

Handbuch für Politiker und Manager

Über das sonderbare Verhalten von
rückgekoppelten Systemen.

Inhalt:

1	Vorwort	2
2	Kulturelle Prägung	2
3	Begriffsklärungen	3
4	Exponentielles Wachstum	5
5	Unsere Welt im Modell	6
6	Systemdenken	6
7	Steuern mit Steuern!	7
8	Praxis Beispiele	12
8.1	Das Geldsystem aus Systemsicht	12
8.2	Systemdenken in Niederlanden:	13
8.3	Öffentliches Vergabewesen	13
8.4	Der Schweinezyklus.	13
8.5	Firmeninterne Erfolgsmessung	14
8.6	Entwicklungsprozess von Firmen	14

Copyright:

DI Johannes Moder, Mess und Regeltechniker,
A-8043 Graz, Austria
Tel.: +43(0)316 381 734
Mobil: +43(0)676 617 9282
E-Mail: johannes.moder@aon.at



1 Vorwort

Ist unsere Zivilisation ein großes Schachspiel mit uns als Figuren am Brett? Sind die Entscheider die Spieler?

Der Vergleich hinkt!

Aber wir können ein wenig aus diesem Vergleich lernen.

Da wie dort sind die Spielregeln hochkomplex.

Diejenigen, die die meisten Züge voraus denken, gewinnen das Spiel.

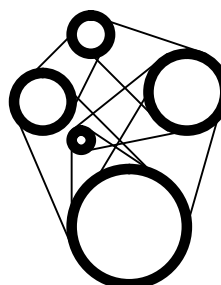
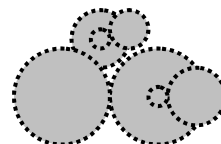
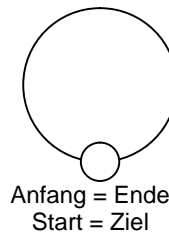
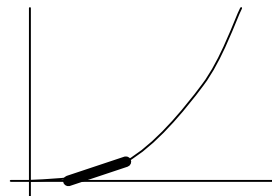
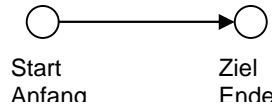
Wenn Schachspiel professionell gespielt wird, wird es strategisch gespielt, es werden Schwerpunkte gesetzt, aber gleichzeitig alle anderen Einflüsse mitberücksichtigt.

Ein wesentlicher Unterschied ist aber, dass die Zivilisation nicht auf einen nachdenkenden Spieler wartet, die Figuren bewegen sich auch ohne sein Zutun!

Strategisches und weit vorausschauendes Spiel setzt intensive Übung voraus.

Zusätzlich ist es wichtig, die Spielregeln gut zu kennen.

Darüber handelt folgender Text.



2 Kulturelle Prägung

Unser westliches Verständnis führt uns von der Geburt bis zum Tod, von der Erschaffung der Welt bis zum Weltuntergang, die meisten unserer Betrachtungen haben einen Startpunkt und einen Endpunkt mit einer geraden Verbindung dazwischen.

Wir erwarten, dass unsere Gegenwart linear in die Zukunft hochrechenbar ist. Sie ist es nicht, diese Linearität gibt es immer nur in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen.

Wir versuchen unser Umfeld in seine Teile zu zerlegen und über deren Funktion das Ganze zu erklären.

Das östliche Verständnis der Welt ist kreisförmig orientiert, es kennt die Wiedergeburt, alles kehrt wieder in sich zurück. Es sieht so aus, als ob diese Sicht der Realität näher kommt. Das Folgende versucht hier ein wenig Einblick geben. Kreisprozesse haben nämlich eine völlig ungewohnte Logik!

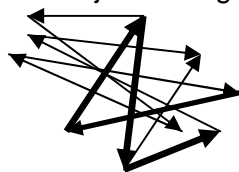
Unsere komplexe Zivilisation wird oft als Getriebe vieler ineinander greifender Zahnräder beschrieben. Das Bild der vielen Räder stimmt, sie greifen jedoch nicht über Zähne ineinander, denn dann wären sie starr miteinander verbunden und leicht berechenbar. Dann könnten wir das Getriebe zerlegen und mit den Einzelteilen unsere Welt erklären.

Die Räder sind jedoch über Riemen miteinander verbunden. Riemen, die elastisch sind, die durchrutschen oder sonstiges seltsames Verhalten zeigen. Diese Riemen beeinflussen das Getriebe unserer Zivilisation weit mehr als wir glauben. Das sonderbare Verhalten der Verbindungen zwischen den Rädern beschert uns die täglichen Überraschungen, wenn sich unsere Umgebung und unsere Umwelt ganz anders verhält als wir es gemäß unserer Gewohnheit, linear hochzurechnen, erwarten.

Man kann diese oft nicht sichtbaren Verbindungen zwischen Gesellschaft - Individuum - Umwelt - Technik - Politik - inzwischen theoretisch beschreiben. Sie zeigen Verhalten, das Gesetzen folgt, die in der Kybernetik und in der Chaostheorie beschrieben werden.

Das klingt bedrohlich und furchtbar kompliziert. Es ist es mitnichten. Der neue Zugang zu unseren Problemen unter Berücksichtigung des Verhaltens der nicht sichtbaren, aber hochwirksamen Verbindungen zwischen unseren Lebensbereichen ist ein Lern- und Gewöhnungsakt, bei dem wir uns in unserer abendländischen Kultur zugegebenermaßen schwer tun.

Die Erklärung unserer Gesellschaft mit ihren extrem stark vernetzten gegenseitigen Abhängigkeiten wird allseits für unmöglich gehalten. Hier könnte uns die neue Sicht enorm helfen. In einem stark vernetzten System lassen sich nämlich Hauptfäden oder nach dem obigen Bild einige wenige Riemen finden, welche die größten Kräfte übertragen. Richtig erkannt und herausgesucht kann mit diesem vereinfachten Grobmodell das Verhalten des Systems erkannt und beurteilt werden. Mit dieser Vereinfachung wird das sich ergebende Bild zwar unschärfer, zeitliches Verhalten oder Entwicklungstendenzen sind jedoch gut abschätzbar.



In den folgenden Kapiteln möchte ich die gegenseitigen Abhängigkeiten vieler Bereiche unseres Umfeldes anführen und mit Beispielen untermauern. Ich möchte Beispiele anführen, wie sich diese Systeme anders als bisher gewohnt, beeinflussen lassen, viel eleganter und mit viel weniger Aufwand.

3 Begriffsklärungen

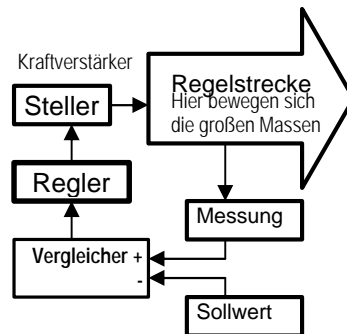
Alles was sich bewegt, wie z.B. ein Auto, eine Stadtentwicklung, der soziale Fortschritt, unterliegt Gesetzen, die unter dem Titel Systemtheorie bzw. Kybernetik von Norbert Wiener 1948 erstmals technisch formuliert worden sind.

Die Systemtheorie ist jedem Menschen vertraut, meist allerdings ohne ihre Begriffe und ihren theoretischen Hintergrund zu kennen.

Die Systemtechnik oder Kybernetik hat sich viele Begriffe zugelegt, die wir zuerst erklären müssen.

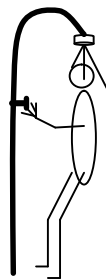
Regelkreis:

Ein Regelkreis ist ein auf sich selbst rückwirkendes Gebilde, das sich selbst auf einen gewünschten (Soll)Wert einstellt. Die „Messung“ erfasst den momentanen Istwert im System, ein Vergleich stellt Abweichungen vom Sollwert fest, der Regler korrigiert über den Steller das System solange, bis der Messwert mit dem Sollwert übereinstimmt.



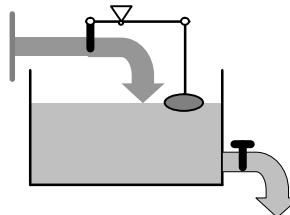
Beispiel 1:

Unser Strichmännchen misst mit dem Kopf die Wassertemperatur und stellt am Hahn (den Steller) so lang die Warm- /Kaltwassermischung, bis es seinem Wunsch (Sollwert) entspricht.



Beispiel 2:

Ein Becken mit einem im Zufluss durch einen Schwimmer geregelten Schieber und am Ausfluss ein Handventil. Wenn man das Ausflussventil weiter öffnet, sinkt der Schwimmer bis am Zufluss soviel mehr Wasser zuläuft, dass der Wasserstand gleich bleibt. Bei Zudrehen des Abflussventils reduziert der Schwimmer den Zufluss gleichermaßen. Störungen (Veränderungen des Abflusses) werden also vom Schwimmer ausgeglichen, das Niveau bleibt konstant.



Das Becken-Beispiel lässt ein spezielles Verhalten rückgekoppelter Kreise erkennen: Nur solange der Zufluss die wegfließende Menge ersetzen kann, bleibt der Höhenstand stabil, wird der Abfluss größer, dann bricht die Selbstkorrektur zusammen, das Gefäß leert sich!

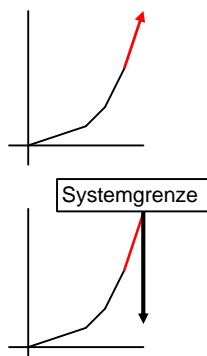
Unser Geldsystem ist mit dem Wasserbecken vergleichbar. Die Geldströme rund um den Globus beschleunigen sich zurzeit enorm, wir drehen also am Ablasshahn. Wenn der Zulauf kleiner wird als der Ablauf, dann kippt das System wie beim sich entleerenden Becken.

Beispiel 3:

Die Heizung eines Raumes. Wir stellen an einem Thermostat eine bestimmte Temperatur ein. Wenn die Temperatur kleiner als gewünscht ist, schaltet der Thermostat die Heizung ein, wenn sie zu groß wird wieder aus. Die gewünschte Temperatur im Zimmer bleibt auch bei Störungen, wie eine offene Tür, konstant. Ab da haben wir den Eindruck, dass sich unser System nicht mehr verändert. Ob es draußen 0°C oder -20°C hat, im Raum ist es immer gleich warm. Das bei 0°C wenig Energie verbraucht wird, bei -20°C jedoch sehr viel, das bemerken wir normalerweise nicht. Wenn aber bei großer Kälte ein Fenster offen steht, dann bricht das System zusammen, die Heizung kann diese Störung nicht mehr ausgleichen, das erkennen wir dann sehr wohl, wir frieren.

Viele uns umgebende Vorgänge werden in ähnlicher Weise durch selbststabilisierende Wirkungen konstant gehalten, alles scheint stabil zu sein (wie unser Wasserstand oder die Raumtemperatur), doch wenn man eine bestimmte Grenze überschreitet, bricht unser System plötzlich (und meist unerwartet) zusammen. Man hat nur auf eine Messgröße geschaut und vergessen z.B. auf den Durchsatz zu achten.

In rückgekoppelten sozialen Systemen gibt es diesen Zustand auch. Lange Zeit scheint sich nichts



zu verändern, weil die Veränderung des Systemdurchsatzes wie oben bei der Heizenergie nicht bemerkt wird. Wenn dann das System kippt, weil die Kraft der Rückkopplung nicht mehr reicht, dann ist die Überraschung groß.

Ein weiteres Beispiel:

Jeder Autofahrer ist eingebunden in mehrere technische Regelkreise. Einer davon ist die Geschwindigkeitsregelung. Um eine Wunsch-Geschwindigkeit zu erreichen wird zuerst kräftig Gas gegeben (=Steller). Bei Annäherung an den "Sollwert" wird die "Stellgröße" Gas soweit zurückgenommen, bis ein Gleichgewicht herrscht zwischen Gas und Geschwindigkeit. Störungen (z.B. eine Steigung) werden (plus oder minus) mit dem Gaspedal gegenläufig ausgeglichen. Der Fahrer tritt somit als Regler auf, misst über den Tachometer die Geschwindigkeit, vergleicht im Kopf mit der gewünschten Sollgeschwindigkeit und tritt bei Abweichungen als Steller in Aktion. Der Geschwindigkeits-sollwert wird von übergeordneten Kriterien geführt (z.B. Straßenzustand). Fehleinschätzungen führen zur Systemkatastrophe, man fliegt von der Straße.

Hier erlebt man auch die Wirkung von Systemträgheiten bei Beschleunigung und Verzögerung am eigenen Leib. Wenn Sie in Ihrem Auto kräftig auf die Bremse steigen müssen und entsetzt feststellen, dass das Auto unerwünscht lange weiterfährt, dann erleben Sie **dynamische Trägheit** sehr unmittelbar, im schlimmsten Fall führt das zu einem Unfall.

Trägheiten sind aber nicht auf ein Fahrzeug beschränkt, das Verhalten von Firmen oder Organisationen zeigt ähnliches Verhalten.

Auch Organisationen haben einen Bremsweg. Man kann sie deswegen nicht umschalten, sondern nur sehr langsam verändern (vergleichbar mit einem großem Schiff in der Richtung).

4 Exponentielles Wachstum

Unsere Unfähigkeit mit exponentiellem Wachstum umzugehen, ist eines der großen Probleme unseres Zeitalters.

Was ist exponentielles Wachstum: Wenn etwas mit einem bestimmten Prozentsatz pro Zeit wächst, wie z.B. die Zinsen auf einem Sparbuch pro Jahr.

Wenn ein Teich mit Seerosen zuwächst, beginnend mit einer Rose, mit einer Verdoppelung pro Tag und er ist am 15. Tag halb voll, dann ist nicht erst am 30. Tag voll sondern am nächsten Tag.

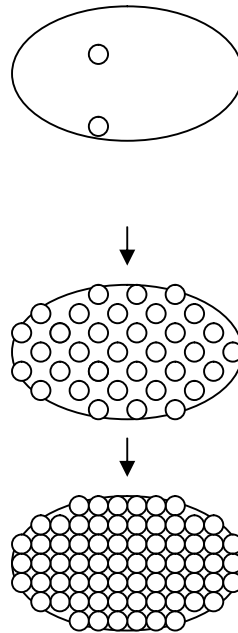
Wenn sich die Rosen mit nur 10% pro Tag vermehren, dann dauert es 108 Tage bis der Teich halb voll ist, nur 6(!)Tage später ist er ganz voll!

So geht das aber nicht nur mit den Rosen. Wenn wir Erdöl mit einem jährlichen Zuwachs von $x\%$ verbrauchen, Geld über Zinsen jährlich vermehren, unsere Bevölkerung mit $x\%$ wächst, unerwartet stößt dieses Wachstum an Grenzen.

Uns fehlt das Gespür für Wachstumskurven.

Bei einem Wachstum von knapp über 7% pro Jahr verdoppelt sich z.B. die Wirtschaft oder die Geldmenge (usw.) alle 10 Jahre. **2x** nach 10 Jahren, **4x** nach 20 Jahren, **8x** nach 30 Jahren, **16x** nach 40 Jahren, **32x** nach 50 Jahren, **64x** nach 60 Jahren, **128x...!!!!!!!**

In der Vergangenheit haben Kriege, Wirtschaftszusammenbrüche diese Mechanismen verdeckt, wir haben immer wieder bei Null begonnen. Heute merkt jeder an dem enormen Druck, der vom Kapital ausgeht, dass wir uns auf bereits in einem extrem steilen Bereich der Wachstumskurve befinden.



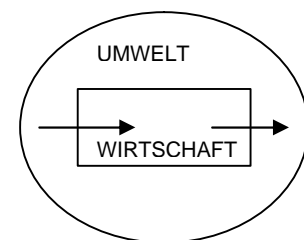
Kein lebendes System ist unbegrenzt wachstumsfähig! Krebs ist ein Beispiel in lebenden Systemen für unangepasstes Verhalten. Wenn er durch seinen Wachstumsdrang die Lebensfunktionen seiner Basis zerstört, führt das zu seinem eigenen Tod!

Sie dürfen Analogieschlüsse zu vielen Bereichen unseres Lebens schließen! Das Stoßen an die Grenze hat meist sehr unangenehme Folgen.

Und wie das Beispiel mit dem Teich zeigt, kann das (unerwartet?!) rasch eintreffen!

Auch unsere Wirtschaft befindet sich in einem Umfeld, das mit dem obigen Teich vergleichbar ist. Sie entnimmt der Umwelt Rohstoffe und gibt das Erzeugte bei Produktion und nach Verbrauch als Abfall wieder an die Umwelt zurück. Und dieser Vorgang wächst und wächst. Wenn der Abfall wie in der lebenden Natur seit vielen Millionen von Jahren nicht als Rohstoff in den Kreislauf zurückgeführt wird, dann ergeht es uns wie den Seerosen im Teich, wir werden am eigenen Dreck ersticken.

Und vergessen Sie nicht: Die Zeit vom Halbvoll bis zum Ganzvoll ist extrem kurz!



5 Unsere Welt im Modell

Stellen sie sich unsere Erde in einem Modell vor.

Nehmen Sie einen runden Tisch von 1,2 m und stellen Sie sich darüber eine Kugel in der gleichen Größe vor!

Die Erde hat 12.000km Durchmesser. Auf unserer verkleinerten Modellkugel mit 1,2m Durchmesser hätte unsere Atmosphäre die Dicke von **1mm!!!** (1mm ist in diesem Maßstab 10km).

Bis in die Höhe von 0,5 mm können wir noch atmen, Flugzeuge fliegen in 1mm Abstand. Eine Stunde Flug sind auf unserer Modellkugel 9cm Strecke.

Städtische Gebiete wie Los Angeles haben auf unserem Modell bereits einen Durchmesser von ca. 1cm mit einer Lufthülle darüber von 1mm.

Die Alpen sind zwischen 0,1 und 0,4mm hoch.

Das Wasser der Meere ist 0,1-0,5mm tief, bezogen auf die Kugelgröße ein feuchter Hauch!

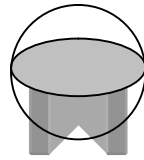
Die feste Erdkruste ist 5mm dick, eine Eierschale!

Die Algen und Pflanzen haben in Millionen von Jahren die 21% Sauerstoff in unserer Atmosphäre erzeugt, vor der Entstehung der Pflanzen gab es keinen Sauerstoff!!

Die Pflanzen und Tiere haben in Millionen von Jahren unsere jetzigen Energiequellen in der Erde gespeichert. Wir verbrauchen das alles jetzt in ein paar hundert Jahren.



Unsere Sorglosigkeit gegenüber Luftverschmutzungen, Ressourcenverbrauch, Abholzung usw. weicht angesichts eines Modells wie diesem dem Erschrecken.



6 Systemdenken

Wenn 2 Menschen miteinander in Kontakt treten und gemeinsame Handlungen setzen, ergibt sich eine Aneinanderkoppelung, bei der Ursache und Wirkung oft nicht mehr zu erkennen sind. Sie bilden einen Wirkkreis. Bei größeren Gruppen von Menschen verselbstständigt sich diese Abhängigkeitsbeziehung, dieses Abhängigkeitsgeflecht statistisch und es entsteht ein Bindungsstruktur außerhalb dieser Individuen, die Eigengesetzlichkeit entwickelt.

Trägheiten, Todzeiten, Verstärkungen, Erreichen der Systemgrenzen usw. sind Begriffe aus der technischen Kybernetik bzw. Regeltechnik, die sich im Analogieschluss auf dieses Beziehungsgeflecht anwenden lassen. Die konsequente Suche nach Ähnlichkeiten bei diesen Gesetzmäßigkeiten zwischen Soziologie und Kybernetik enthält ein hohes Potential an neuen Erkenntnissen über die Wirkmechanismen unserer Gesellschaft.

Unser Bildungssystem erzieht uns zu einer Denkweise, die uns bei anstehenden Problemen nach einer Ursache suchen lässt und bei Eingriffen eine bestimmte Wirkung erwarten lässt. Wir sind es gewohnt, linear hochzurechnen und erleiden mit dieser Methode umso häufiger Schiffbruch, je komplexer die Probleme werden. Die Technik hat mit der Kybernetik und der Chaostheorie Denkansätze entwickelt, welche die Reaktionen von sich selbst beeinflussenden Systemen vorhersagbar macht. Ein besonders eindrucksvoller Beweis dafür ist die in letzter Zeit sehr treffsichere Wettervorhersage. Hier haben die modernen kybernetischen Ermittlungsmethoden an diesem hochvernetzten Wirkungsgefüge eindrucksvolle Ergebnisse gebracht.

7 Steuern mit Steuern!

Wenn Systemteile über **zeitabhängige** Funktionen (z.B. Trägheiten) untereinander vernetzt sind wird die Beurteilung solcher Systeme sehr schwierig. Sie wirken aufeinander und erfahren voneinander Zeit verzögerte Rückwirkungen, wirken oft direkt oder auf großen Umwegen auf sich selbst zurück und zeigen dadurch Verhalten, die dem Ungeschulten völlig wirr vorkommen.

Dass das auch für die menschliche Gesellschaft gilt, hat der Soziologe Norbert Elias im Jahre 1939 in seiner Zivilisationstheorie nachgewiesen.

Im übertragenen Sinn gelten daher die einfachen oben kurz ange-deuteten dynamischen Verhaltensweisen des Systemsbeispiels

{Mensch <-> Auto}

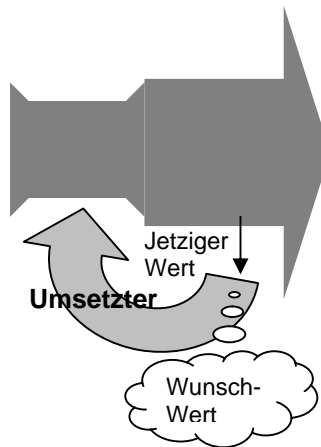
auch für alle anderen dynamischen Systeme, beim System

{Mensch <-> Umwelt <-> Wirtschaft <-> Gemeinwesen},

jedoch extrem vernetzt.

Auch in diesem Netz treten Trägheiten, Verzögerungskräfte, Verstärkungen auf, auch hier gibt es Stellen, wo gemessen wird, in unserer Gesellschaft z.B. der finanzielle Erfolg über die Bilanzen, der persönliche Erfolg über das Prestigeniveau.

Eine ganz wichtige Erkenntnis ist, dass dort, wo in rückgekoppelten Systemen gemessen und mit der Wunsch(soll)wert verglichen wird, dieser Vergleich **immer auf sehr kleinem Energieniveau** erfolgt. In unserem obigen Beispiel waren es Gehirnströme, in der Wirtschaft sind es z.B. Geldströme (nichtmaterielle Buchungen).



Der Soll (=Plan) / Ist-Vergleich in allen Systemen wird erst nach Einsatz von Muskeln, Maschinen, Werbung usw. in große Energie- bzw. Masseströme, Mode, Zeitgeist oder wie immer man das nennen mag umgesetzt.

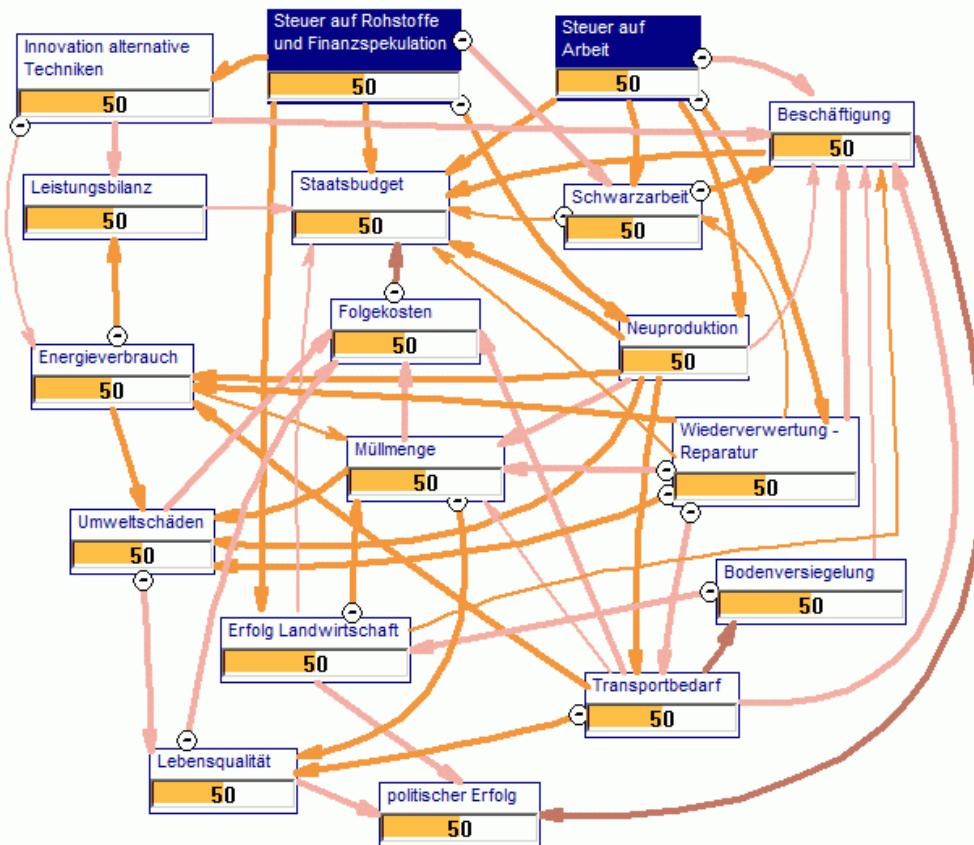
An einer Messstelle (z.B. Bilanz oder BIP) können somit durch geschicktes Eingreifen mit **geringst möglichen** Aufwand große Wirkung erzielt werden, indem man Soll (Plan) werte durch äußere Maßnahmen (z.B. Steuerumschichtungen) beeinflusst oder die Art der Messung verändert (z.B. Einbringen von ökologischen Folgekosten in die Berechnung des BIP oder einer Firmenbilanz).

Das folgende Beispiel soll das verdeutlichen:

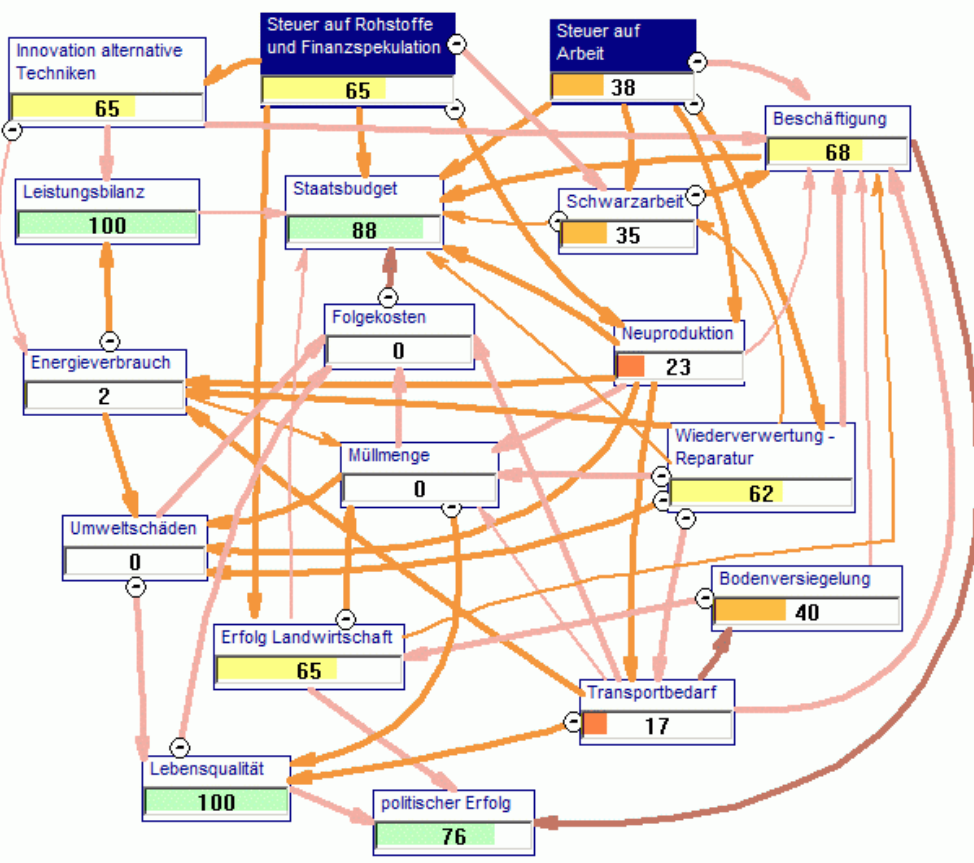
Ein fiktiver Staat beschließt alle seine personenbezogenen Steuern und Abgaben auf nicht regenerierbare Energie (wie Kohle, Erdöl, Gas, Kernenergie) und Rohstoffe umzuschichten.

Er beschließt diesen Übergang gleitend, da sonst das System, seinen Gesetzen entsprechend, bei sprunghaften Änderungen mit Unruhe (Revolten, Streik usw.) antwortet. Er erhöht die Energiepreise pro Jahr um z.B. 3% und reduziert die Lohnsteuer, die Sozialabgaben entsprechend, d.h. die Gesamteinnahmen bleiben (linear gerechnet) gleich. Wirkung und Rückwirkung führen jedoch zu einer beachtlichen Systemveränderung, wie das nachfolgende, **(unvollständige)** Netz zeigt.

Simulationsmodell: soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge einer Ökosteuer:

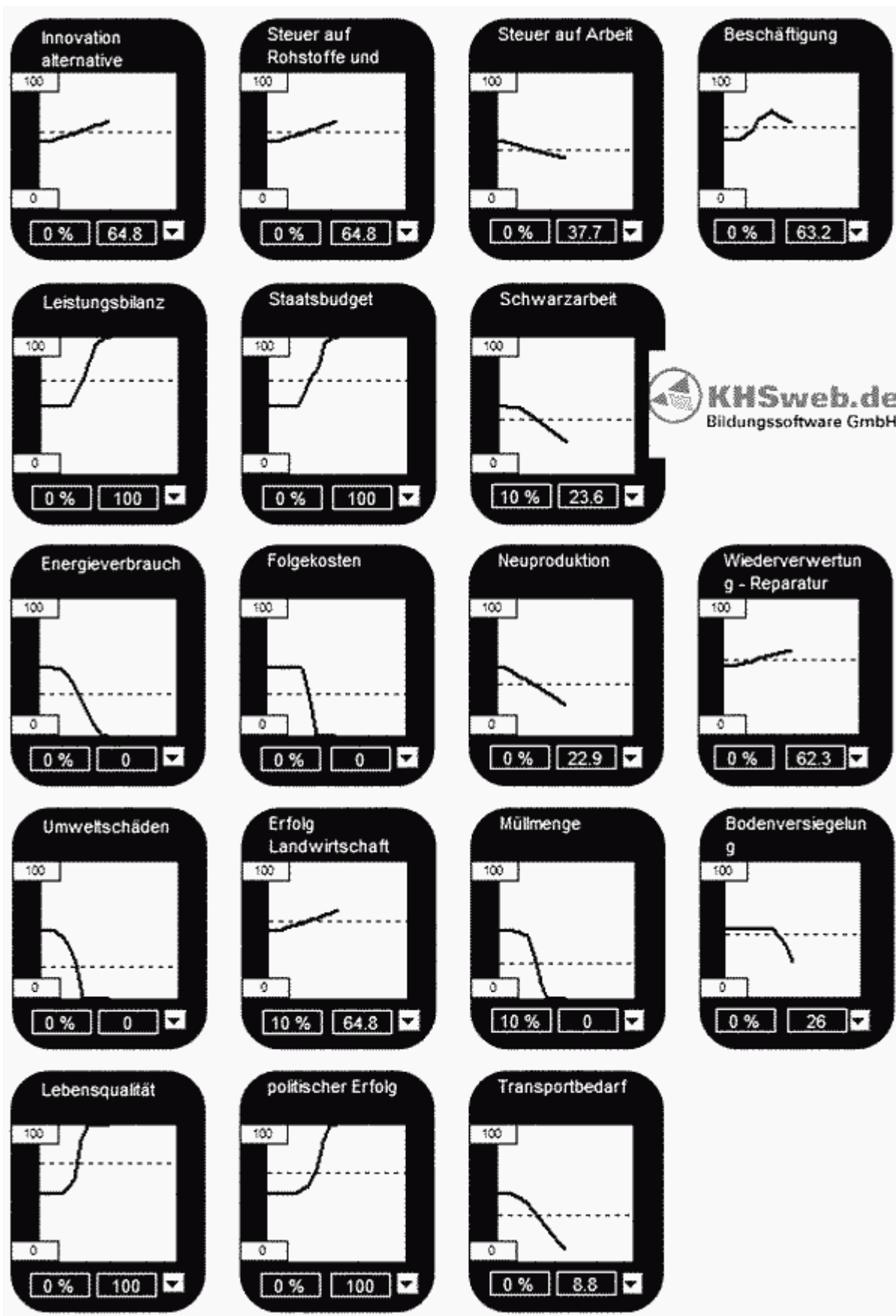


Das Netz am Beginn der Simulation

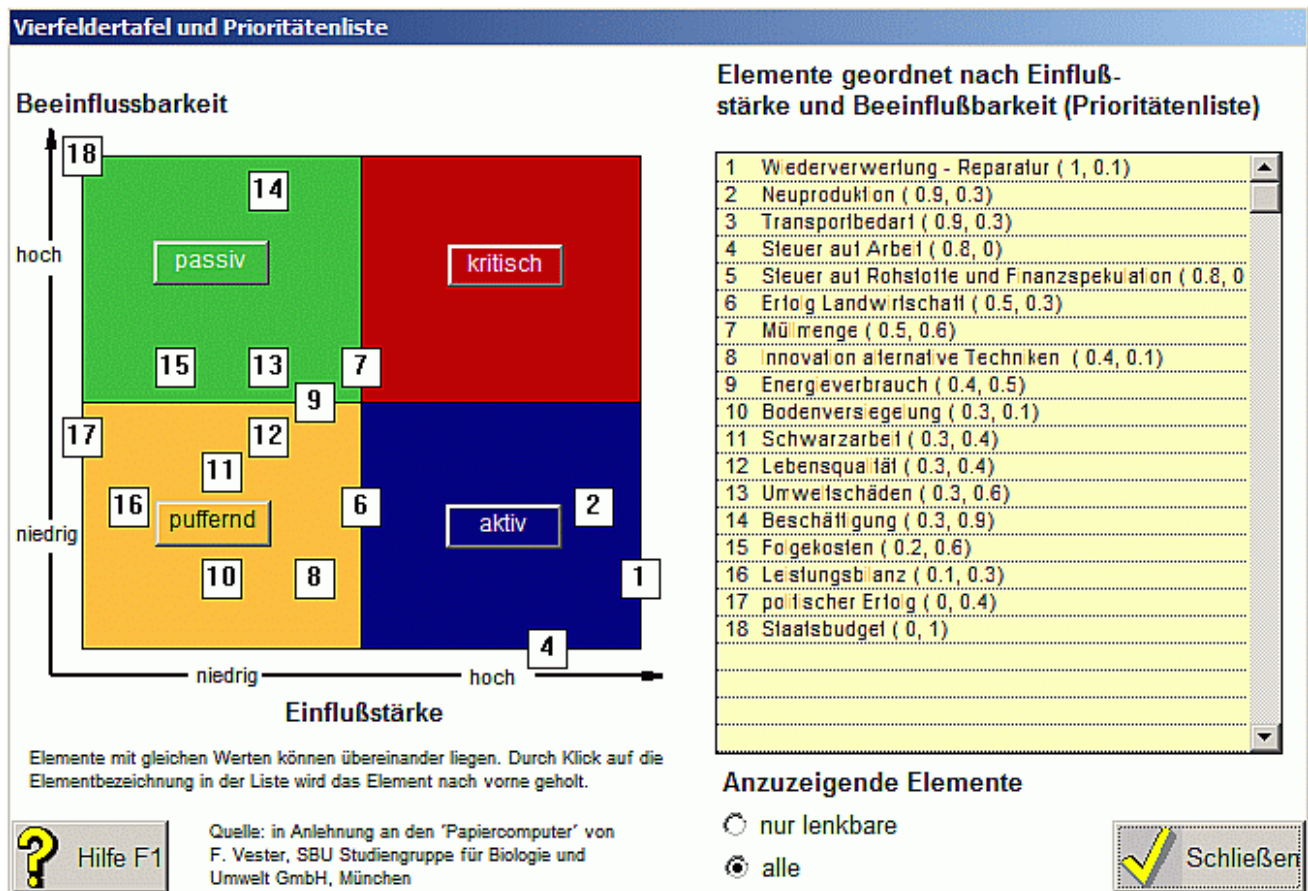


Das Netz nach 10 Simulationsrunden

Die Variablen des obigen Modells im zeitlichen Verlauf



Die Variablen im Wirkungsquadrat



Die Bilder sind erstellt mit dem Netzwerkmodellierer HERAKLIT II von KHSWeb

Beurteilung der Ergebnisse:

Bemerkenswert ist die schnelle Verbesserung von Lebensqualität und politischen Erfolg, die Verbesserung des Budgets, die Abnahme des Energieverbrauchs. Kritisch ist die Variable Beschäftigung, sie steigt zuerst, nimmt dann aber wegen des Rückgangs in der Bodenversiegelung (=Bau) und beim Transportbedarf (=Fahrzeugindustrie) ab. Das ist ein Hinweis, dass die reine Steuerumschichtung langfristig durch zusätzliche Systemeingriffe ergänzt werden muss.

Sie werden jetzt vielleicht andere Interpretationen einzelner Verbindungswirklinien haben, das verändert sicher auch die Dynamik des Modells, d.h. es verändert sich dadurch langsamer oder schneller, die grundsätzliche Tendenz, die Richtung der Entwicklung wird aber gleich bleiben.

Das Modell ist nur grob formuliert, bei einem Detailschliff sollten durch eine Bewertung der Variablen Dinge wie z.B. der nicht realistische Rückgang des Energieverbrauchs oder der Müllmenge auf 0 vermeidbar sein.

Die KHS Modelliersoftware erlaubt unter anderem die Eingabe von Eigendynamiken, nichtlineare Zusammenhänge für die Verbindungen und vieles mehr. Wenn das alles überlegt und eingegeben wird, dann wird das Modell immer feiner und realistischer aber auch immer aufwändiger.

Wenn man nur Entwicklungstendenzen und sensible Variable ausfindig machen will, reicht meist auch eine grobe Definition. (Dann sollte man kleine unlogische Ergebnisse akzeptieren).

Vielleicht gibt es sogar Fehler in meinem Ansatz. Diskussionen über die Wirkungen zwischen den Variablen mit möglichst vielen verschiedenen Fachexperten würden zu einem besseren Ergebnis führen und hätte für alle einen tollen Lerneffekt.

Die oben skizzierte Rückkoppelstruktur zeigt unabhängig davon ob sie Fehler enthält bereits in diesem geringen Ausarbeitungsgrad, dass **mit einem Mitteleinsatz nahe Null** (nämlich einer Steuergesetzänderung) eine Gesellschaftsentwicklung (=immens träges Gebilde) umgelenkt werden könnte in eine aus der Gesamtsicht optimalere Richtung. Eine Gemeinschaft, die bei gleichen Lebensstandard mit weniger Rohstoffen und Energie auskommt und gleichzeitig Vollbeschäftigung aufrecht erhält (=geringere soziale Folgekosten) ist deutlich lebensfähiger als die jetzige. Sie ist damit weniger abhängig von bereits absehbar zu Ende gehenden Rohstoffen und wird deren Ende leichter überstehen.

Das Modell ist sicher nicht problemfrei (das ist unser jetziges ja auch nicht) daher:

- müsste es um Maßnahmen ergänzt werden, welche die Belastung für sozial schwache Schichten ausgleicht.
- würde es mit großen Widerständen aus den Großkonzernen, insbesondere den energieintensiven Grundstoffindustrien zu rechnen haben.
- und vieles andere mehr.

Eine Steuerumstellung in einem einzelnen Land ohne Mitziehen der Nachbarn dürfte einer der Haupthinderungsgründe sein für eine wie oben dargestellte 100% Durchführung. Eine Einbindung in abgeschwächter Form in ein Bündel ähnlicher Maßnahmen erscheint jedoch durchführbar, wie z.B. der englische Benzinpreis beweist.

Das obige Modell ist auch kein Allheilmittel, sondern wurde vorgestellt, um vorzuführen, welche Fülle von Folgewirkungen eine reine Steuergesetzänderung hätte.

Die Idee steuern (regeln) über Steuern beinhaltet derart viele positive Nebeneffekte, dass sie ernsthaft in Erwägung gezogen werden sollte.

Sie glauben es nicht? Hier ein bereits durchgeführtes Beispiel:

Die Umstellung von der Umsatzsteuer auf die Mehrwertsteuer war ein derartiger Eingriff in unsere Gesellschaft. Bei der Umsatzsteuer führt eine lange Lieferkette durch die Steuer,

die bei jeder Zwischenlieferung anfällt, zu einer sehr hohen Summensteuerlast. Um die Umsatzsteuer zu minimieren waren große Firmen mit möglichst vollständiger Produktion im Haus sinnvoll, da die Steuer erst am Firmentor fällig wurde. Bei der Mehrwertsteuer ist die Länge einer Lieferkette egal, die Steuerlast hat eine fixe Größe. Die Folge: Die Industrieproduktion verteilt sich auf viele kleine Firmen, Produktionen werden ausgelagert, die Zulieferindustrie boomt seit damals.

Heutige Steuersysteme besteuern undifferenziert vorzugsweise dienstleistungsbezogen und versuchen Wohlverhalten mit Subventionen zu fördern.

Neue Steuermodelle sollten unerwünschtes Verhalten teuer machen und eine (für die Allgemeinheit positive) geplante Steuerflucht durch Vermeiden dieses Verhalten ermöglichen. Der Staat profitiert durch die Folgekosten-Verminderung.

Es wird damit eine systeminterne Verhaltensänderung in Gang gesetzt, mit Auswirkungen, die mit den bisherigen Modellen (ausweglose Steuerpflicht mit Strafbestimmungen) nur mit enormen bürokratischen Aufwand erreicht werden können.

Schnüren wir ein Maßnahmenbündel wie z.B.

- Energiesteuer wie oben, jedoch nur abgeschwächt durchgeführt,
- Abfallgebühren auf Restmüll bei kostenlosen Recyclingmüll,
- Steuern auf chlorierte Kohlenwasserstoffe (⇒Rückgang bei PVC Verpackungen, FCKW),
- Abwassergebühren für Großverschmutzern,
- Steuern auf nicht wiederverwertete Rohstoffe;
- Steuern auf Finanzmarktspekulationen;
- Ausgleichszahlungen an den Systemgrenzen (Staatsgrenzen z.B. der EU) für externe Konkurrenz, die nicht dieser Besteuerung unterliegt
- Dynamische Steuergesetze mit am Beginn niedriger Steuer mit definiertem Wachstum der Rate auf viele Jahre in die Zukunft
- usw.

Versuchen wir generell Fehlverhalten auf möglichst direktem Weg dem Verursacher wehtun zu lassen mit Ausweichmöglichkeit Richtung Wohlverhalten, dann werden viele unserer heutigen Umweltprobleme keine Probleme mehr sein, da sich von selbst erledigen.

Versuchen wir durch konsequentes Verschieben des Steueraufkommens weg von der personenbezogenen Besteuerung hin zur Besteuerung von nicht wiederverwerteten Materialien und Energien, dann wird auch unser Beschäftigungsproblem keine Problem mehr sein, da damit der jetzige Ausweg "Ersatz teurer menschlicher Arbeitskraft durch viel zu billige Materialien / Energien" gestopft wird. Zur Zeit zahlen wir hier zweifach, für den übermäßigen Müll und für die Unterstützung der Arbeitslosen.

Suchen wir die Messstellen des Systems, denn dort können wir es ohne großen Aufwand beeinflussen!

8 Praxis Beispiele

8.1 Das Geldsystem aus Systemsicht

Unser Geld- und Finanzsystem ist eine Haupttriebkraft unseres heutigen Gesellschaftssystems.

Und es wächst mit erstaunlichen Prozentsätzen (mit allen Gefahren wie oben bei unseren „Seerosen im Teich“ Beispiel beschrieben). Hier wird ein Ballon aufgeblasen der bei Beibehaltung des Wachstumsdogmas und der Zinseszinsätze zwangsläufig platzen wird. Die Zeitspanne dorthin könnte wegen der exponentiellen Wachstumskurve sehr kurz sein.

Welthandelsorganisationen reden uns ein, die Politik soll sich aus der Wirtschaft heraushalten. Der Schiedsrichter soll vom Feld. Die Mannschaften machen sich das untereinander aus. Spielregel engen nur unnötig ein. Am Fußballfeld hätte das ein Chaos zur Folge. Erraten Sie die Folge in der Wirtschaft?

Die Dogmen des Liberalismus haben bereits gut gewirkt. Das internationale Finanzsystem ist zum Casino verkommen, 95% der Finanzströme rund um den Globus haben spekulative Gründe und dienen nicht mehr der Finanzierung von Handel.

Wenn spekulativer Gewinn lukrativer wird als die Investition in Produktion und Dienstleistung, darf man sich nicht wundern, dass die Kapitaleigner (über die Pensionsfonds sind das auch die „kleinen Leute“) versuchen, sich auch zu bedienen und zu profitieren. 10 - 20% Gewinn am Kapitalmarkt zwingt die Firmen zu vergleichbaren Ergebnissen um Kapitalgeber bei Laune zu halten. Dadurch entsteht Druck zu immer höherer Produktivität, die Leistungen sollen in immer kürzerer Zeit erbracht werden.

Jetzt gibt es 2 Alternativen:

- Die Spielregeln akzeptieren und immer schneller zu laufen, wobei die exponentielle Wachstumskurve dem ziemlich bald eine Grenze setzen wird;

- oder die Spielregeln des Finanzmarktes ändern und mit gut überlegten staatlichen Gesetzen Eingriffe in die spekulativen Geldströme vorzunehmen.

Ein Beispiel ist die Tobin Tax: Der Wirtschaftswissenschaftler Tobin hat vorgeschlagen, auf alle grenzüberschreitenden Geldströme eine Steuer von z.B. 0,5% einzuheben. Diese kleine Steuer hätte nach einschlägigen Berechnungen einen Steuerertrag von 200-300 Milliarden Euro schon unter Berücksichtigung des beabsichtigten Effekts, nämlich die spekulativen Geldströme zu behindern. Das Großbanken und Fondsverwalter sich die Geldquelle Spekulation mit Währungsschwankungen nur ungern aus der Hand nehmen lassen werden, liegt auf der Hand. Zu Änderungen wird es daher nur durch demokratischen Druck von unten, von der Gewerkschaft oder von Organisationen wie **ATTAC** kommen.

Es sollte aber auch die Wirtschaft selbst schwer daran interessiert sein, diesem gefährlichen Wachstum Sand ins Getriebe zu werfen, um wieder erträglichere Gewinnforderung der Kapitalgeber zu erreichen.

Generell sollte der Finanzmarkt schnellstmöglich gebremst werden, um sein Zusammenbrechen durch exponentielles Wachstum zu verhindern!

8.2 Systemdenken in Niederlanden:

Firmen der Grundstoffindustrie in den Niederlanden müssen sich nach einem Gesetzesbeschluss in ihrem Energie- und Rohstoffverbrauch am besten der Branche messen lassen und müssen eine Strafe an den Staat zahlen, solange bis sie dieses Verbrauchsniveau auch erreichen bzw. unterschreiten. Das hat neben dem Einsparungseffekt beim Verbrauch viele Nebeneffekte. Für die Erkennung der Einsparpotentiale sind Betriebsdatenerfassungssysteme erforderlich. An solchen Produktionsaufzeichnungssystemen (vergleichbar mit einem Flugschreiber in einem Flugzeug) beschäftigt sich das Bedienungs- und das Planungspersonal intensiv mit dem Produktionsprozess. So finden sie wie vorgesehen Verbrauch mindernde Maßnahmen und erwerben nebenbei ein immer höheres Niveau an Produktions- Know How. Die Firmen gewinnen dadurch einen Wettbewerbsvorteil, weil sich nicht nur die Verbrauchskosten verringern und sondern auch die Qualität der Produkte steigt. Der Staat profitiert durch den geringeren Importbedarf an Rohstoffen, der sinkenden Verschmutzung, der steigenden Lebensqualität, die besser verdienende Wirtschaft. Das Personal wird für Umweltfragen sensibilisiert und wird sein Wissen auch zu Hause anwenden.

Den Firmen in den anderen europäischen Ländern wird, wenn man diesen langsamen Verbesserungsprozess nicht zur Kenntnis nimmt, nach einigen Jahren klar werden, dass sie den Anschluss verloren haben.

8.3 Öffentliches Vergabewesen

Das bestehende Vergabewesen an den Billigstbieter besitzt einige Aspekte, die für die Folgenutzer der Projekte sehr negative Folgen haben. Die liefernden Firmen sind gezwungen, die Angebote am absolut erträglichen Minimum der Ausstattung zu kalkulieren, um Aufträge zu erhalten. Das verursacht in der Regel höhere Folgekosten für Energie und für die Erhaltung als technisch notwendig und reduziert die Wahrscheinlichkeit von intelligenten Lösungsansätzen.

Lösungsvorschlag:

- Addieren Sie in der Vergabebewertung die errechneten Betriebskosten für z.B. 5

Jahre (Energie, Pflege, Ersatzteilhaltung usw.) in einem zu fixierenden Anteil zum Projektpreis und vergeben Sie nach diesem Summenpreis.

- Lassen Sie sich die zugesicherten Betriebskosten per Bankgarantie absichern und bei Nichterreichen ersetzen.

Der Betreiber profitiert langfristig von niedrigeren Folgekosten. Im Nebeneffekt werden die Liefer- und Planerfirmen gezwungen, gut durchdachte und effiziente Anlagen zu liefern.

8.4 Der Schweinezyklus.

So nennt man das Schwanken der Schweinefleischpreise, ein typisches **Todzeitproblem**.

① Wenn der Preis fällt, geben viele Bauern die Zucht auf, verkaufen ihr Vieh, was den Preis noch weiter fallen lässt. Am unteren Rand verknappt das Fleisch, der Preis beginnt zu steigen. Jetzt beginnen viele wieder zu züchten. Bis diese Tiere verkaufsreif sind bleibt das Angebot knapp. Wenn dann alle zu liefern beginnen, gibt es wieder einen Überschuss und der Preis fällt. Zurück zu ①

Die Kybernetik lehrt jetzt theoretisch, wenn zwischen Messung (=Preis) und Reaktion (=Lieferfähigkeit =Zeit von Geburt bis zur Verkaufsreife =Todzeit) ein zu großer zeitlicher Abstand ist, dann schwingt das beobachtete System (der Preis steigt und fällt wie oben beschrieben) unvermeidbar. Lösbar ist diese Problem nur durch Einkoppelung von Zusatzinformationen, z.B. Kontingentvergaben einer planenden Stelle.

Todzeit ist ein häufiges politisches Problem, seine Beherrschung ist, wie oben angedeutet, schwierig.

Andere bekannte Fälle von Todzeit-schwankungen:

Der Preis der Halbleiter mit allen Problemen in diesem Industriezweig (entsteht durch die lange Bauzeit der Fertigungsstätten)

Der Papier und Zellstoffpreis (entsteht wieder durch die lange Bauzeit von Zellstoffwerken oder Papiermaschinen)

8.5 Firmeninterne Erfolgsmessung

(Kostenstellenbilanzierung):

Firmeninterne Messsysteme sind vergleichbar mit der Mikroskopietechnik. Mit Erhöhung der Auflösung gehen die Kosten für Betreuung und technischen Aufwand exponentiell in die Höhe. Es wird einen Schnittpunkt geben zwischen dem Aufwand, der in das Messsystem investiert wird und den Vorteil, der aus der genauen Soll-/Ist-Zustand-Erkennung gezogen wird. Zu feine Auflösungen bei Kostenstellenauf-fächerungen, zu feine Zuordnung von Gemeinkostenbeträgen lösen einen Wust an Verwaltungsarbeit aus, die das normale Geschäft zu lähmen imstande ist.

Ein weiterer Analogieschluss kann aus dem Heisenberg'schen Unschärfetheorem gezogen werden. Es lehrt, dass sich in der Atomphysik die Messmethode und das Messergebnis beeinflussen. Bei technischen Messungen ist das vernachlässigbar, soziale Systeme haben aber ein sehr ähnliches Verhalten. Das heißt, wenn eine Firma mit einem hausinternen Bilanzierungssystem den Erfolg ihrer Abteilungen zu messen versucht, kann der Ist-Zustand der Bilanzen zu keinem Zeitpunkt annähernd exakt ermittelt werden, da das Messobjekt auf die Messung reagiert (die Gemessenen versuchen sich an die neue Methode anzupassen und sich wieder bestmöglich darzustellen), wodurch sich aber das Messergebnis verändert.

Andererseits kann diese Erkenntnis als Führungsinstrument benutzt werden, wenn die Messmethode Reaktionsmechanismen in eine erwünschte positive Richtung fördert.

Ein Beispiel:

In einer Großfirma versuchen Abteilungen, durch Vergabe von Dienstleistungen an externes Leihpersonal auf ihren Kostenstellen Geld einzusparen. Diese Tendenz wird gefördert von einem Meßsystem, das zugekaufte Dienstleistung wie eine Materiallieferung behandelt, dem eigenen Personal jedoch alle Verwaltungskosten aufbürdet. Das hat Folgen. Der Verwaltungs- und Raum-aufwand ist, wenn das Leihpersonal im gleichen Haus beschäftigt wird, vergleichbar mit dem des hausinternen Personals. Da aber der Verwaltungsaufwand nur auf das eigene Personal verteilt wird, erhöht das die

scheinbaren internen Kosten derart, dass die Stundensätze des eigenen Personals nicht mehr verkaufbar sind.

Ein vernünftigeres Meßsystem, nämlich die Verteilung der Verwaltungskosten auf die Summe der aufgewendeten Dienstleistungen (intern / extern) würde die hausinternen Leistungen wieder entlasten, die externen belasten und unattraktiv machen mit positivem Eigenbeschäftigungs- und Wertschöpfungseffekt.

8.6 Entwicklungsprozess von Firmen

Entwicklungsprozess von Firmen ist vergleichbar mit dem Zivilisationsprozess der Staaten zur Zeit des Absolutismus. Wenn ein völlig neues Produkt oder Verfahren erfunden wird, gibt es eine Zeitlang gute Erfolgschancen für viele kleine Unternehmer. Langsam kristallisiert sich dann ein Marktführer heraus, und wie Fettaggen auf einer Suppe vereinigen sich die vielen Kleinen in einem Monopolisierungsprozess oder zerbrechen, die offenen Chancen für freie Unternehmer verschwinden und sekundäre Chancen für Angestellte in Mittel- und Großbetrieben entstehen. Die übrig bleibenden Kleinen reduzieren ihre Arbeit auf Nischen oder auf Dienstleistungen für die Großen.

Das Verhalten des freien Unternehmer unterscheidet sich von dem des abhängigen leitenden Angestellten. Von Kündigung bedroht, muss der Abhängige ein dem höfischen vergleichbares Verhaltensrepertoire entwickeln, er muss eine gewisse Unterwürfigkeit nach oben und ein Abwehrverhalten nach unten zeigen. Er gerät nämlich in Konflikt mit der unteren Schicht, den Bearbeitern, die nach oben drängen und der Schicht über ihm, den Forderungen der Konzernführung bzw. der Aktionärsvertreter. Aus Selbstschutz werden daher als Beispiel minder fähige Mitglieder der eigenen Schicht gedeckt und auf Posten abgeschoben, wo sie wenig Schaden anrichten, um in ähnlicher Situation nicht in der Existenz gefährdet zu werden.

Beschreibung dieses Mechanismus siehe Norbert ELIAS!

Literatur und weiterführende Links:

Norbert ELIAS Besonders empfehlenswert	Über den Prozess der Zivilisation Suhrkamp STW159, Band 2	Beschrieb im Jahr 1939 die Wechselwirkungen zwischen den Bevölkerungsschichten (die Riemen zwischen dem Räderwerk) und deren Folgen auf die Entwicklungen unserer Zivilisation. Gut lesbar mit vielen „Aha“ Erlebnissen. Sollte jeder politisch Tätige gelesen haben
Frederic VESTER Besonders empfehlenswert	Neuland des Denkens dtv 33001, 1984 Neuausgabe April 97	Dieses Buch, geschrieben 1984, ist besonders bemerkenswert. Der Autor hat mit seinem konsequenten kybernetischen Denkansatz viele Bereiche unseres Lebens beschrieben und Prognosen gewagt, die heute zu fast 100% zutreffen. Das funktioniert bei der sonst üblichen linearen Hochrechnung sicher nie! Heute noch so aktuell wie damals!
Frederic VESTER Besonders empfehlenswert	Unsere Welt, ein vernetztes System dtv	Behandelt das in diesem Handbuch beschriebene Thema ausführlicher.
Frederic VESTER	Die Kunst vernetzt zu denken DVA 1999	Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. Erklärt unter anderem die Anwendung seines Sensitivitätsmodells
Frederic VESTER	Sensitivitätsmodell	Eine Computer gestützte Methode zur Bewältigung komplexer vernetzter Problemstellungen in allen Lebenslagen. Genauere Informationen siehe http://www.frederic-vester.de
Manfred SPITZER Besonders empfehlenswert	Geist im Netz Spektrum 2000	Erklärt anhand neuester Erkenntnisse der Hirnforschung Modelle für Lernen Denken und Handeln
Werner NACHTIGALL	Biostrategie Hoffmann und Campe	Lernen an den Methoden der Natur. Viele praktische Anregungen
Hermann HESSE	Das Glasperlenspiel Suhrkamp Taschenbuch St79	Das hier technisch betrachtete Thema aus Sicht des Literaten
Gero JENNER	Die arbeitslose Gesellschaft Fischer TB 13896	Versucht mit vielen Beispielen die Auswirkungen der Globalisierung aufzuzeigen
John BRIGGS / F. David PEAT	Die Entdeckung des Chaos Hanser 1989	Eine Reise durch die Chaos Theorie. Spannend, witzig und auch für Laien lesbar. Im Zusammenspiel mit der anderen empfohlenen Literatur werden viele Analogien erkennbar.
Hermann Scheer Besonders empfehlenswert	Sonnen-Strategie Piper-Verlag, München 1999	Ein Buch, das beim Lesen begeistert und Visionen für eine positive Zukunft aufzeigt. Scheer ist Präsident von EUROSOLAR und Mitglied des deutschen Bundestags http://www.hermann-scheer.de/

Manfred SCHRÖDER	Fraktale, Chaos und Selbstähnlichkeit Spektrum	Das selbe Thema (Chaostheorie) jedoch theoretischer und detaillierter (zur Vertiefung)
Helmut WALDERT	Geld frisst Welt (Sendungs- mitschnitt -ORF Audioservice) mailto:audioservice@orf.at	Ein toller Überblick über die Folgewirkungen unseres Geldsystems
Erhard EPPLER	Die Wiederkehr der Politik	Ein Mut machender Appell des früheren deutschen Ministers für die Wiederaufnahme echter Politik
Ernst U. von. WEIZSÄCKER	Faktor Vier. Doppelter Wohlstand halbierter Naturverbrauch Droemer Knaur 1995	Bericht an den Club of Rome Wenn wir umdenken brauchen wir den Mut nicht zu verlieren
Dietrich DÖRNER	Die Logik des Mislingens rororo Taschenbücher	Strategisches Denken in komplexen Situationen. Wie reagieren Menschen psychologisch beim Zugang zu komplexen Aufgabenstellungen.
Peter SENGE Besonders empfehlenswert	Die fünfte Disziplin Klett-Cotta 1990	Betrachtung unseres Themas mit Schwerpunkt Management, Team-Verhalten. Stichwörter: Mentale Modelle, Personal Mastering Team Lernen, gemeinsame Vision, Systemdenken
KHS Know How Systems GmbH D-81929 München	Netzmodellierer HERAKLIT	Der Netzmodellierer dient zur Erfassung, Veranschaulichung und Strukturierung komplexer Zusammenhänge, die üblicherweise in Wirkungsnetzen dargestellt werden. In einem zweiten Schritt können diese Zusammenhänge bewertet werden.. Im dritten Schritt lassen sich Entwicklungen im Wirkungszusammenhang simulieren.

Weitere Literatur:

Rupert Riedel (Verlag Piper) mit etlichen Veröffentlichungen, etwas schwieriger zu lesen, aber sehr treffsicher.

Fritjof CAPRA mit etlichen Veröffentlichungen, gut lesbar, jedoch mehr von der philosophischen Seite

Internetlinks zum Thema Systemdenken:

Mega Link Liste von Günther Ossimitz (Uni Klagenfurt):... <http://www.uni-klu.ac.at/~gossimit/linklist.php>

System Dynamics Society:..... <http://www.albany.edu/cpr/sds/>

Pegasus Communications:..... www.pegasus.com

HERAKLIT Netzwerkmodelliersoftware..... www.KHSweb.de oder
www.vernetzt-denken.de

Internetlinks zum Thema Finanzsysteme:

www.attac-austria.org für Österreich

www.attac.org International

www.systemfehler.de Zinsenproblematik