

Frederic Vester

Der blaue Planet in der Krise

Prof. Dr. Frederic Vester, geb. 1925 in Saarbrücken, studierte Biochemie in Mainz, Paris und Hamburg. Nach Forschungstätigkeit im In- und Ausland gründete er 1970 die Studiengruppe für Biologie und Umwelt, die er bis heute leitet. Seit 1982 ist er Professor für die Interdependenz von technischem und sozialem Wandel an der Universität der Bundeswehr in München. Die erfolgreichen Bücher Vesters (z. B. Neuland des Denkens, Das Denkenlernen vergessen, Phänomen Streß) sind in zahlreiche Sprachen übersetzt worden.

In der Natur, aber auch in der Wirtschaft haben wir es mit komplexen, vernetzten Systemen zu tun. Damit umzugehen, ja sie überhaupt zu erkennen, haben wir nicht gelernt. Es ist inzwischen offenbar, daß weder die bisherigen Wirtschaftstheorien noch die klassischen Prognosemodelle noch die Art unserer Datenverarbeitung zu diesem Umgang ausreichen, so daß wir trotz noch so genauer Planung zunehmend Überraschungen erleben - meist aus Bereichen, in die wir eigentlich gar nicht direkt eingegriffen haben. Es erscheint mir daher unumgänglich, die Dynamik gerade solcher komplexen Wechselwirkungen besser zu verstehen, einen Zugang zu ihnen zu finden. Ich habe speziell dafür sogar ein neues kybernetisches Spiel, das „Ökolopoly“, entwickelt, mit dem man Entscheidungen und ihre Folgen in den verschiedensten Konstellationen eines fiktiven Lebensraumes simulieren und somit das noch ungewohnte „vernetzte Denken“ üben kann.

Denn gerade als Naturwissenschaftler glaube ich, daß wir uns davon lösen müssen, unsere Zukunftschancen wie auch unsere Risiken in bestimmten Techniken zu sehen oder in bestimmten Wirtschaftsformen, Abrüstungsvorschlägen, Energieprojekten, soziologischen Modellen - all diese Dinge sind letzten Endes sekundärer Natur. Unsere Zukunftschancen liegen allein in unseren Denkstrukturen, die all das zunächst einmal hervorbringen – und

damit in der Art, wie wir die Welt sehen, wie wir mit ihr und ihren künstlichen und natürlichen Systemen umgehen, wie wir sie „managen“.

In der Tat stehen die bisherigen Denkstrukturen unter dem wachsenden Druck einer Phase des technischen und sozialen Wandels, den man als Folge der gewaltig angestiegenen Dichte der Menschheit ansehen muß und damit auch als Folge der immer komplexeren Wechselwirkungen all ihrer Aktivitäten. Mit dieser Dichte und den daraus resultierenden Wirkungen werden wir aus der bisherigen Sicht der Dinge nicht mehr fertig - mit dem Einzelaspekt eines Problems vielleicht, aber nicht mehr mit seinen Zusammenhängen. Denn längst hat sich die Systemstruktur unserer Lebensräume durch die Art unserer Eingriffe und deren Vernetzung radikal gewandelt.

Angesichts der in unseren Tagen nachgewiesenen Veränderungen in der Biosphäre wird deutlich, daß der Mensch wohl zu keiner Zeit so intim, so intensiv und unentrinnbar in alle Abläufe auf diesem Planeten einbezogen war wie heute, aktiv und passiv. Wohin man auch schaut, mischt der Mensch mit, sind Wirtschaft, Politik und Technik im Spiel. Und was noch so weit entfernt passiert — eine technische Neuentwicklung in Japan, die Abholzung brasilianischer Urwälder oder die Gründung einer Sekte in den USA -, es berührt unsere Wirtschaft, unser Klima, unsere Lebensweise.

Auf vernetzte Wirkungen achten

Obgleich viele Folgen menschlicher Aktivitäten über die Verflechtung im System - zum Teil sind es bereits katastrophale Rückwirkungen auf uns selbst und die Ökonomie - wirklich nicht mehr zu übersehen sind, glauben die meisten Politiker und Entscheidungsträger immer noch, auf Einzelobjekte und Einzelprobleme gerichtet schalten und walten zu können und die gleichen überkommenen Zielvorgaben wie bisher anstreben zu können, ohne auf vernetzte Wirkungen achten zu müssen. Und auch Wissenschaft und Technik glauben immer noch, nach den gleichen Kriterien ihre Forschung und Entwicklung ausrichten zu können wie bisher, wo Fortschritt oft nichts anderes bedeutete als „mehr“, „schneller“, „größer“, „lauter“, „stärker“, „höher“.

Beide bleiben der Annahme verhaftet, daß wirtschaftliche, soziale und Umweltschäden, die durch die technische Entwicklung des Industriezeitalters entstanden sind, durch noch mehr Technik behoben werden könnten, daß sich etwaige Rückschläge wie in der Energieversorgung, im Luft- und Wasserhaushalt oder in der Bodenfruchtbarkeit durch entsprechenden weiteren technischen und energetischen Einsatz reparieren ließen.

Derartige Reparaturen, die den Systemzusammenhang oft noch weniger berücksichtigen als der ursprüngliche Eingriff selbst es getan hatte, ziehen jedoch meist nur weitere Folgeschäden und Abhängigkeiten nach sich: Die negativen Rückwirkungen werden verstärkt. Kurz, in einem wirklichen Systemmanagement geht es nicht darum, Schäden zu reparieren, sondern Konstellationen zu schaffen, in denen solche Schäden weniger Chancen haben

aufzutreten. Dieser Weg ist systemisch-evolutionär, der andere deterministisch-konstruktivistisch.

Diese letztere, immer noch übliche Vorgehensweise stammt aus einer Zeit viel geringerer Dichte und entsprechend geringerer Vernetzung und war für eine Entwicklungsphase weit unterhalb von ökologisch gefährlichen Grenzwerten vielleicht sogar akzeptabel. Denn vieles, was früher unzusammenhängend nebeneinander lag, ist erst durch die heutige Dichte und zunehmende Wechselwirkung mit der Umwelt zu einem System geworden, zu einem neuen Ganzen, das sich allerdings nun völlig anders verhält als früher seine Einzelteile, ja das dadurch auch anderen Regeln und Mechanismen folgt. Und diese wiederum verlangen völlig neue Bewertungskriterien und Zielsetzungen.

In der Tat haben wir es bei einem komplexen System ineinandergreifender Wirkungen mit eigenen Gesetzmäßigkeiten zu tun, den sogenannten biokybernetischen oder Systemgesetzen, die ebenso grundlegende Naturgesetze sind wie etwa die Energieerhaltungssätze, diejenigen der Schwerkraft oder der Mechanik. Leider ist diese Tatsache immer noch weitgehend unbekannt.

Die Welt: ein großes Wirkungsgefüge

Der Urgrund für diese Wissenslücke in Systemkunde hegt in einem Bereich, dem mein Institut in den letzten Jahren besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat. Er hegt in der Art, wie wir denken und lernen und damit in der Art unserer Ausbildung, in der Art, wie Schulen und Universitäten die Welt präsentieren: als Sammelsurium getrennter Elemente wie Volkswirtschaft, Verkehrswesen, Wasserchemie, Verwaltung, Abfallbeseitigung usw., schön gegliedert in Fächer, Branchen und Ressorts, und nicht als das, was sie ist: ein großes Wirkungsgefüge, in dem alle diese Dinge über oft starke Wechselwirkungen zusammenhängen, ein System, dessen einzelne Elemente wir zwar kennen, bis zum Exzeß studieren, ohne dabei die Beziehungen zwischen den Elementen zu erfassen. Denn diese werden bereits durch die Art der Ausbildung zerschnitten. Ein System, dessen Gesetzmäßigkeiten dadurch weitgehend ignoriert wird, dessen Wechselspiel nicht beachtet wird, weil es die Fachdisziplin überschreitet, und das deshalb in Hörsälen und Forschungsstätten keinen Platz findet.

Damit findet dort aber auch die Realität, wie sie ist, keinen Platz mehr. Das Resultat: Wir kennen die Dinge, mit denen wir zu tun haben: die Straßen, Häuser, Fahrzeuge, Fabriken, Flughäfen, Rohstoffe, Wälder und natürlich auch uns selbst immer nur als Straßen, Häuser, Fabriken, Flughäfen, Rohstoffe, Wälder und Menschen. Und so behandeln wir sie auch. Wir kennen sie dagegen nicht in ihrer kybernetischen Funktion, nicht in ihrer jeweiligen Rolle in jenem großen vernetzten System, das unsere Welt darstellt. Damit übersehen wir aber ihre Rolle als Regler, Meßfühler, Stauglied, Nachschubgröße usw., um es einmal in kybernetischen Funktionen auszudrücken. Deshalb kennen wir auch nicht den tatsächlichen Charakter eines aus solchen

Dingen gebildeten jeweiligen Lebensraumes: seine Stabilisierungstendenz, seine Störanfälligkeit, sein Fließgleichgewicht, seine Außen- und Innenabhängigkeiten, die Verschachtelung seiner Regelkreise oder das Optimum seiner Diversität, seiner Vielfalt. Und so kommt es auch, daß wir nicht wissen, wo und warum wir mit irgendwelchen Eingriffen Regelkreise aufbrechen oder selbststeuernde Rückkoppelungen in Gang setzen, wo und warum wir an unerwartete Grenzwerte stoßen oder mit unseren Planungen Schiffbruch erleiden.

Über die Notwendigkeit systemrelevanter Entscheidungen

Die somit in unsere Vorstellung nur unvollkommen aufgenommene Wirklichkeit findet sich zerstückelt in Schubladen und Einzelkomponenten wieder, und für das Ganze, das heißt das Zusammenspiel der Einzelteile, ist niemand kompetent. Auf diese Weise hat sich unser Verständnis der Wirklichkeit in der Abstraktion einer akademischen Begriffswelt mehr und mehr verengt, was das sinnvolle Umgehen mit dem gespeicherten Wissen kaum noch möglich macht. Unser Gehirn, das natürlich unfähig ist, aus der bloßen Abstraktion heraus sinnvoll zu operieren, wird zum Speicher theoretischer Formeln herabgewürdigt, die dann letztlich unser Handeln bestimmen und auf deren Basis sich Politiker beraten lassen.

So reden wir von Maximierung, Optimierung, Toleranzgrenzen, Immissionswerten und Katastrophenwahrscheinlichkeiten und manipulieren dabei weiter an einem System herum, von dem wir trotz einer überquellenden Datenfülle im Grunde gar nichts begreifen. Wir stehen heute vor der Tatsache, daß viele unserer auf Einzelprobleme gerichteten und auf Kurzzeitprofit angelegten Eingriffe - und dazu zählen die Großtechnologien zur Energieversorgung ebenso wie Großtanker, Großflughäfen, Großcomputer, künstliche Wasserstraßen wie der Main-Donau-Kanal, krebbsartig sich ausbreitende Autobahnnetze, Trabantenstädte oder die riesigen Monokulturen und Massentierhaltungen, - daß diese Eingriffe erst einmal für den betreffenden Lebensraum problematisch wurden, dann für die Lebensqualität der Bewohner und im Endeffekt dazu führen, daß wir auch wirtschaftlich den Boden mehr und mehr unter den Füßen verlieren.

Unsere Welt - das zeigt jeder neue Rückschlag des bisherigen Wirtschaftens, und diese Rückschläge häufen sich in einem atemberaubenden Tempo - kann offenbar nicht mehr länger von Ignoranten im systemischen Denken verwaltet werden. Kein Politiker kann es sich im Grunde mehr leisten, nur noch Tagesinteressen zu vertreten oder nur bis ans Ende der Legislaturperiode zu denken, und dies wird auch von der Bevölkerung immer weniger honoriert. Ebenso wenig kann es sich ein Wirtschaftsunternehmen noch leisten, die Gewinnmaximierung als oberstes Ziel zu setzen und eine auf kurzfristigen Scheinprofit angelegte Firmenpolitik zu betreiben, oder ein Bankunternehmen, Kredite für Entwicklungsprojekte zu vergeben, ohne die Wirkung des damit verbundenen Eingriffs auf die Überlebensfähigkeit (und damit

Rückzahlungsfähigkeit!) des betroffenen Systems analysiert zu haben. Und keine Gewerkschaft kann es sich mehr leisten, Lohnforderungen oder das Arbeitsplatzproblem an die oberste Stelle zu setzen, ohne zu fragen, was an diesen Arbeitsplätzen geschieht, was und wie dort produziert wird. Mit anderen Worten: Entscheidungen müssen heute systemrelevant sein.

Neue Zielsetzungen und Fortschrittskriterien

Was ist bei der herkömmlichen und lange Zeit erfolgreichen Planung plötzlich so schief gelaufen? Die Hilflosigkeit von Entscheidungsträgern, Systemzusammenhänge rechtzeitig zu durchschauen, ist offensichtlich. Hilflosigkeit erzeugt jedoch vielfach Panik, Panik erzeugt Denkblockaden, und ein Lernvorgang ist nicht mehr möglich. Statt zu reflektieren, beginnt man reflexartig zu reagieren und greift zum Beispiel zur Substitutionstherapie, unter anderem also zu Subventionen. Durch sie hofft man für die kranken Unternehmen die Systemgesetze zu umgehen, zementiert damit aber nur *nicht* mehr lebensfähige Strukturen, weil man lediglich Symptome vorübergehend zum Verschwinden bringt, statt sie als Ausdruck einer tieferliegenden Störung zu nehmen. So verhindert man rettende Wandlungsprozesse und programmiert weitere Katastrophen vor - inklusive zunehmende Arbeitslosigkeit.

Oder nehmen wir die gängigen Kriterien für „Fortschritt“, wie sie vielfach noch die Zielsetzungen der Entwicklungsabteilungen in der Industrie bestimmen. Im Spiegel unserer Systemgesetze kann aber Fortschritt, zum Beispiel bei einem Werkzeug oder einer Maschine, heute unmöglich noch länger von vornherein identisch sein mit den bereits erwähnten Eigenschaften „mehr“, „schneller“, „größer“, denen man einen Wert an sich zuerteilt hat, den sie von Hause aus gar nicht besitzen. Wirklicher Fortschritt ist vielleicht längst etwas anderes: zum Beispiel „schöner“, „leiser“, „kleiner“, „weniger Streß erzeugend“, „umweltschonend“, „gesünder“, „flexibler“, „Selbstregulation nutzend“, „durchschaubarer“.

Durch unangemessene, überkommene Zielsetzungen werden so in vielen Bereichen Systemgesetze verletzt; bei bestimmten Großtechnologien, wo „groß“ meist mit „Fortschritt“ verwechselt wird, aber auch etwa in der Agrarpolitik der EG oder in einer hochtechnisierten Verteidigungspolitik. Unsystemische Zielsetzungen also, die dazu führen, daß all diese Entwicklungen plötzlich nicht mehr bezahlbar werden, daß die Exportchancen drastisch zurückgehen, weil man am Markt vorbeiproduziert, und daß das Weltfinanzsystem ins Wanken gerät. Längst hat diese Entwicklung von Osteuropa bis Südamerika ganze Länder erreicht. Statt sich dort rechtzeitig und allmählich auf das unvermeidliche Fließgleichgewicht eines (quantitativen) Nullwachstums umzustellen und einen temporären Boom für die Sanierung einer langfristigen Infrastruktur zu verwenden, wurde das Wachstum mit unserer Hufe noch mehr beschleunigt, die Diversität verringert, die Abhängigkeit erhöht. Maximale Grenzwerte wurden überschritten und so statt einer Metamorphose die

Katastrophe eingeleitet, nur weil man einem Phantom von Konjunkturaufschwung nachjagte. Dem ökologischen Bankrott folgt dann prompt der ökonomische; so wie derzeit in Polen.

Die um sich greifenden Insolvenzen der letzten Zeit (in den USA waren es im letzten Jahr rund 100 000 größere Firmen, in der Bundesrepublik 26 000, die in Konkurs gingen) - haben ebenfalls im Festhalten an einer überholten Wachstumsideologie, den dadurch entstandenen Überkapazitäten und einer innovationsfeindlichen Subventionspolitik ihre Wurzeln. Das können uns versierte Wirtschaftsanwälte, die die großen Pleiten abgewickelt haben, jederzeit bestätigen.

Mit etwas systemischem Denken war dagegen vieles vorhersehbar: die zurückgehenden Exportchancen wegen fehlender Innovationen im Bereich angepaßter Technologien, die zunehmenden Umweltbelastungen bei abnehmenden Ressourcen oder die oft kompletten Fehlinvestitionen aufgrund stupider Trendprognosen.

Die Menschheit am Scheidepunkt

Das für lebende Systeme gänzlich ungeeignete Konstruktorsdenken in der Wirtschaft eignet sich zwar hervorragend für den Bau einer Maschine - und hat dort auch Erstaunliches geleistet. Es versagt jedoch bereits, wenn es um den sinnvollen Einsatz dieser Maschine geht.

Dasselbe gilt für ein anderes komplexes System, welches heutzutage häufig genug ebenfalls fälschlicherweise wie eine Maschine behandelt wird: den menschlichen Organismus. Ihm gegenüber haben wir die gleiche unsystemische Einstellung wie gegenüber der Umwelt, den Städten und Landschaften. Und genauso, wie wir dort mit unserer Planung an wichtigen Systemgesetzmäßigkeiten vorbeiziehen, weil wir unsere Umwelt nicht als System betrachten, so wenig sehen wir auch den Menschen selbst als System. So steuern auch Medizin und Psychologie inzwischen in ein kostspieliges Reparaturdienstverhalten hinein, statt sich für das einzig langfristig Profitable, nämlich für die Krankheitsvorbeugung, den Streßabbau und die Aktivierung der Selbstheilungskräfte, einzusetzen.

Auch hier werden einzelne Symptome angegangen, und es wird gezielt in Einzelbereiche eingegriffen - mit ähnlich galoppierender Entwicklung, wie wir sie in der Umweltbelastung, im Energie- und Rohstoffverbrauch kennen. Erst wird repariert, dann wird wieder repariert, um die Reparaturen zu reparieren. Das Ergebnis ist ebenso verblüffend wie in den anderen Gebieten. Mit steigender medizinischer Versorgung steigen die Krankenzahlen. In der Bundesrepublik liegen sie mittlerweile bei mehreren hundert Millionen Betriebskrankentagen pro Jahr. Und dort, wo sich die meisten Ärzte niederlassen, finden sich bald auch die meisten Kranken, wobei die Flucht in die Pseudohilfe der Psychopharmaka von bestimmten Zweigen der Pharmaindustrie direkt vorprogrammiert ist.

Wie beim Muskelschwund durch erzwungene Bewegungslosigkeit entsteht dann mit Hilfe von Beruhigungsmitteln eine seelische Verkümmern, weil die Selbstregulation (und damit die Aktivierung *eigener* Kräfte) durch die Chemie ersetzt wird. Die eigene psychische Fähigkeit, mit den Anforderungen des Lebens fertig zu werden, wird nicht trainiert und bildet sich zurück: mit Spätfolgen, die uns in diesem Fall die Pharmatechnik beschert, weil auch sie im gleichen Irrglauben wie andere technokratische Vorgehensweisen befangen ist und - wenngleich mit bester Absicht - aus dem Zusammenhang gerissen betrieben wird und damit die Selbsthilfe des Organismus untergräbt.

Im Grunde ist das alles nicht verwunderlich. Denn auch hier ist durchaus eine Systemregel erkennbar. Es sind die Gesetzmäßigkeiten des Dichtestreß, die dafür sorgen, daß zu rasch wachsende Populationen sich von einem gewissen Grenzwert ab durch nachlassenden Brutpflegeinstinkt, Streßkrankheiten, Sterilität, abnehmende Immunabwehr und verstärkte Aggression drastisch - und sei es durch Katastrophen - wieder auf eine geringere und damit überlebensfähige Dichte reduzieren - falls sie ihr Verhalten nicht ändern.

Ich habe den Eindruck, daß unsere Industriegesellschaft genau an diesem Scheidepunkt steht und sich, wie schon so oft in der Menschheitsentwicklung geschehen, durch erhöhte Anfälligkeit gegenüber körperlichen und psychischen Krankheiten oder auch indem man sich gegenseitig die Köpfe einschlägt, wieder auf eine geringere Dichte reduziert. Damit wäre ein Zustand erreicht, in dem sie dann wie bisher weiterwirtschaften könnte. Allerdings sind wir diesmal gleichzeitig dabei, erstmals unsere natürlichen Ökosysteme und damit unsere Lebensgrundlagen überhaupt zu zerstören. Über die irreversiblen ökologischen Folgen eines Atomkriegs ist, nebenbei gesagt, noch äußerst wenig nachgedacht worden.

Angesichts der hier angedeuteten einzigartigen Herausforderung an die Menschheit, scheint es mir dringender nötig als je zuvor, Wege zu einer höheren Organisationsform bei *gleichbleibender* Dichte zu finden. Daß der erste Schritt dazu in ein Neuland des Denkens führen muß, in ein Verständnis von Systemzusammenhängen, ist offensichtlich. Und sobald man das tut, stellen sich die Probleme sofort anders dar, ergeben sich automatisch andere Lösungen - bis hinein in den technischen Bereich, wo die längst möglichen, jedoch in einem vernetzten Denken wurzelnden „kybernetischen Technologien“ noch völlig in den Anfängen stecken und unser Venture-Kapital in ausweglosen Großprojekten versackt.

Die Zukunft liegt in kybernetischen Technologien

Jedenfalls haben wir bis heute noch kaum Techniken im Verbund, kaum Symbiosen, kaum Recycling und Energiekopplung, in denen etwa Erdwärme, Kompostierung, Biogasherstellung, Wasserreinigung und Abfallbeseitigung zu einem System verbunden wären. Ebenso gibt es kaum Mehrfachnutzung durch Energieboxen und andere Arbeitsformen einer eleganten, kleinräu-

migen und dafür umso effizienteren Technologie. Hier bewegt sich noch sehr wenig, man hängt am Bestehenden, so schlecht es auch ist, obwohl bereits Prototypen funktionieren: von der mikrobiellen Verwertung von Abfall und seiner Verwandlung in Tierfutter über eine lautlose bakterielle Metallgewinnung bis hin zu Photosyntheseanlagen, mit denen Sauerstoff, Kohlenhydrate, Algenprotein und sauberes Wasser gewonnen werden. All das sind energie-, rohstoff- und abfallsparende Verbundlösungen von Recycling, Symbiose und Mehrfachnutzung, wie sie eigentlich einer Art Ökosystem der Wirtschaft zukämen.

Solange man jedoch weiterhin linear denkt und plant, wird man, anstatt kybernetische Wege anzustreben, die für die Umwelt wie für die Wirtschaft profitabel sind, weiter nach Lösungen suchen, die keine sein können: Etwa die genannten Stützungsaktionen des Staates, die vielfach nur überholte Wirtschaftsformen zementieren und dann ganze Regionen, wie die Saar und Bremen, oder ganze Wirtschaftszweige wie die Stahlindustrie, die Textilindustrie, die Werftindustrie oder die Landwirtschaft praktisch zusammenbrechen lassen.

Obgleich es eigentlich völlig absurd ist, glaubt man also immer wieder, die Ursache eines Problems für dessen Lösung benutzen zu können. So werden weiterhin Technologien entwickelt, die sich selbst ad absurdum führen, wie Schnelle Brüter, Wiederaufbereitungsanlagen, Supertanker, 250 km/h schnelle Autos. Und wir entwickeln Organisationsformen wie eine wuchernde Bürokratie, in der die Unflexibilität durch Großcomputer noch weiter zementiert wird, was wieder eine zunehmende Zentralisierung verlangt, zum Beispiel in der Lebensmittelversorgung - mit immer längeren Transportwegen, immer mehr Verpackung, Lagerung und Konservierung: Organisationsformen, die fast alle Grundregeln überlebensfähiger Systeme verletzen und deshalb irgendwann an der Realität scheitern müssen - obgleich alles von hochdotierten Experten geplant ist. Aber es sind eben Experten für Detailbereiche und nicht für komplexe Systeme, nicht für die Realität. Denn die ist nun einmal kein unzusammenhängender Themenkatalog, sondern ein Netz von Rückkopplungen und verschachtelten Regelkreisen.

Auf dem Weg zur Systemverträglichkeitsprüfung

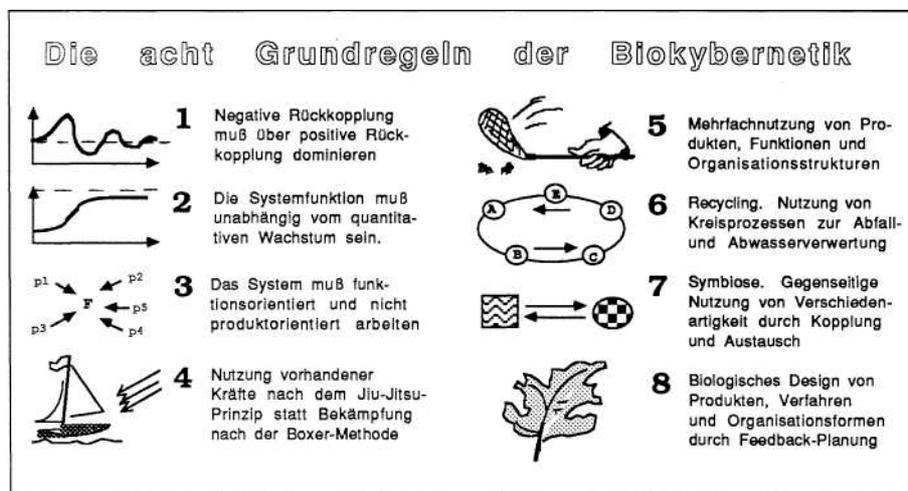
Mit den üblichen Planungsmethoden, auch dem cleversten Operation Research kommen wir also nicht weiter. Der Ansatz der Systembetrachtung, der auf das Wechselspiel zwischen den Dingen achtet, ist heute unumgänglich. Mit Hilfe der Kybernetik oder genauer der Biokybernetik (als der Wissenschaft von den Steuerungsvorgängen in *lebenden* Systemen) lassen sich in der Tat viele der heute brennenden Probleme auf neue Weise analysieren. Mit Hilfe der dazu entwickelten Instrumentarien, die in Richtung einer Systemverträglichkeitsprüfung gehen (wir entwickeln gerade mit Nixdorf zusammen eine computerisierte Unterweisung hierzu), können dann auch Lösungsstrate-

gien gefunden werden, die mit der Ökologie des Menschen und der Natur wieder zurecht kommen.

Es ist klar, daß dazu zwangsweise die gängigen Fachbereiche überschritten werden müssen und ein solches Vorhaben in dem Fakultätsgefüge einer Universität keinen Platz findet. Aber schon die konsequente Beachtung einer Handvoll biokybernetischer Grundregeln, die der Natur abgeschaut sind und sozusagen eine erste Checkliste zur Überprüfung der Systemverträglichkeit darstellen, wäre ein großer Schritt vorwärts. Diese Regeln zielen darauf ab, für ein System (also auch ein Unternehmen, eine Branche oder einen Lebensraum) diejenige Organisationsform zu finden, die die größten Überlebenschancen bietet. Mit ihnen ist die Richtung in eine zukunftsträchtige Technologie und Wirtschaftsweise im Grunde längst vorgezeichnet (siehe Schaubild).

Diese Regeln lassen sich auf jeden Bereich in spezieller Weise umsetzen - auf die Architektur wie auf den Maschinenbau, auf die Mitarbeiterführung wie auf das Controlling. Die ersten konkreten Umsetzungen dieser Art sind inzwischen publiziert, und dort, wo sie bereits angewendet werden, funktionieren sie auch. Ihre Befolgung gibt sozusagen eine Garantie dafür, daß „der Laden weiterhin läuft“.

Das alles ist durchaus nicht verwunderlich, denn schließlich haben diese kybernetischen Funktions- und Organisationsformen im Laufe der biologischen Evolution eine millionenmal längere Erprobungs- und Garantiezeit hinter sich als die Volkswirtschaft und die gesamten Ingenieurwissenschaften zusammengenommen. Die Natur, die mit ihren zarten Pflänzchen und subtilen Technologien einen Jahresumsatz von 400 Milliarden Tonnen allein an Kohlenstoff, Sauerstoff, Schwer- und Leichtmetallen macht - ohne die geringsten Rohstoff- und Abfallsorgen, ohne Umwelt-, Energie- und Arbeitslosenprobleme -, wäre längst bankrott, wenn sie diesen Grundregeln überlebensfähiger Systeme nicht konsequent gefolgt wäre.



Wirtschaftliche Gesundung durch Integration ökologischen Denkens

Der darin enthaltene Zukunftsaspekt zeigt aber auch, daß diese Orientierung keinesfalls im klassischen Sinn eines „Zurück zur Natur“ oder gar zur Steinzeit zu verstehen ist, sondern vielmehr im Hinblick auf den längst fälligen Fortschritt in Richtung einer profitablen Symbiose mit jener Biosphäre. Dabei werden wir zu weit eleganteren, fortschrittlicheren Technologien und Wirtschaftsformen kommen, als wir sie heute in der Gestaltung unserer Umwelt noch anwenden.

Das alles mag sehr optimistisch klingen, aber ich sehe durchaus eine Chance, uns mit einem systemischen Management aus der nicht hinwegzuleugnenden bedrohlichen Situation zu befreien: nämlich dann, wenn wir uns mehr über die Gesetzmäßigkeiten lebender Systeme informieren, von denen allein wir lernen können, wie wir das technokratische Zeitalter überwinden. Das gelingt sicher nicht durch einen Oasen bildenden Naturschutz allein - dann kann ja außerhalb der Oasen alles so weitergehen -, sondern durch Integration ökologischer Gedanken in die Wirtschaft. Selbststeuerung, Impulsgebung, innovative Flexibilität - mit ihnen erreicht man letztlich sehr viel mehr als mit massiven Eingriffen. Dann lösen wir uns auch vom Reparaturdienstverhalten, das teuer ist und mit dem man immer nur hinterherhinken kann, und beginnen endlich Vorsorge, Prophylaxe zu betreiben. Und dann merkt man zum Beispiel auch rasch: nicht *Umweltschutz* ist wirklich teuer, sondern *kein* Umweltschutz!

In praktisch allen Bereichen unserer Zivilisationsgesellschaft sind neue Wertmaßstäbe nötig. Das geht vom Maschinen- und Fahrzeugbau über die Architektur und die industrialisierte Landwirtschaft bis zu den Verkehrssystemen und den übertechnisierten Waffensystemen der Verteidigungskonzepte. Hat sich jedoch ein systembezogener Denkansatz erst einmal durchgesetzt, dann ergeben sich ungeahnte Möglichkeiten, selbst für einen dicht besiedelten Planeten, um die Spezies Mensch durchaus zum eigenen Vorteil wieder am allgemeinen Spiel des Lebens und der Natur teilnehmen zu lassen.