

VERNETZTES DENKEN

Gegen die Logik des Misslingens

Kybernetik ist die Theorie von... Doch was ist mit der Praxis? Frederic Vesters jüngstes Buch macht deutlich, dass vernetztes Denken nicht nur zur Analyse komplexer Systeme taugt, sondern auch als Werkzeug zu ihrer Veränderung dienen kann.



Gruppenarbeit: Wirkungen und Gegenwirkungen erkennen, Entscheidungen treffen. (Foto: Dany Blum)

"Beim Fußball würde es keinem Sportreporter einfallen, aus einer genauen Datenerfassung wie der Stellung der Spieler, ihrer Laufgeschwindigkeit und Schrittlänge, der Windgeschwindigkeit und der Rasenbeschaffenheit zu prognostizieren, dass vier-einhalb Minuten später in der linken Torecke ein Tor fällt. In Politik und Unternehmensführung glaubt man jedoch nach wie vor weitgehend an die Gültigkeit solcher Voraussetzungen, sofern nur genügend Daten vorliegen".

selbstständig machen. Wir sind immer zugleich Verursacher und Empfänger - mit Zeitverzögerung.

Im ersten Teil des Buches erläutert Vester, wozu eine unsystemische Vorgehensweise führt. Unsere Kardinalfehler im Umgang mit komplexen Systemen lassen sich besonders deutlich am Fall der Verkehrsplanung aufzeigen.

Netzwerk statt Einbahnstraße

Mit diesem Beispiel bringt Frederic Vester in seinem jüngsten Buch "Die Kunst vernetzt zu denken" auf den Punkt, worüber er seit immerhin 30 Jahren forscht und lehrt: Dass komplexe, ineinander verzahnte Systeme nicht mit dem linear-kausalen Maschinendenken verstehbar geschweige denn beherrschbar sind. Man darf nie vergessen, dass sich Eingriffe in komplexe Systeme über die gegebene Vernetzung sofort

Es beginnt mit einer falschen Zielbeschreibung. Statt die Erhöhung der Lebensfähigkeit des Systems anzustreben und die Zusammenhänge von Wohnen und Arbeiten, von Transportkosten und Volkswirtschaft zu erkunden, beschränkt man sich auf das Erfassen von Symptomen. Riesige Datenmengen wie Verkehrszählungen und Wachstumsprognosen werden zusammengestellt, ohne den Systemcharakter, die Regelkreise und die Grenzwerte zu

erfassen. "Weiche Daten" wie die Akzeptanz für öffentliche Transportmittel oder das Interesse an neuen Mobilitätsformen bleiben unberücksichtigt. Dies obwohl sie für das Verhalten des Systems eine ebenso große Rolle spielen wie die "harten Zahlendaten".

Die Fixierung auf das Allheilmittel Straßenbau versperrt die Sicht auf Nebenwirkungen in anderen Bereichen. Doch die Beseitigung eines Problems an einer Stelle schafft meist zwei neue an einer anderen. Die milliarden-schweren Investitionen in Straßen und Verkehrsleitsysteme bewirken letztlich nichts als eine leichte Anhebung des Grenzwertes, ab dem der Verkehrsinfarkt dann trotzdem fällig wird.

Vorbild Natur

Generell gilt, dass ein System langfristig nicht lebensfähig ist, wenn es auf ein ständiges Wachstum der Ressourcenströme aufgebaut ist, wo doch die Ressourcen, insgesamt gesehen, begrenzt sind. Dieses Grundprinzip der Biokybernetik(*) wird heute in vielen Bereichen verletzt. Wie soll man gegensteuern? Diktatorische Maßnahmen helfen nicht weiter, sie scheitern an der Komplexität der Systeme. Man muss versuchen, das bestehende System nicht gegen die in ihm wirkenden Kräfte zu verändern, sondern mit ihnen. Man wendet das Jiu-Jitsu-Prinzip an statt der Boxer-Methode, formuliert es Vester.

Dabei ist der Steuermann selbst Teil des Systems und beschränkt sich auf die Impulsvorgabe zur Selbstregulation. "Wir brauchen dabei nur von der erfolgreichsten Firma der Welt zu lernen, von der Natur", so der Autor.

Von dieser Idee ausgehend hat Professor Frederic Vester das Sensitivitätsmodell entwickelt, eine moderne wissenschaftliche Methode, mit der komplexe Zusammenhänge transparent und anwendbar gemacht werden können. In seinem Buch erklärt Vester, wie man zuerst alle für das System relevanten Variablen festlegt und die Wirkungen untereinander definiert. Dies geschieht in einer Projektgruppe zusammen mit den Betroffenen, um Denkfehler und Fehleinschätzungen frühzeitig zu erkennen und zu berücksichtigen. Wo liegen die Probleme? Was hängt damit zusammen? Welche Lösungen sind möglich? Wer ist dagegen und warum? Wodurch trägt sich das System? Solche Fragen führen dann allmählich zu einem Systembild. Damit das Modell überschaubar bleibt, werden aus den Variablen etwa 30 quantitative

Biokybernetik und Regelkreise

(ft) - Unter Kybernetik (vom griechischen kybernetes, der Steuermann) versteht man die Steuerung und selbsttätige Regelung ineinandergreifender Abläufe bei minimalem Energieaufwand. Die Biokybernetik orientiert sich hierfür an den altbewährten Organisationsstrukturen der Natur, deren Systeme sich automatisch in Gang halten und steuern.

Entscheidend für das System ist nicht nur, was mit was verbunden ist, sondern auch das Wie - Stärke und Richtung - der Verbindung. Ein Kreis von Wechselwirkungen ergibt eine Rückkopplung. Für die Entwicklung des Systems spielt das Gleichgewicht zwischen positiven und negativen Rückkopplungen eine wesentliche Rolle.

Zum Beispiel: Ein für Fußgänger ungefährlicher Schulweg bedingt, dass weniger Kinder mit dem Auto zur Schule gebracht werden. Je weniger Autoverkehr an der Schule herrscht, umso weniger gefährlich wird der Schulweg.

Diese positive Rückkopplung kann sich also abschaakeln, aber leider genauso gut aufschaukeln. Dann ergibt sich der bekannte Teufelskreis: Mehr Autos bedeuten mehr Gefahr und führen deshalb zu noch mehr Autos.

Um den Teufelskreis aufzubrechen, könnte man Maßnahmen für die Sicherheit der Fußgänger (Aufklärung, Umgestaltung der Verkehrswege, Kontrolle) einführen. Auf viele Autos im Schulbereich reagiert man jetzt mit Aktionen zu Gunsten der Fußgänger. Infolgedessen gehen wieder mehr Kinder zu Fuß, weniger Autos fahren den Schulbereich an, weniger Maßnahmen werden nötig. Diese negative Rückkopplung spielt die Rolle eines Regelkreises. Wenn die richtigen Schwellenwerte erreicht werden, regelt sich das System von selbst.



oder qualitative Schlüsselgrößen gemeinsam ausgewählt.

Anschließend erfolgt die Bewertung des Systems: Welche Rollen haben die unterschiedlichen Größen im System? Wie funktionieren die Regelkreise(*)? Wo sind mögliche Steuerhebel? Wo gibt es Zeitverzögerungen? Die Vorgehensweise ist immer rekursiv, das heißt, während der Analyse werden immer wieder Verbesserungen am Modell vorgenommen. Man erhält Hinweise, wie man das System "therapieren" kann, also was verändert werden muss, damit das System sich wie ein natürlicher Organismus selbst reguliert. Es geht darum, die "Sensitivität" des Systems einzuschätzen, das heißt, herauszufinden, ob es empfindlich ist oder eher robust. Ein wichtiger Nebeneffekt ist auch, dass die Definitionen abgeklärt werden und die Projektgruppe so zu einer gemeinsamen Sprache findet. Das im Buch vorgestellte, von der Studiengruppe um Professor Vester entwickelte Computerprogramm ermöglicht es, die einzelnen Schritte und die Systemzusammenhänge ansprechend zu visualisieren, Verbesserungen vorzunehmen und anschließend die Eignung von Lösungsstrategien in Simulationsrunden zu testen.

"Die Kunst vernetzt zu denken" bietet eine Fülle von Beispielen und Werkstattberichten, wie vernetztes Denken überraschende Einsichten in verborgene Zusammenhänge liefert und so einen Vorschlag schafft gegenüber den bisherigen Vorgehensweisen. Die Anwendungen reichen vom Betriebsmanagement über Regionalentwicklung bis zur Verkehrsplanung.

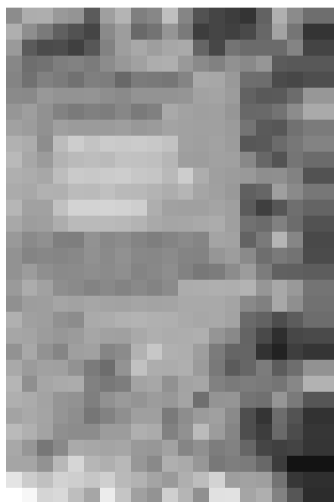
Werkzeug für Regionalplanung

Vesters Methodik könnte zum Beispiel einen wichtigen Ansatz bilden für die im Rahmen der Landesplanung anstehenden Diskussionen über nachhaltige Regionalentwicklung. Traditionell ist zu erwarten, dass hier die Argumente aufeinanderprallen, bis sich am Ende die wirtschaftspolitisch einflussreichste Lobby durchsetzt. Im Sensitivitätsmodell dagegen werden alle Argumente berücksichtigt, ob sie von Umweltschützern, Landwirten, Fachleuten oder Wirtschaftstreibenden angeführt werden. "Anstatt dass immer die gleichen Vorwände endlos wiederholt werden, wird hier das Systemmodell schrittweise verbessert", beschreibt Vester die Vorgehensweise. So wird allen Teilnehmern bewusst, wie die Wechselwirkungen der ver-

Frederic Vester

Der "Vater des vernetzten Denkens", wie er oft genannt wird, ist mit 76 Jahren noch immer aktiv. Wir besprechen sein jüngstes Buch, das Anleitungen für die Praxis liefert. Außerdem stellen wir Vesters Lebensweg vor sowie neue und alte Varianten des von ihm entwickelten Spiels Ökolopoly.

Frank Thillen ist Physiklehrer und Präsident der Denkfabrik Nordstad.



KURZPORTRÄT

Beruf Querdenker

(ft) - Geboren am 23. November 1925 in Saarbrücken, studiert Frederic Vester Chemie und Biochemie in Mainz, Paris, Hamburg und an der Yale University. Als junger Professor an der Universität des Saarlandes veröffentlicht er zahlreiche Publikationen auf den Gebieten Molekularbiologie, Krebsforschung, Biophysik und Forschungsplanung. Er entwickelt sich zum interdisziplinären Querdenker und spürt immer stärker, dass die etablierte Wissenschaft nichts für ihn ist. Der endgültige Bruch kommt, als er 1970 "wegen Aufsässigkeit" von der Uni Saarbrücken flieht.

Daraufhin gründet er in München die privatwirtschaftliche "Studiengruppe für Biologie und Umwelt GmbH" (SBU). Die Grundidee: Forschungsergebnisse aus der Biologie auf andere Bereiche zu übertragen. Die komplizierten, aber fein abgestimmten Regelkreise in Zellen, Organen, Lebewesen und Ökosystemen faszinieren ihn. Er schreibt Bücher und Publikationen, hält Vorträge und entwickelt das Spiel Ökopolopoly. Sein Credo ist das vernetzte Denken. Die SBU etabliert sich zunehmend mit Systemuntersuchungen für Unternehmen, Gemeinden und Behörden. Vester erhält diverse Forschungsauszeichnungen und Umweltpreise. Viele seiner Bücher wie "Denken, Lernen, Vergessen", "Phänomen Stress", "Crashtest Mobilität" bleiben auch nach Jahren lesenswerte Bestseller.

Nach 30 Jahren ist sein Institut zwar klein geblieben, doch Vester ist stolz darauf, dass es ohne jegliche Subventionierung und Kredite ausgekommen ist. Gemeinsam mit seiner Frau Anne Vester, Lektorin und Managerin, ist er den eigenen biokybernetischen Prinzipien treu geblieben: effizient und ohne exponentielles Wachstum zu funktionieren.

Zusammen mit seiner langjährigen Mitarbeiterin Dipl. Geol. Gabriele Harrer organisiert er zurzeit regelmäßig Workshops, um die Grundlagen des vernetzten Denkens sowie die Arbeit mit seinem computer-gestützten "Sensitivitätsmodell" vorzustellen. Diese wenden sich sowohl an Wirtschaft und Politik wie an Privatpersonen. Vester sagte dazu im Bayrischen Rundfunk: "Es ist so, dass in der Wirtschaft noch am ehesten die Neigung besteht, etwas zu ändern. Wir haben heute eine paradoxe Situation: Auf der einen Seite denkt man immer kurzfristiger, indem man meinetwegen versucht, die Shareholder-value innerhalb eines Vierteljahres nach oben zu bringen, gleichzeitig gibt es aber in den selben Unternehmen Manager die in die Richtung des nachhaltigen Wirtschaftens arbeiten." Hinzu kommt allerdings auch, dass der Preis für die professionelle Software inklusive Schulung mit 38.000 DM den privaten oder ehrenamtlichen Anwender sicherlich abschreckt.

Regelmäßig meldet sich Vester mit kritischen Briefen an Kanzler Gerhard Schröder oder den bayrischen Ministerpräsidenten Edmund Stoiber zu Wort. Aber auch die Entwicklung der "Grünen" sieht Vester keinesfalls als Erfolgsstory: "Die Grünen haben sich doch komplett korrumpieren lassen. Ich habe damals Petra Kelly gewarnt, eine Partei zu gründen. Wären die Grünen eine Bewegung geblieben, hätten sich alle anderen Parteien um das kritische Bewusstsein der Anhänger kümmern müssen, als grüne Partei aber wurden die guten Argumente bekämpft. Das ist Politik. Es geht nicht um die guten Argumente, Parteipolitik ist Konkurrenzkampf." (Abendzeitung)

im Internet: www.frederic-vester.de



F. Vester während eines Seminars, hier im Gespräch mit F. Thillen

schiedenen Optionen wie Umgehungsstraßen, Flächennutzungsplänen und gesellschaftlichen Entwicklungen sich auf die "Lebensfähigkeit" der Region auswirken. Es kann sich dabei erweisen, dass vermeintliche Steuerhebel wie die "wirtschaftliche Attraktivität einer Region" weniger direkt beeinflussbar sind als man glaubt. Dagegen wird die Rolle scheinbar zweitrangiger Größen wie "Konsens in der Bevölkerung" oder "Zusammenarbeit der Ministerien" neu bewertet.

Der Erfolg einer Systemstudie nach Professor Vester hängt wesentlich vom Engagement der Mitarbeiter und Betroffenen ab. Als Dialog- und Mediationsinstrument funktioniert das Modell am besten in kleinen Systemen:

Kommunen, Regionen, Unternehmen. Man muss sich Zeit lassen, um einen breiten Konsens zu erreichen. Dabei bietet eine Krise oft einen guten Startpunkt zum Umdenken. Wichtig ist, dass man Vertreter der verschiedensten Richtungen, Befürworter und Gegner eines Projekts zusammenbringt. Allerdings haben manche Leute kein Interesse daran, das Wirkungsgefüge objektiv aufzuklären. Dann besteht die Gefahr, dass die alten Machtverhältnisse am Schluss die Umsetzung verhindern.

In jedem Fall geht Vesters ganzheitlicher Ansatz weiter als die politisch gut verkäuflichen Reformhäppchen: ein bisschen Mülltrennung hier, ein paar Solarzellen dort. Für ihn bedeutet Nachhaltigkeit,

dass ein System sich selbst (und nicht auf Kosten anderer) dauerhaft am Leben erhält. Da erstaunt es kaum, wenn Vester feststellt, dass in den obersten Etagen von Unternehmen und Politik noch immer eine reine Wachstumsideologie verfolgt wird, während auf unterer Ebene oft systemisch gedacht wird, Nachhaltigkeit und Rückwirkung von Entscheidungen kritisch betrachtet werden.

Frank Thillen

(*) siehe Kasten

Frederic Vester: *Die Kunst, vernetzt zu denken*, Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart, Oktober 1999, ISBN 3-412-05308-1, 44 DM.

DAS SPIEL ZUM BUCH

Ökopolopoly

Als Alternative zu Vesters Büchern und Seminaren bietet sich Ökopolopoly an. Hier lernt man im Spiel, wie komplexe Systeme funktionieren. Auch Vesters Prinzipien kommen zur Anwendung. Das Spiel in der Gruppe schließlich ist eine Art Trockenübung für landesplanerische Arbeitsgruppen.

(RK) - Das Solitär-Spiel Ökopolopoly, mittlerweile als Multimedia-Computerspiel erhältlich, wurde 1976 von Frederic Vester während der Arbeit an einer Unesco-Studie erfunden. Die weit verbreitete Version des Ravensburger Verlags besteht aus einem kartonierten Spielbrett mit darin befestigten Drehscheiben - eine Art Parkscheiben-Collage. Das zeigt, dass intelligente Simulationen weniger auf Computerpower als auf Ideen angewiesen sind.

Als PremierministerIn eines Landes verfügt man über ein Budget, das jedes Jahr auf vier Handlungsbereiche verteilt wird: Produktion, Sanierung, Aufklärung und Lebensqualität. Die mehrstufigen Wirkungen und Rückwirkungen werden simuliert durch das Bewegen der Drehscheiben, wodurch Zahlen erscheinen, die wiederum an anderen Scheiben eingestellt werden, und so weiter. Am Ende der Runde liest man die Werte für Politik und Aktionspunkte ab: die eigene Popularität und das Budget für das nächste Jahr.

Logischerweise wirken Ausgaben im Bereich Sanierung der Umweltverschmutzung entgegen. Zusammen mit der Aufklärung sollte das helfen, die Lebensqualität und damit die Zufriedenheit der WählerInnen langfristig zu verbessern. Doch da ist es schon passiert: Die Popularität sinkt unter minus zehn - Regierungskrise, abtreten! Jetzt gilt es, die Gründe für das Scheitern zu analysieren und die Wirkungen genauer zu betrachten. Nach ein paar verlorenen Parteien dann der erste Durchbruch: die Lebensqualität stabilisiert sich, die Aktionspunkte sind nicht mehr so knapp, Jahr um Jahr verbessert sich die Lage.

Wer einmal gewonnen hat, meint, das Spiel durchschaut zu haben. Und versucht es mit einer anderen Ausgangslage, zum Beispiel als Präsi-

dentIn eines Entwicklungslandes. Doch warum gehen auf einmal die Aktionspunkte aus? Ach so, die Produktion ist viel zu niedrig. Dann sinkt plötzlich die Lebensqualität - zu wenig Aufklärung führt zu Überbevölkerung. Man muss neue Einsichten in Zusammenhänge und Spätfolgen entwickeln, bevor man auch hier gewinnen kann.

Schnell lernt man, auf die Schwellenwerte zu achten, bei denen bestimmte Wirkungen oder Rückwirkungen "kippen": zum Beispiel ab wann die Produktion und damit die Umweltverschmutzung explodiert oder wann die Aufklärung sich selbst weiter hochtreibt. Hier lässt sich Vesters Prinzip anwenden, die Kräfte des Systems zu nutzen.

Die Computerversion, zurzeit unter dem Namen "Ecopolicy" erhältlich, ist eine gelungene Multimedia-Umsetzung des Klassikers. Musik und Sprechtexte, Videoclips, Grafiken und Animationen begleiten den Spielverlauf - "Edutainment at its best". Wer vom Spiel gepackt ist, stellt dennoch die zeitraubenden Features ab. Von Ecopolicy bleibt nicht mehr als ein abstraktes Knobelspiel, das die Fähigkeit trainiert, ein komplexes System zu begreifen, zu analysieren und zu managen. Ein Lob verdient allerdings das ausführliche Handbuch, das sowohl in das Spiel als auch in die Theorie solcher Systeme einführt.

Eine Variante schließlich besteht darin, Ökopolopoly in der Gruppe zu spielen, zum Beispiel in der "Instruction civique". Dabei entscheidet nicht ein EinzelspielerIn über die Verteilung des Budgets, sondern "das Parlament". Die TeilnehmerInnen gruppieren sich in drei oder mehr Parteien mit unterschiedlichen Zielen und bilden Koalitionsregierungen. Diskutiert wird zuerst zwischen den Parteien über Koalitionen und die Verteilung des Budgets. Dann folgt eine Art Parlamentsdebatte zum Budget, in der Regierung und Opposition ihre Ansichten darlegen. Die TeilnehmerInnen lernen dabei gleichzeitig etwas über die Mechanismen der parlamentarischen Demokratie und über die Schwierigkeit, langfristige richtige Entscheidungen zu treffen.



Ökopolopoly als Gruppenspiel: Koalitionsverhandlungen während einer 1996 von ASTM und CAPEL organisierten Partie. (Foto: Dani Blum)