren „Realität“, völlig anders geordnet sein können. In der Philosophie wird grundsätzlich der Fehler begangen, über die (zumeist völlig veraltete) Definition von Begriffen – eine gedankliche Ordnung ein Gedankenmodell, These, Hypothese, Theorie aufzustellen, welche in Wirklichkeit nicht existent ist. So haben Habermas und Popper z.B. eine „**Dreiweltentheorie**“ aufgestellt, welche völlig ignoriert, daß im ständigen Wandel der Gesellschaft ein Teil stets nach alten Verhaltensmustern und „Werten“ lebt, die Jugend stets Neues schnell annimmt, sich neue Werte sucht, dementsprechend sich anders verhält. Beide Systeme vermischen sich in der gedanklichen Vorstellung ständig in einer fließenden Grenze zwischen Chaos und Ordnung, auch Generationenkonflikt genannt. Natur selber kennt nämlich keine „Ordnung“, es sei denn, Mensch (Tiere hamstern, z.B.) schafft aktiv unter Energieaufwand eine Ordnung. Diese und nur diese ist dann auch eine tatsächliche Ordnung, wo die gedankliche Vorstellung, also die „Realität“ mit der sinnlich wahrnehmbaren und somit unabhängigen vom Individuum überprüfbareren Wirklichkeit übereinstimmt.

Regel Nr. 31: **Gesetz der Zeitskalenseparation** – Beschreibt Logikveränderungen durch zeitliche Straffung oder Entspannung von Prozessen. In der Natur ist zu beobachten, daß Korallen und Pollen z.B. gehäuft in Massen immer nur innerhalb eines kleinen Zeitraumes im Jahr auftreten. Auch die großen Lachswanderungen und das Laichen in den oberen Flüssen passieren nur zu bestimmten Zeiten im Jahr. Würden Pollen, Korallenpolypen, Lachse immer nur vereinzelt, kontinuierlich über das ganze Jahr hinweg auftreten, so würden diese von Tieren in der Natur gefressen werden. Die Population der Tiere würde ansteigen, und diese würden unwissentlich ihre Nahrungsgrundlage vernichten, die Pflanzen hätten keine Chance, sich zu vermehren. Der genau umgekehrte Effekt tritt z.B. bei Monokulturen auf. Dadurch, daß Vögel sich nicht mehr ganzjährig überall sich von verschiedensten Körnern, Beeren, Insekten ernähren können, sind diese gezwungen, sich zeitweise oder ganzjährig andere Lebensräume zu suchen. Hierdurch wird das natürliche Gleichgewicht außer Balance gebracht. Auf den Philippinen z.B. (aber auch an vielen Orten sonst in Asien) wurden vor Einführung der Einführung spezieller Reissorten von Monsanto, Unilever mit entsprechenden „Roundup“ Genen für Resistenz gegen Pestizide nur 7 Insektenarten gezählt, nach Einführung dieser „empfohlenen“ Gentechnik – Pflanzen und der Monokultur wurden 470 verschiedene Insektenarten gezählt, von denen fast alle gegen die Pestizide immun geworden sind. Die Bauern stehen deswegen dort vor einer Hunger – Katastrophe. Durch den früheren Anbau verschiedenster Reissorten mit verschiedensten Düften, verschiedensten Zeiten der Vermehrung der Samen konnten sich immer ganzjährig Vögel halten, die die Insekten, Spinnen, Käfer ... in Schach gehalten haben. Nie ist dort jemals in der Geschichte eine Ernte komplett vernichtet worden. Nun ist es passiert, dank Gentechnik und Roundup-Genen. Außerdem konnte auf den Philippinen früher, weil keine Pestizide verwendet wurden, der Talipa – Fisch im Wasser zwischen dem Reis gehalten werden, welcher sich dort hervorragend vermehrte und der Bevölkerung nebenher kostenlos mit Eiweiß versorgte. Meiner Meinung nach ist dies eines der wichtigsten Gesetze der Kybernetik, weil so undurchschaubar, politisch weitreichend und weil es einem Muster entspricht, welches im Alltag der Normalbürger selten nur antrifft. Mit Zeitskalenseparation

ist aber auch noch etwas gemeint: Ein komplexes System passt sich an dauernde Änderungen seiner Umgebung an, entkoppelt sich quasi durch seine Reaktionszeit, also durch seine Trägheit, die verzögerte Reaktion auf Ereignisse und auch verzögerte Anpassung, insbesondere bei wachsender Größe, und gewinnt hierdurch gleichzeitig selber an Stabilität, Identität, aber halt auch an Trägheit („*time scale separation*“, siehe Reich 1975) Das Prinzip der Separation erlaubt z.B. die langsame Reaktion des Systems auf schnelle Änderungen der Umgebung, und auch der umgekehrte Effekt ist uns möglich: „*Wenn Du es eilig hast, gehe langsam!*“ (Konfuzius) - sichert Zeitsouveränität, Ruhe und somit Effektivität in einer „beschleunigten Welt“. Es sorgt also einerseits für zeitweise Stabilität, damit Mensch überhaupt Veränderungen, Differenzen, Fehlentwicklungen wahrnehmen kann, aber damit ermöglicht es „Fließstabilität“ und Steuerung komplexer Systeme.

Regel Nr. 32: **Selbst-Erkenntnis / Bewusstsein** - Ein System hat keine Kenntnis über seine eigenen, emergenten Eigenschaften. Kenntnis hierüber erlangt es ausschließlich durch externe Beobachter, meist zugehörig zu anderen Systemen. *Wer z.B. wissen möchte, ob seine eigene Beziehung stabil bleiben wird, fragt besser Freunde und Bekannte – deren Urteil ist erheblich treffsicherer. Auch Eheberater und Psychologen haben Eheprobleme, können trotz allen Wissens sich selber in ihrer Situation nicht helfen. Siehe auch Problem „Eigenwahrnehmung“ / „Fremdwahrnehmung“ in der Psychologie*

Regel Nr. 33: **Gesetz der Unvorhersagbarkeit kybernetisch / emergenter Systeme** - Wir müssen uns von dem Gedanken endgültig verabschieden, daß überhaupt dynamische, wechselwirkende Systeme vorhersagbar sind, weder in Richtung der Veränderung, als auch in ihrer eigenen Strukturbildung. Hierzu mag ein - für die vergangenen Erkenntnisprozesse in der Kybernetik - elementar wichtiges, jedoch wenig bekanntes Beispiel dienen: Der Psychologe und Kybernetiker Ross Ashby baute in den 50er Jahren eine Box mit zwei Lampen und zwei Schaltern, „*Ashby Box*“ genannt. Die Untersuchenden wußten nicht, daß diese Box willkürlich zwischen UND, ODER, NOT hin- und herschaltet, während er den Auftrag hatte, deren „*implizite Logik*“ zu ergründen. Die Versuchskandidaten haben freiwillig sogar die ganze Nacht zugebracht, das „Geheimnis“ zu ergründen, Zahlenkolonnen notiert, versucht, darin Zusammenhänge zu erkennen. Der Aufforderung Heinz von Förster, endlich ins Bett zu gehen, folgten sie nicht, stattdessen bekräftigten sie immer wieder, „kurz vor der Lösung zu sein“. Es ist dabei prinzipiell völlig unmöglich gewesen, vorherzusagen, wie diese reagieren würde. Wer jedoch diese Box verstanden hat, konnte jederzeit (rückwirkend betrachtend) nachvollziehen, wann sie umgeschaltet hat, und somit genau erklären, wie sie gearbeitet hatte. Niemand jedoch, auch der Erbauer nicht, könnte vorhersagen, wie sie reagieren wird. Interessanterweise sind Lottospieler der festen Überzeugung, daß dann, wenn sie längere Zeit nichts gewonnen haben, sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dann (endlich) zu gewinnen. ... Statistisch gesehen natürlich völliger Unsinn, weil jedes Lottospiel ein Einzelspiel ist, diese nicht in Zusammenhang stehen. Die Gesamtwahrscheinlichkeit für einen Lottogewinn erhöht sich nicht, wenn man öfter spielt, komischerweise, siehe auch Monte-Carlo-Effekt.

Das bedeutet, daß wir uns bei Betreten der gedanklichen Modelle der Kybernetik von dem Gedanken verabschieden müssen, daß man auch dann, wenn man alles verstanden hat, oder vermeintliche Zusammenhänge erkannt hat (Lotto mit Pseudo-System), Dinge vorhersagen kann. Dennoch werden wir hinterher immer die Dinge erklären können, merkwürdigerweise. Psychologen bilden sich auch immer ein, daß jede Verhaltensweise vorhersagbar wäre, tatsächlich jedoch können sie immer nur im Nachhinein die Verhaltensweisen erklären. Für den Verarbeitungsprozess der Information bedeutet dies auch, daß wir erst nachträglich erklären können, wie Information verarbeitet wurde, jedoch nicht vorhersagen können, wie Mensch auf Information reagieren wird. Hinterher gibt es immer einen Schläuer, der irgendwelchen Zitate dann eine Bedeutung zumisst ..., was nach natürlich nachträglich alles erklärt: „Habe ich doch gesagt, daß das nicht funktioniert!“. Wir geben den Dingen ihre Bedeutung - im Nachhinein. Siehe auch <http://www.little-idiot.de/hellseher/hellsehen.pdf>

Regel Nr. 34: **Verlässlichkeit und Wiederholbarkeit von Prozessen** - Scheinbar eine Trivialität. Angesichts der hohen Komplexität unserer industrialisierten Welt, der immer größer werdenden Abhängigkeit produzierender Unternehmen von Zulieferern und Dienstleistern, spricht der Komplexität der Warenwirtschaftsketten, „*Supply – Chain – Management*“, besser „*Supply – Net – Management*“, werden einige emergente (hocheffiziente) Prozesse erst dadurch möglich, daß alle Komponenten in der Kette höchste Zuverlässigkeit und Redundanz aufweisen. Ohne Stabilität der Systeme sind Innovationen unmöglich. Sehr viele Manager haben diesen Faktor bei der Verlagerung von Produktion ins Ausland stark unterschätzt.

Regel Nr. 35: **Stabilität** - zeigt sich nicht mehr primär in der Festigkeit von Strukturen, sondern aus kybernetischer Sichtweise ist es ein dynamisches „*Fließgleichgewicht*“, „*Fließstabilität*“ kleinerer, teilautonomer und bedarfsweise vernetzter Organisationseinheiten, ähnlich einem Organismus, z.B. einem Baum, welcher sich durch Strukturänderungen der Windlast beim Wachsen ständig anpasst. Alte Bäume, die sich nicht mehr „verändern“, sprich nicht mehr wachsen, brechen. Beim Wechsel in einem Unternehmen zu „*dynamischen Strukturen*“, bei Erweiterung der Autonomie-Spielräume, siehe auch „*Change Management*“, zeigen sich immer zunächst zentrifugale Kräfte und es gibt klare Zeichen der „*Desintegration*“. Diese Symptome sind normal, also bewußt gewollt, bzw. in Kauf genommen, und müssen auch stets mit allen Mitarbeitern zuvor kommuniziert werden.

Regel Nr. 36: **Varietät (Verhaltensreichtum)** – Die hohe Kunst der Bewältigung von unvorhersehbaren Systemzuständen und Prozessen

1. Modellbildung – Modelle werden verstanden als vereinfachte Abbilder von Wirklichkeit. Ergebnisse einer Führungs/Steuer/Controlling – Einheit können nicht besser sein, als die ihr zugrundeliegenden Modelle (Conant, R.C./Ashby, 1970). Jedes menschliches Handeln stützt sich immer (implizit oder explizit) auf Modelle, unabhängig davon, ob dies der jeweils handelnden Person bewußt ist.
2. Wahrnehmung – Die menschliche Wahrnehmung beruht auf biologischen Dämpfern und Verstärkern, welche die ganzheitliche Wahrnehmung, einen Sinn für das Wesentliche, also „Wertung“, Filterung der Wirklichkeit und somit die Gewichtung von Informationen überhaupt erst ermöglichen.
3. Einschränkungen, Bedingungen (Constraints) – Restriktionen, wie Normen, Regeln, Werte, Vereinbarungen, Verträge verhindern, daß die volle Varietät eines Systems zum tragen kommt, das System chaotisch wird.
4. Black Box Prinzip – Die innere Struktur der Systeme (auch des System: Mensch!) ist unbekannt, weswegen ein Beobachter von außen nur ausschließlich aufgrund des Inputs und des resultierenden Outputs (Reaktionen, Qualitäten, Quantitäten, Produktivität, ...) auf bestehende Transformationsregeln oder –koeffizienten bzw. funktionale Zusammenhänge schließen kann.
5. Nutzung eigendynamischer Kräfte: Ausgehend von Mensch als erkennendem Wesen und zur Selbstorganisation (Schaffung äußerer Ordnung unter Energieaufwand aufgrund innerer Vorstellung/Beobachtung) befähigt, wird Führung nicht als ein „Manipulieren von Ressourcen“, sondern als eine „katalytische Verstärkung selbstorganisierender Prozesse“ verstanden, welche auf tiefgehenden Kenntnissen von Innovations-, Motivations- und Lernprozessen beruhen.
6. Strukturen
  1. Redundanz der Lenkungssysteme – Hierarchische Strukturen reagieren viel empfindlicher auf Störungen, als heterarchische Strukturen.
  2. Differenzierung - Spezialisierung von Strukturen kann in bestimmten Bereichen die relative Varietät erhöhen, wobei gleichzeitig in einem eng begrenzten Segment eine hohe spezifische Kompetenz bzw. begrenzte Wahrnehmungsfähigkeit, Spezialisierung erforderlich ist und diese gleichzeitig fördert.
  3. Dezentralisierung / Autonomiegrad – Siehe 2.
  4. Modularisierung - Erhöhung der Geschwindigkeit beim Umbau/Anpassung des Systems als Reaktion auf bereits bekannte Arten von Veränderung
  5. Lebensfähige Strukturen – Fitness, Wirtschaftlichkeit und Effektivität sind Maßstab für die Art und Weise von Varietätsbewältigung.
7. Informations-Management
  1. Informationelle Redundanz: Da in Kommunikationssystemen Informationsverluste und Rauschen auftreten können, ist Redundanz erforderlich, z.B. doppelte Sicherung von Datenbeständen, Wiederholung wesentlicher Aussagen, Rückmeldungsverfahren, Quittungen, Zielvereinbarungssysteme.
  2. Kapazitätsveränderungen bei Kommunikationskanälen und Wandlern: Es gilt unbedingt zu vermeiden, daß das Verhaltensrepertoire durch

- Kapazitätsengpässe eingeschränkt wird.
3. Modus der Datenaufbereitung: Echtzeitverfahren erhöhen gegenüber stapelweiser Verarbeitung entscheidend die Varietät eines Organismus bzw. eines Unternehmens, was den Zwang zur Einführung von Internet und EDV begründete. Thomas Middelhoff: „Die Schnellen schlagen die Großen!“ (er meinte Unternehmen)
  4. Datenaufbereitung: Die Kybernetik bezeichnet Daten als Aussagen über Fakten. Informationen sind, was uns verändert, bzw. zum Handeln veranlasst. Entscheidend hierbei ist die Förderung der Entstehung von Informationen aus Daten.
  5. Konversationsprozesse: Erst der Einbezug verschiedener Anspruchsgruppen, Perspektiven, Fachkompetenzen in Entscheidungsprozesse befähigt zur Bewältigung von einem hohen Maß an Varietät, bzw. wird hierdurch erst generiert (Zur Bewältigung komplexer Probleme in der Wirklichkeit muß man ein komplexes Modell von Wirklichkeit ebenfalls erst generieren).
  8. Erhöhung der Verarbeitungszuverlässigkeit – Qualitätsmanagement, Prozessinnovationen verhindern vielfältige, unerwünschte Systemzustände
  9. Lenkung: Varietäts-Engineering bezeichnet, was im englischen als „controlling“ bezeichnet wird. Dies erfordert Regelkreise mit Feedbackschleifen, wodurch eine umfassende Regelung und Steuerung eines Systems möglich wird. Kontinuierliche Veränderung der Feedbackschleifen, hinzufügen/entfernen von Mess – und Steuerungs-Gliedern sind Mindestvoraussetzungen für Anpassung eines Organismus (oder auch Unternehmens) an eine sich ständig verändernde Umwelt.
  10. Lernen – bedeutet nichts anderes, als die Sensoren bzw. Metriken für Mess – und Steuerungsglieder zu verändern, anzupassen, zu justieren. Für den Lernprozess ist ein neuer Bezugsrahmen bzw. ein Wechsel in einen anderen Bezugsrahmen/Kontext erforderlich. Siehe auch „Betriebsblindheit“.

Regel Nr. 37: **Differenzierung der möglichen Wege eines Feedbacks, Rückkopplung** – Typisch für unsere Welt ist, daß die Rückmeldung bei dem Harzburger Modell der Unternehmensführung von: Befehl, Ausführung, Rückmeldung, Analyse, Korrektur, Befehl ... beim Reporting immer direkte Informationskanäle über den Zustand oder Erfolg einer Maßnahme gebildet werden. Tatsächlich gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, zu kontrollieren, ob eine Tätigkeit ausgeführt wurde.

*Revolutionär war eine Simulation einer Steuerung des Laufvorganges einer 6-beinigen Stabheuschrecke, wo hochkarätige Wissenschaftler, Biologen, Bioniker, Techniker über Jahrzehnte einfach nicht verstanden, wie diese laufen kann, über Stock und Stein, ohne daß ein zentrales Steuerungsorgan existiert. Wenn man klassisch denkt, dann geht man immer davon aus, daß alles von einem neuronalen Zentrum koordiniert werden muss. Holk Cruse aus Bielefeld hat für gewisse Stabinsekten herausgefunden, dass diese beim Gehen kein Zentrum benötigen, welches die Bewegung der Beine koordiniert. Wie funktioniert das? Die BIONIK gibt hier Aufschluß: Zum einen ändert sich die Kraft auf allen anderen Beinen, wenn das Insekt ein Bein vom Boden abhebt. Also brauche ich lediglich noch Kraftsensoren in den Beinen, die diese Veränderung messen, und ich habe globale Kommunikation der Beine untereinander, aber nicht über das neuronale System, sondern über die Interaktion mit der Umwelt. Und diese Kommunikation kann nun zur koordinierten Fortbewegung verwendet werden. Die sechs Beine sind untereinander neuronal gekoppelt, wobei nicht einmal eine Verbindung zwischen allen Beinen besteht, sondern nur das 1. und 3. Bein links mit dem 2. Bein rechts, und spiegelverkehrt. Wenn das Insekt mit seinen sechs Beinen auf dem Boden steht, und ein Bein hebt, dann ändert sich in diesem Moment die Kraftverteilung auf den anderen Beinen und diese werden leicht in die angedeutete Richtung mitgezogen. Dann bedarf es nur noch einer positiven Feedbackschleife in den Gelenken, um die Bewegung zu verstärken und das Insekt läuft. Der Witz ist: Die Beine kommunizieren global miteinander, aber eben nicht über neuronale Verbindungen, sondern über die Umwelt! Die Wege der Rückkopplung sind völlig unterschiedliche, z.B. nur über Kraftsensoren, die keinerlei Kenntnisse über die tatsächliche Bodenbeschaffenheit haben, jedoch im Regelmechanismus mit einbezogen sind. Sie nutzen ihr „Embodiment“ aus. Für 6-beinige Stabheuschrecken gilt: Ein Bein darf nur abheben, wenn kein benachbartes Bein gerade in der Luft ist. Hierzu ist jedes Bein eine Art „eigenständiger Agent“, verbunden nur mit dem diagonal gegenüberliegenden Bein und mit dem einen der beiden Nachbarn.*

Es ist hilfreich, sich dieser beiden Vorgänge bei der Konstruktion komplexerer Systeme bewusst zu sein. Bei der CITYBANK, z.B., funktioniert das Feedback anders: Während in herkömmlichen Unternehmen Berichte dem direkten Vorgesetzten erstattet werden, berichtet in der CITYBANK dieser ausschließlich 2 oder 3 Etagen höher. Damit wird ausgeschlossen, daß Mißstände unter den Teppich gekehrt werden können, siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/PsychodynamischesProzessdesign.pdf> Diese äußerst interessante Entdeckung in der Kybernetik hat Wissenschaftler veranlasst, die „Kybernetische Management – Methode“ (*Cybernetic Management Methodology*) zu erfinden. Sie ist darauf angelegt, daß im Entscheidungsprozess nicht nur das Problem an sich, sondern insbesondere auch der Zusammenhang, in der das Problem eingebettet ist, in seiner Dynamik mit berücksichtigt wird, wobei das Feedback für mögliche Korrekturen über völlig andere Wege erfolgen kann. Daraus ergeben sich vielfältige Möglichkeiten der effizienteren, schlanken (LEAN) Prozessgestaltung in Unternehmen, siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/EinfuehrungKaizen.pdf>

Regel Nr. 38: **Gesetz der Asymmetrie von Analyse und Lösung** - „Probleme lassen sich optimal niemals mit denselben Anschauungen, Methoden bewältigen, mit denen sie analysiert werden können.“ Betrachtet man sich die Fülle von Problemen z.B. aus dem ComplexityZoo, siehe [http://qwiki.caltech.edu/wiki/Complexity\\_Zoo](http://qwiki.caltech.edu/wiki/Complexity_Zoo), so fällt auf, daß viele Implementierungen in der Praxis viel effizientere und elegantere Lösungen besitzen, als die typischen Analyseverfahren vermuten lassen. So besitzt z.B. das Spiel „Nimm“ z.B. eine sehr einfache Lösung, auch wenn man abwechselnd aus N Stapeln von Hölzchen 1-3 nehmen muß. Noch beeindruckender ist jedoch das Spiel „Türme von Hanoi“, welches recht komplex wirkt, jedoch einfach zu lösen ist, wenn man die 3 Stapel im Kreis anordnet und nur noch Bewegungen im Uhrzeigersinn zuläßt: „Wähle stets den kleinsten Stein aller drei Felder aus, den ein Kollege direkt zuvor nicht angefasst hat, und bewege diesen auf das nächstmögliche Feld, welches frei ist, oder wo ein größerer Stein liegt, ansonsten auf das übernächste Feld, welches frei ist, oder wo ein größerer Stein liegt, und zwar solange, bis der Turm ganz auf einem anderen Stapel steht.“ Damit ist das Problem erledigt, siehe <http://www.little-idiot.de/teambuilding/DecisionBasedCosting.pdf>

Regel Nr. 39: **Umgekehrte Proportionalität der Komplexität von Lösung und Ordnungssystem** - „Komplexe Ordnungssysteme bringen einfache Lösungen hervor, einfache Ordnungssysteme bringen komplexe Lösungen hervor“. Gläubige, Esoteriker sind zumeist mit ihrem dualistischen Weltbild der Gegensatzpaare von gut/böse, Himmel/Hölle überfordert, weil die Welt halt bunt ist, eine Koexistenz verschiedenster Ordnungssysteme und Arten erlaubt. Daher ziehen diese auch gerne als Weltverbesserer aus, den Rest der Welt davon zu überzeugen, daß die Welt schwarz/weiß sei. Daß die 10 Gebote heutzutage nicht mehr ausreichen können, zeigt der Umfang unserer Gesetzbücher. „Was heute nicht richtig ist, kann morgen schon völlig falsch sein!“ Das Beispiel der Türme von Hanoi (vorhergehende Regel) zeigt, daß eine veränderte etwas komplexere Weltanschauung inner halb des neuen, situativen Kontextes viel einfachere Lösungen hervorbringt. Dasselbe bestätigen Untersuchungen der Komplexität von sozialen Strukturen oder z.B. beim Programmieren. Ein einfaches Datenbankmodell erzwingt hochkomplexen Code, während ein hochkomplexes Datenbankmodell, basierend auf „Objektorientierten Datenbanken“ (OODBMS), z.B. ZODB, GOODS, PostgreSQL, Caché von Intersystems viel weniger komplexen Code hervorbringt, der auch viel einfacher zu warten ist, und daher auf lange Zeit viel weniger Kosten verursacht. „Komplexe Datenstrukturen, einfacher Code, einfache Datenstrukturen, komplexer Code!“ Wer z.B. folgende Ordnungsstruktur: [http://www.a-website.org/mnemosyne/no\\_signposts/pics/rhosome.jpg](http://www.a-website.org/mnemosyne/no_signposts/pics/rhosome.jpg) in eine hierarchische SQL – Datenbank packen möchte, durch Parametrisierung, wird bald scheitern. Bei Rhisomen Strukturen bleiben nur noch die modernen OO-Datenbanken mit dynamischen anpassbaren Datenstrukturen übrig. Siehe auch die modernen Philosophen Deleuze, Lacan deren philosophisches Weltmodell auf rhisomen Strukturen aufbaut. Hierarchische Systeme, wie XML haben schon lange ausgedient, auch wenn im Moment diese als Datenaustauschformat sehr in Mode sind.

Regel Nr. 40: **Reichweitenprinzip** - „Das Prinzip – Aus den Augen aus dem Sinn“ funktioniert in der Kybernetik nicht. Daß kleine Auswirkungen in Regelkreisen aufgrund der Nichtlinearität große Wirkungen auf andere Regelkreise haben:

So hat z.B. ein Specht in Süddeutschland entdeckt, daß diese hochmodernen Hausisolierungen hohl klingen, also als Nest geeignet scheinen, sodaß dieser einmal mehrere Wände austestete, was dann andere vorbeifliegende Spechte auf die Idee gebracht hat, auch mal Mauerwände „anzutesten“, diese ein Loch hineinpicken, um dann doch festzustellen, daß dies ungeeignet ist. Andere Spechte jedoch animiert dies, es daneben und auch anderswo auch zu probieren. Und so breitet sich ein Phänomen in ganz Deutschland aus, von Bayern her kommend, weil ein Specht quasi vom anderen „lernt“, ohne daß diese jemals miteinander „kommuniziert“ hätten. Diese Eigenschaften, die auf einem logischen Möglichkeitsraum aufbauen, sind „emergente“ Eigenschaften. Emergenztheorien sind mit physikalischen Theorien verwandt, da ja angenommen wird, dass die Physik die Basis der „emergenten Eigenschaften“ ist. Sie sind aber nicht identisch mit rein physikalischen Theorien und Gesetzen, da in diesen emergente Eigenschaften nicht auftreten.

Ein anderes Beispiel ist die emergente Veränderung der Kriegstechnik, wo auch „Reichweiten“ und „Treffergenauigkeiten“ eine große Rolle spielen. Früher

wurde Krieg mit gepanzerten Kriegswagen geführt, siehe mein Skript: „Kunst des Krieges“. Immer dann, wenn z.B. die Reichweite oder Treffergenauigkeit erhöht wurde, hat sich eine ganze Generation von Kriegsspielzeugen erübrigt. So z.B. wurden große Kriegsschiffe überflüssig, als kleine Torpedos, aus U-Booten verschossen, in wenigen Minuten eine ganze Armada versenken konnten. Raketen ersetzen riesige Geschütze, das Prinzip der Bilderkennung und GPS haben Piloten überflüssig gemacht, siehe Cruise Missile. Neu ist die vernetzte Kriegsführung im Häuserkampf, welche erstmals im Irak – Krieg eingesetzt wurde, und zu erstaunlich geringen Verlusten geführt hatte, wie Vladimir Putin feststellte, im Vergleich mit den Russischen Verlusten in den verschiedensten Spannungsgebieten.

Regel Nr. 41: **Denken in „kybernetischen Regelkreisen“** - Kybernetik beschreibt im Grunde rückgekoppelte Prozesse, welche ineinandergreifen und gleichzeitig beeinflusst werden können. Das kybernetische Modell erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit, jedoch scheint es so, daß das Denken in Gegensatzpaaren und Hierarchien nicht mehr ausreicht, um die immer komplexeren Probleme in unserer Welt effizient lösen zu können. Den Menschen könnte man als gegenüber der Umwelt halboffenen, jedoch dennoch in sich geschlossenen System von wiederum halboffenen Systemen mit einem eigenen Stoffwechsel, den Organen, betrachten, welche über den Blutkreislauf mit anderen Organen in schwach, aber zwingend logisch gekoppelter Wechselwirkung stehen. Krankheit bedeutet, daß ein Stoffwechselsystem außer Balance gekommen ist, welches dann Auswirkungen auf andere Systeme/Organe haben kann. Die Gabe eines Medikamentes z.B. kann man sehen als „wieder in Balance bringen“ eines außer Kontrolle geratenen Stoffwechselkreislaufes. Ein Gift z.B. würde dann eines oder mehrere Stoffwechselsystems außer Balance bringen, sodaß wie in einer Kaskade auch andere Organe als teilaute Systeme in Mitleidenschaft gezogen werden. Manche Gifte oder Verletzungen sorgen z.B. dafür, daß fast gleichzeitiges Versagen aller Organe auftritt (Ursache von multiplem Organversagen), z.B. bei Herzstillstand oder Gift, welches die Nervenreizleitungen angreift. Auch Mensch, Tier, Pflanze in der Umwelt kann man als Kopplung der Systeme innerhalb von Systemen innerhalb von Systemen und Untersystemen, Unter-unter-Systemen betrachten. Bei Tierversuchen z.B., was von vielen Menschen verurteilt wird, lassen sich durchaus Abhängigkeiten von Wirkstoffen auf eines oder mehrere Organe erkennen, was wiederum Rückschlüsse und Hinweise auf neue Möglichkeiten zuläßt, in Regelkreisläufe einzugreifen.

Regel Nr. 42: **Auswirkungen von Eingriffen in das Regelwerk innerhalb eines Systems** – Kybernetik der Kybernetik (cybernetics of cybernetics) – Mit dem Eingriff, also der aktiven Änderung von Strukturen werden möglicherweise einige der hier aufgeführten Regeln ungültig, verändert, oder es entstehen neue Regeln, die bisher unentdeckt waren. Jedes System besitzt Strukturen, mit welchen es auf äußere Einflüsse zu reagieren pflegt. Verändert sich dieses System selber aktiv von innen, siehe Mensch als System, als „nicht triviale Maschine“, so verändern sich nicht nur die Reaktionen des Systems auf seine Umwelt, sondern auch die Umwelt verändert sich, vornehmlich aber nur diejenigen Systeme, die man als „erkennende“, autonome Agenten bezeichnet. Diejenigen Systeme, die über längere Zeiträume hinweg sich „verschlossen“ haben, also Veränderungen nicht erkennen, können bald nicht mehr auf die veränderten Einflüsse korrekt reagieren. Also: Kopf auf! Lebenslanges Lernen ist angesagt!

Die bisher hier aufgeführten „Regeln“ sind: **Rekursivität / Zirkularität, Non-Kausalität, Ausbildung von Eigenformen, Komplexität, Law of requisite variety, Wechselwirkung von Komplexität mit dem Erkennungsprozess, Irreversibilität, Nichtlinearität, Emergenz, Lernfähigkeit, Größe, Ähnlichkeitsprinzip, Diversität, Zeitverzögerungen, Gedächtnis in der Struktur, Robustheit, Inhomogenität, Symbiosen, „Chaos, Selbstorganisation, Entstehung emergenter Strukturen – Evolution“, Eingriff, Ordnung, Skalierung, Selbsterkenntnis / Bewußtsein, Unvorhersagbarkeit, Verlässlichkeit und Wiederholbarkeit von Prozessen, Stabilität, Varietät, Wege des Feedback, Asymetrie von Analyse und Lösung, Umgekehrte Proportionalität der Komplexität von Lösung und Ordnungssystem, Denken in „Kybernetischen Regelkreisen“, Auswirkungen von Eingriffen.**

Dieser Beitrag ist unter <http://www.little-idiot.de/teambuilding/KybernetikGesetzeDerNetze.pdf> nachlesbar.

Mit freundlichen Grüßen, Guido Stepken

„Was **nicht** auf einer *einzigsten Manuskriptseite* zusammengefaßt werden kann, ist **weder durchdacht**, noch **entscheidungsreif**.“ (Dwight David Eisenhower, 34. Präsident der USA 1953-1961; \*14.10.1890, † 1969)