

Johannes Moder

Handbuch für Politiker und Manager

Über das sonderbare
Verhalten von
rückgekoppelten Systemen.

Inhalt:

1	Vorwort	3
2	Einführung	4
3	Begriffsklärungen	7
4	Exponentielles Wachstum	12
5	Unsere Welt im Modell	14
6	Systemdenken	15
7	Steuern mit Steuern!	17
8	Praxis Beispiele	26
8.1	Aus den Niederlanden:.....	26
8.2	Öffentliches Vergabewesen	28
8.3	Der Schweinezyklus.....	29
8.4	Firmeninterne Erfolgsmessung	30

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@sime.com

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.

Derjenige, der die meisten Züge vorausdenkt gewinnt das Spiel.

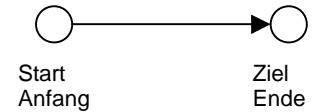
Wenn Schachspiel professionell gespielt wird, wird in strategisch gespielt, es werden Schwerpunkte gesetzt aber gleichzeitig alle anderen Einflüsse mitberücksichtigt.

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

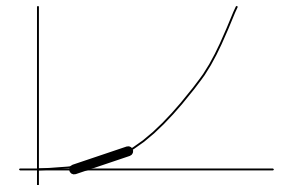
Strategisch und weit vorausschauendes Spiel setzt große Übung bei den Spielregeln voraus. Darüber handelt folgender Text.

2 Einführung

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.

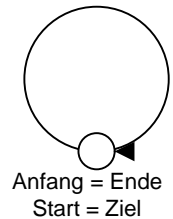


Wir erwarten, dass unser Ist-Zustand linear hochrechenbar ist. Er ist es nicht, diese Linearität gibt es immer nur in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen.

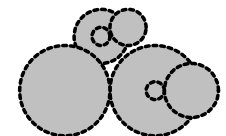


Wir versuchen unser Umfeld in seine Teile zu zerlegen und über deren Funktion das Ganze zu erklären.

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 ineinandergreifender 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

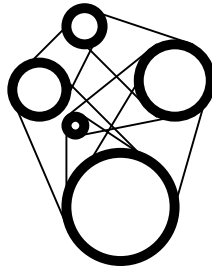


wir das Getriebe zerlegen und mit den Einzelteilen unsere Welt erklären.

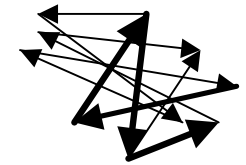
Die Räder sind jedoch über Riemen miteinander verbunden. Riemen, die elastisch sind, die durchrutschen oder sonstiges seltsames Verhalten zeigen. Diese Riemen beeinflussen das Getriebe unserer Zivilisation weit mehr als wir glauben. Das sonderbare Verhalten der Verbindungen zwischen den Rädern beschert 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

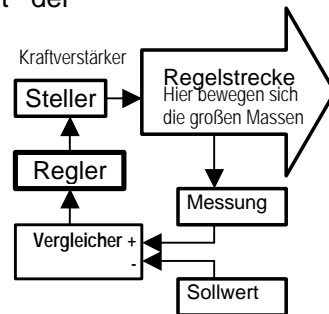
Alles was sich bewegt, wie z.B. ein Auto, eine Stadtentwicklung, der soziale Fortschritt unterliegt Gesetzen, die unter dem Titel Systemtheorie bzw. Kybernetik von Norbert Wiener 1948 erstmals technisch formuliert worden sind.

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

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

Regelkreis:

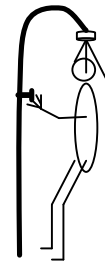
Ein Regelkreis ist ein auf sich selbst rückwirkendes Gebilde, das sich selbst auf einen gewünschten Wert einstellt. In der gezeichneten Form hält sich das System selbst stabil. Wenn der gemessene Wert und die Wunschgröße auseinanderlaufen, dann reagiert der Regler und korrigiert dagegen.



7

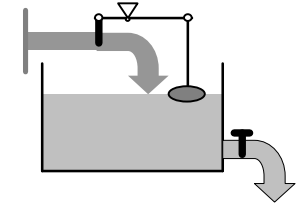
Beispiel 1:

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 dem obigen Beispiel vergleichbar. Die Geldströme rund um den Globus beschleunigen sich zur Zeit enorm, wir drehen also am Ablasshahn. Wenn der Zulauf kleiner

8

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, das 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 erkennen wir normalerweise nicht. Wenn 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

die Messgröße geschaut und vergessen auch 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. Das System kippt, da es sich nicht mehr durch die Rückkoppelung stabil erhalten kann und jeder ist überrascht.

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 Geschwindigkeitssollwert wird von übergeordneten Kriterien geführt (z.B. Straßenzustand). Fehleinschätzungen führen zur Systemkatastrophe, man fliegt von der Straße.

Man erlebt auch die Wirkung von Systemträgheiten bei Beschleunigung und Verzögerung am eigenen Leib. Wenn Sie in Ihrem Auto kräftig auf die Bremse steigen 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, auch das Verhalten von Firmen oder Organisationen zeigt ähnliches Verhalten, auch sie lassen sich nicht sofort bremsen sondern meist nur sehr langsam (vergleichbar mit einem großem Schiff in der Richtung) verändern

4 Exponentielles Wachstum

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

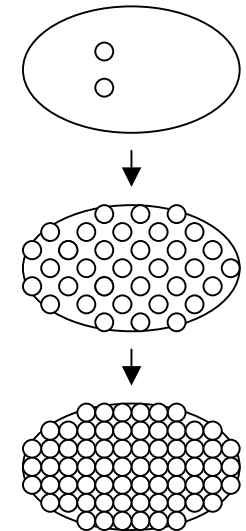
Was ist exponentielles Wachstum: Wenn etwas mit einem bestimmten Prozentsatz pro Zeit wächst, wie z.B. die Zinsen auf Ihrem Sparbuch pro Jahr.

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 jährlichem 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

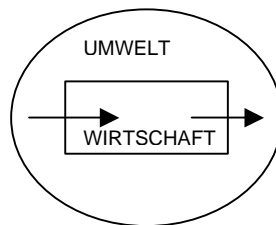
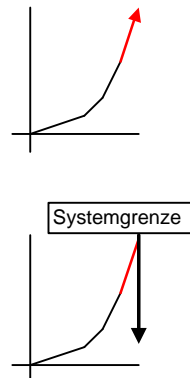


nach 40 Jahren, 32x nach 50 Jahren, 64x..., 128x...!!!!!!

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 oben zeigt, kann das (unerwartet?!) rasch eintreffen!

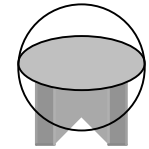
Auch unsere Wirtschaft befindet sich in einem Umfeld, das mit dem obigen Teich vergleichbar ist. Sie entnimmt der Umwelt Rohstoffe und gibt das Erzeugte bei Produktion und nach Verbrauch als Abfall wieder an die Umwelt zurück. Und dieser Vorgang wächst und wächst. Wenn der Abfall wie in der lebenden 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. Unsere Sorglosigkeit gegenüber Luftverschmutzungen weicht angesichts einem Modell 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 vorher-sagbar macht. Ein besonders eindrucksvoller Beweis dafür ist die in letzter Zeit sehr treffsichere Wettervorhersage. Hier haben die modernen kybernetischen Ermittlungsmethoden an diesem hochvernetzten Wirkungsgefüge eindruckvolle 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 zeitverzögerte 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 in den Dreißiger-Jahren in seiner Zivilisationstheorie nachgewiesen.

Im übertragenen Sinn gelten daher die einfachen oben kurz angedeuteten dynamischen Verhaltensweisen des Systemsbeispiels

{Mensch <-> Auto}

auch für alle anderen dynamischen Systeme, beim System

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

jedoch extrem vernetzt.

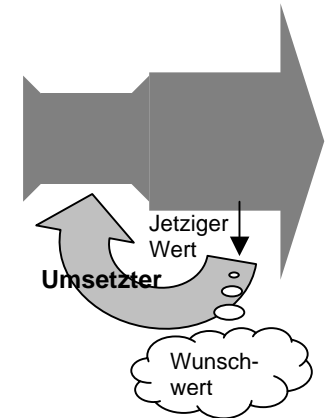
Auch in diesem Netz treten Trägheiten, Verzögerungskräfte, Verstärkungen auf,

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 kleinen Energieniveau erfolgt. In unserem obigen Beispiel waren es Gehirnströme, in der Wirtschaft sind es z.B. Geldströme (nichtmaterielle Buchungen).

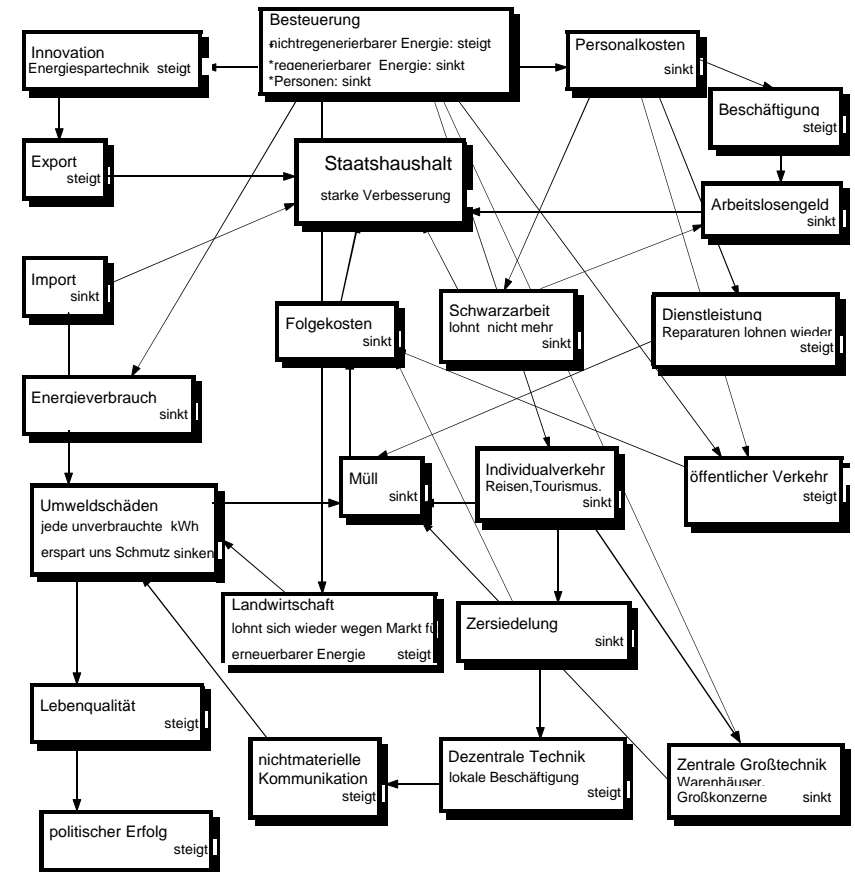
Der Soll (=Plan) / Ist-Vergleich in allen Systemen wird erst nach Einsatz von Muskeln, Maschinen, Werbung usw. in große Energie- bzw. Masseströme, Mode, Zeitgeist oder wie immer man das nennen mag umgesetzt.

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 10% und reduziert die Lohnsteuer, die Sozialabgaben entsprechend, d.h. die Gesamteinnahmen bleiben (linear gerechnet) gleich. Wirkung und Rückwirkung führen jedoch zu einer beachtlichen Systemveränderungen, wie das nachfolgende, **(unvollständige)** Netz zeigt.



Man erkennt, dass hier Prozesse wirken, die sich dem Willen des Einzelnen entziehen.

Die oben skizzierte Rückkoppelstruktur ist kein voll ausgearbeitetes Modell, zeigt aber 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 im Wesentlichen unbeschadet 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 Haupt-hinderungsgründe 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 diese durch eine systematisch überlegte Gesetzesänderung in Gang gesetzte Maßnahme 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 Firmmentor 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.

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 Folgekostenverminderung.

Es werden damit systeminterne Verhaltensänderungen in Bewegung 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 (\Rightarrow Rückgang bei PVC Verpackungen, FCKW),
- Abwassergebühren bei Großverschmutzern,
- Steuern auf nicht wiederverwertete Rohstoffe
- 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 werden auch unsere Beschäftigungsprobleme keine Probleme 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 Aus den Niederlanden:

Firmen der Grundstoffindustrie müssen sich in ihrem Energie- und Rohstoffverbrauch am besten der Branche messen lassen und müssen eine Pönale (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 verbrauchsmindernde Maßnahmen und erwerben nebenbei ein immer höheres Niveau an Produktions Know How. Die Firmen gewinnen dadurch einen Wettbewerbsvorteil, weil sich die Verbrauchskosten verringern und die Qualität der Produkte steigt. Der Staat profitiert durch den geringeren Importbedarf an Rohstoffen, der sinkenden Verschmutzung, der steigenden Lebensqualität. 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 werden.

8.2 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 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 pönalisieren.

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

8.3 Der Schweinezyklus.

Das ist das Schwanken der Schweinefleischpreise, ein typisches Todzeitproblem. 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. Mit Schleife wieder nach oben. 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 (wie oben beschrieben) unvermeidbar. Lösbar ist diese Problem nur durch Einkoppelung von Zusatzinformationen, z.B. Kontingentvergaben einer planenden Stelle.

8.4 Firmeninterne Erfolgsmessung

(Kostenstellenbilanzierung):

Firmeninterne Messsystem 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-/Istzustandserkennung gezogen wird. Zu feine Auflösungen bei Kostenstellenauffächerungen, zu feine Zuordnung von Gemeinkostenbeträgen lösen einen Wust an Verwaltungsarbeit aus, die das operative 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 Ergebnis verändert.

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

Literatur:

Norbert ELIAS	Über den Prozess der Zivilisation Suhrkamp STW159, Band 2	Beschrieb in den 30 er Jahren 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	Neuland des Denkens dtv 33001, 1984 Neuauflage 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	Unsere Welt, ein vernetztes System dtv	Behandelt das in diesem Buch 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 computergestützte Methode zur Bewältigung komplexer vernetzter Problemstellungen in allen Lebenslagen. Genauere Informationen siehe http://www.frederic-vester.de

Manfred SPITZER	Geist im Netz Spektrum 2000	Erklärt anhand neuester Erkenntnisse der Hirnforschung Modelle für Lernen Denken und Handel
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.
Manfred SCHRÖDER	Fraktale, Chaos und Selbstähnlichkeit Spektrum	Das selbe Thema (Chaostheorie) jedoch theoretischer und detaillierter (zur Vertiefung)
Helmut WALDERT	Geld frisst Welt (ORF Kassettenservice)	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.v. WEIZSÄCKE R	Faktor Vier. Doppelter Wohlstand halbiertes Naturverbrauch Droemer Knauer 1995	Bericht an den Club of Rome Wenn wir umdenken brauchen wir den Mut nicht zu verlieren
Dietrich DÖRNER	Die Logik des Misslingens rororo Taschenbücher	Strategisches Denken in komplexen Situationen. Wie reagieren Menschen psychologisch beim Zugang zu komplexen Aufgabenstellungen.
Peter SENGE	Die fünfte Disziplin Klett-Cotta 1990	Betrachtung des Themas mit Schwerpunkt Management, Team- verhalten. Stichwörter: Mentale Modelle, Personal Mastering Team Lernen, gemeinsame Vision, Systemdenken

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:

System Dynamics Society

<http://www.albany.edu/cpr/sds/>

Pegasus Communications

www.pegasuscom.com

Mega Link Liste von Günther Ossimitz (Uni Klagenfurt)

<http://www.uni-klu.ac.at/users/gossimitz/links/bookmksd.htm>