



Alfred JANES, Dipl.-Ing. Dr. techn., Jahrgang 1947, studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der TU Graz; promovierte zum Doktor der technischen Wissenschaften an der Maschinenbauakademie der TU Wien; 1976–1985 Assistent am Institut für Arbeitswissenschaften der TU Wien; seit 1986 geschäftsführender Gesellschafter der Firma Conecta Ges.m.b.H. Managementberatung, Wien; zahlreiche Veröffentlichungen in den Bereichen Organisationsentwicklung, Arbeitswissenschaft, Entgeltfindung und Projektmanagement.

Abschied von der Trivialen Maschine

Über Kausalität und Objektivität bei der Steuerung betrieblicher Leistungsprozesse

Die Arbeitswissenschaft an den Technischen Universitäten wurzelt als Lieferant von Instrumenten zur Steuerung betrieblicher Leistungsprozesse in einer fest begründeten ingenieurwissenschaftlichen Tradition. Gleichzeitig ist ihr letzlicher Gegenstand der Mensch. Der Mensch eine Maschine? Wenn ja, welche, wie ist sie konstruiert? Wie wird sie gesteuert? Wodurch wird im Betrieb ein bestimmtes Verhalten eines Mitarbeiters zur Leistung? Lassen sich Mitarbeiter zur Leistung anregen, vor allem aber wie? Vor dem Hintergrund der neueren Systemtheorie untersucht der Autor die Leistungsfähigkeit der in diesem Zusammenhang in der betrieblichen Praxis angewandten arbeitswissenschaftlichen Instrumente. Die Ergebnisse sind überraschend. Der Weg der Untersuchung mag mitunter etwas unakademisch anmuten.

Ein Herzstück ingenieurwissenschaftlicher Theorie- und Modellbildung ist das Paradigma der Kausalität. Am präzisesten läßt es sich am Beispiel einer einfachen Gleichung veranschaulichen; $y = f(x)$. Wenn ich imstande bin, für irgendeine Operation den Ausgangszustand (x) zu beschreiben, ebenso den relevanten Transformationsprozeß (die Funktion) f , lassen sich den verschiedenen Ausgangszuständen einer solchen Operation in eindeutiger Weise Endzustände (y) zuordnen. Angewandt auf Input verarbeitende Systeme, wie z.B. ein Automobil oder einen Menschen, hat der in Kalifornien lebende österreichische Kybernetiker H. v. Foerster dieses Steuerungsmodell „Triviale Maschine“ genannt [1]. Gott sei Dank beschleunigt

mein Auto, wenn ich das Gaspedal durchtrete, bzw. noch beruhigender ist das Gefühl, wenn mein Auto verzögert, wenn ich auf die Bremse steige (Abb.1).

Etwas allgemeiner ausgedrückt ist dieser „Gott sei Dank-Effekt“ die Basis weiter Bereiche ingenieurwissenschaftlicher Planungs- und Gestaltungsarbeit.

Nicht auszudenken, würde sich die Gravitation nicht so verhalten, wie es uns gelungen ist, sie zu formalisieren. Wesentlich schwieriger, um nicht zu sagen aussichtsloser hingegen ist es schon, die Operation „sonntäglicher Familienausflug mit Kindern, Schwiegermutter, Onkel und Tante“ mit derselben Präzision nicht

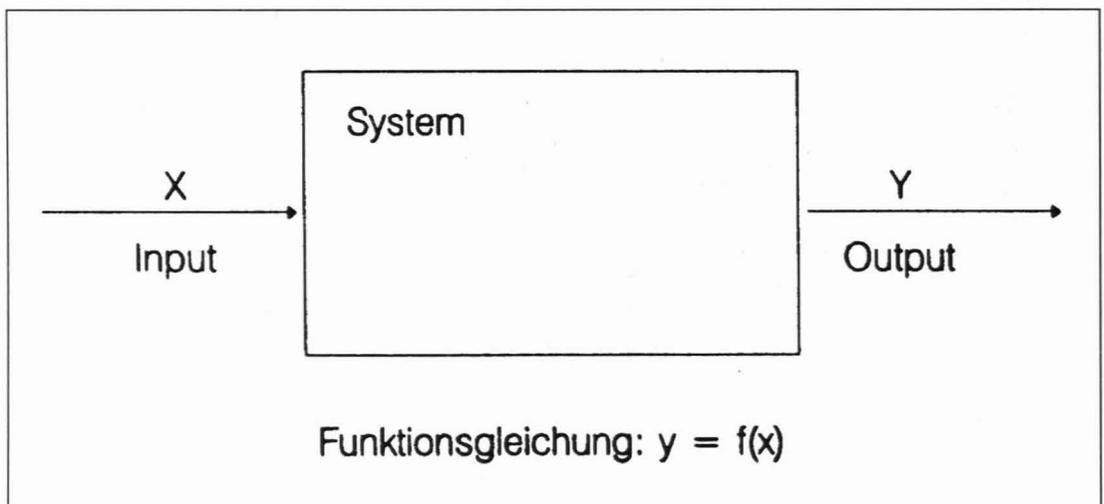
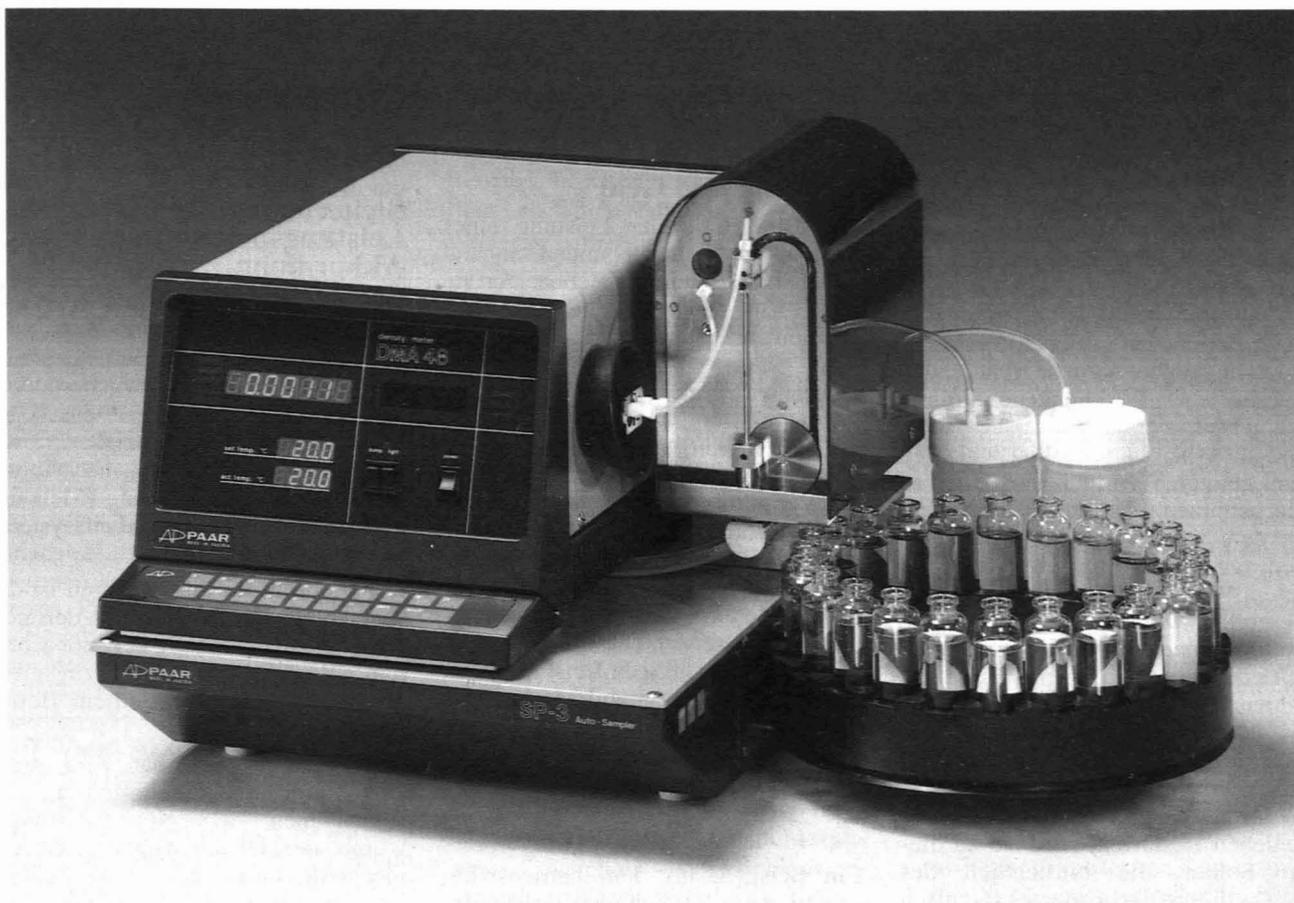


Abb. 1: Das Steuerungsmodell der Trivialen Maschine (H.v.Foerster)



PAAR

RELIABLE PARTNERS FOR RESEARCH AND INDUSTRIE

For the Graz based company Anton PAAR the international break through came in 1967 at the world biggest chemical laboratory fair ACHEMA in Frankfurt, where for the first time it presented to the public the DMA 02 Density and Concentration Meter. The mechanical oscillator method developed by H. Leopold and H. Stabinger is based on the law of harmonic oscillation. Due to its accuracy and versatility it has become the standard method of density measurement worldwide.

Today more than 20 years later over 25.000 customers are using our products. A worldwide distribution network has been built up in marketing subsidiaries founded in London (Paar Scientific LTD.), Richmond VA (Anton PAAR USA, INC.), Sao Paulo (Anton PAAR do Brazil LTDA.), Veszprem (Hungaropaar) a.o.

New products are constantly developed in cooperation with universities and research institutes: for instance the DSA 48 Density and Sound Analyzer allows the measurement of 3-component mixtures, with the

MKT 25 High Precision Thermometer (accuracy 0.001° C in the range of - 200° C to + 800° C) an outstanding break through in temperature measurement could be achieved (development H. Leopold).

The companies product range comprises instruments for

- Density/Concentration
- Rheology
- X-Ray Structure Analysis
- Preparation for Trace Analysis
- Preparation for Electron Microscopy
- Micro Hardness Testing
- Fibre testing
- Medical equipment
- Astronomy . . . a.o.

Modern manufacturing technologies like laser, plasma welding a.o. secure outstanding further developments of scientific instruments.

ANTON PAAR KG, A — 8054 GRAZ, Postfach 58
 Kaerntner Strasse 322, A U S T R I A — E U R O P E
 Phone (0316) 28 26 12-0, Fax (0316) 28 50 69, TTX 3316246



nur zu planen, sondern auch zu realisieren, wie etwa den Bau einer Brücke. Ausgehend von der Annahme, daß der sonntägliche Familienausflug hervorragend als Beispiel für die Problematik der Planung und Gestaltung betrieblicher Leistungsprozesse dienen kann, nochmals zum Vergleich Brücke versus Ausflug. Die jüngere Systemtheorie [2] operiert hier mit dem Begriffspaar „harte“ und „weiche“ Wirklichkeit. Die Differenz zwischen harten und weichen Wirklichkeiten liegt dabei darin begründet, daß sich weiche Wirklichkeiten durch Bewußtsein verändern lassen, während dies bei harten Wirklichkeiten nicht gelingt. Wenn ich mich noch so sehr bemühen mag, den Betonpfeiler, vor dem ich stehe, „wegzudenken“, wird mir dies als konkreter Ausdruck harter Wirklichkeit nicht gelingen. Wesentlich höher liegen da meine Einflußchancen, wenn es um meine Zufriedenheit mit meiner Ehefrau während des Ausflugs geht. Wenn es mir gelingt, mir lange genug erfolgreich einzureden, daß ich auch an diesem Sonntag das Vergnügen genieße, mit der besten aller Ehefrauen zusammenleben zu dürfen, wird sie zu dieser. Sollten Sie hinsichtlich des Erfolgs dieses Experimentes skeptisch sein, versuchen Sie es bei nächster Gelegenheit. Aber Achtung, überlegen Sie vorher, ob Sie das Ergebnis auch wirklich wollen! Übrigens gilt der eben beschriebene Vorgang vollinhaltlich für die Qualität der Beziehung eines jeden Mitarbeiters zu jedem Vorgesetzten in jeder Firma.

Mit dieser hier eingeführten Differenz zwischen harter und weicher Wirklichkeit stellt die Systemtheorie, neben dem weiter oben angesprochenen Prinzip der Kausalität, ein zweites ebenso grundsätzliches ingenieurwissenschaftliches Paradigma als allgemeines Prinzip in Frage. Allgemein meint hier immer und überall gültig. Es ist dies das Modell einer vom Beobachter unabhängigen „äußeren“ Wirklichkeit, die ebenso unbeeinflußt vom Beobachter „objektiv“ wahrgenommen werden kann.

Organisationen, als Systeme menschlicher Handlungen, Leistung und Leistungsbereitschaft sind Phänomenbereiche einer weichen, durch Bewußtsein veränderbaren Wirklichkeit, die sich durch

- a) kausale sowie
- b) Wirklichkeit objektiv wahrnehmende

Denkmodelle nicht zutreffend beschreiben und gestalten lassen.

Das ist es im Kern, was uns gegenwärtig die interessantesten naturwissenschaftlich fundierten Denker im Zusammenhang zu unserem Thema zu sagen haben [3].

Leistung und Geld

Die Bewertung der Leistung eines Systems ist daran gebunden, anhand welcher Kriterien ein Beobachter sie mißt. Ein gutes Beispiel aus dem Bereich der Technik ist der Wirkungsgrad eines Verbrennungsmotors. Dabei wird im allgemeinen die in Form von Brennstoff zugeführte Energie (Verbrauch) zu der als Antriebsenergie nutzbar gemachten Energie ins Verhältnis gesetzt. Bei den üblichen Automotoren liegt dieser Wert irgendwo in der Gegend von 35 %. Mit den restlichen 65 % wird unter anderem die Umgebung geheizt (auch im Sommer). Diese „Abwärme“ wird bei den gängigen Leistungsdefinitionen von Automotoren (PS oder kW) wie bekannt nicht ins Kalkül gezogen, sie stellt einen Unterschied dar, der keinen Unterschied macht, sie wird weggedacht ... (wenigstens in dieser Leistungsdefinition).

Ein Beispiel aus dem betriebswirtschaftlichen Bereich ist der Kassasturz am Monatsende: Cash flow, die wunderbare Brotvermehrung. Zur Klugheit gesellt sich hier noch die Freude an ihr (allerdings nur im Fall eines positiven Cash flow!). Immerhin ist es hier im Gegensatz zu dem Beispiel des Verbrennungsmotors gelungen, durch kluge Auswahl der miteinander in Beziehung gesetzten Größen, den ersten Hauptsatz der Thermodynamik vergessen zu machen. Dieser postuliert bekanntlich, daß die Energie nur von einer Energieform in eine andere umgewandelt werden kann, also weder entstehen noch verloren gehen kann, bzw. daß die Summe der an einem (geschlossenen) physikalischen Vorgang beteiligten Energie konstant ist.

Die Beliebtheit des Leistungsbegriffs in der Wirtschaft liegt in seiner Vieldeutigkeit, die es dem Anwender ermöglicht, gerade diejenigen Größen als „Input“ und „Output“ zueinander in Beziehung zu setzen, die er in Beziehung setzen will, und diejenigen ausblenden, die er nicht berechnet sehen will.

Jede Einbeziehung neuer Größen in die Effizienz-Berechnung verändert den gesamten Prozeß für alle Beteiligten in einer dramatischen Weise. Würde es der Umwelt (oder ihren Anwäl-

ten) beispielsweise gelingen, ihren Verschleiß kostenwirksam als Input-Größe (Kosten) im betrieblichen Cash flow berücksichtigen zu lassen, so würde sich dieser – wie allgemein bekannt – radikal verändern.

Steuerung von betrieblichen Leistungsprozessen mittels Akkordlohn

Die Grundlage der arbeitswissenschaftlichen Modellbildung zum Zusammenhang zwischen Leistung und Lohn und damit insbesondere auch des Akkordlohns ist das sogenannte „Äquivalenzprinzip“: „... die menschliche Arbeit ist ... nach ihrem Anteil an der Sachleistung (Mengen- und Güteleistung) des Arbeitssystems zu entlohnen ...“ [4].

Der Maßstab für diesen Anteil ist der sogenannte Leistungsgrad, definiert als Ist-Mengenleistung bei beobachtetem Bewegungsverlauf/Bezugsmengenleistung bei vorgestelltem Bewegungsverlauf.

Mathematisch auflösbar wird diese Gleichung durch die Einführung der sogenannten „Normalleistung“, womit der Gleichungsteil „Bezugsmengenleistung bei vorgestelltem Bewegungsverlauf“ in eine Konstante verwandelt wird.

Unsere Gleichung erhält damit die allgemeine Form $y = x/c$, ist linearisiert und liefert damit bei Anwendung des obigen Äquivalenzprinzips (dem vertrauten Muster einer eindeutigen Funktion folgend) die Basis für das kausale Modell:

Je höher die menschliche Arbeit entlohnt wird, umso höher ist ihr Anteil an der Sachleistung des Arbeitssystems.

oder einfacher ausgedrückt:

Je mehr Geld ich einem Arbeiter pro Stunde dafür anbiete, daß er äquivalent seinen Leistungsgrad erhöht, umso höher wird sein Leistungsgrad tatsächlich ausfallen.

$y = f(x)$; (y) steht für Leistung, (x) für Geld. Die Leistung eines Menschen folgt damit wieder dem liebgewonnenen „Gott sei Dank-Effekt“, bzw. dem Steuerungsmodell der Trivialen Maschine und ist planbar. Die so konstruierte Gleichung liefert die Grundlage des Akkordlohns, einem weit verbreiteten Instrument betrieblicher Leistungssteuerung (Abb. 2).

Läßt sich die Arbeit von Mitarbeitern in unseren Betrieben zutreffend durch das Modell der Trivialen Maschine beschreiben? Was passiert, wenn man

es versucht? Werfen wir einen Blick in die Praxis, ein Beispiel:

Ein mittelgroßes österreichisches Maschinenbauunternehmen stellt sein Lohnsystem von Akkord auf Prämie um. Zu einem definierten Zeitpunkt müssen alle Akkordscheine im Lohnbüro abgegeben werden. Laut Vereinbarung verlieren bis dahin nicht abgegebene Scheine ihren Wert. Die Arbeiterschaft leert die Sparstrümpfe. Der Wert der vorgelegten Scheine übersteigt die liquiden Mittel des Unternehmens. Die Auszahlung würde das Unternehmen ruinieren. Der Betriebsrat lenkt ein und vereinbart mit der Geschäftsführung folgenden „deal“: 50 % der Akkordscheine werden vernichtet, die restlichen 50 % gelangen zur Auszahlung. Der wesentliche Grund für die Entstehung dieses Problems lag darin, daß bei zeitkonformer Abgabe der Akkordscheine im Lohnbüro formell Zeitgrade in der Gegend von 160 bis 170 aufgetreten wären, die das ganze mühsam aufgebaute Akkordsystem von Zeitstudien, Planzeiten und Abrechnungsmodalitäten zum Einsturz gebracht hätten. Die Arbeitnehmer hatten sich dem kausalen, nach dem Kriterium objektiver Wahrnehmung von Leistung (gemessen mittels der harten Kriterien Zeit und Menge) aufgebauten trivialen Modell der Steuerung des betrieblichen Leistungsprozesses mit Bravour entzogen. Hier hat schon längst nicht mehr die Arbeitsvorbereitung oder die Zeitwirtschaft trivial geplant, was im Unternehmen Leistung ist. In einem sensibel ausbalancierten Netzwerk zirkulär ineinander verwobener Interessensausgleichprozesse haben Arbeiter, Meister, Zeitnehmer, Qualitätsprüfer und Betriebsräte als Akteure, sozusagen in „Selbstorganisation“, die Steuerung der betrieblichen Leistungsprozesse übernommen. Das Muster, dem diese Steuerungsprozesse folgen, ist das Modell des Tauschhandels: „Gib du mir, geb ich dir“. Das Prinzip des freien (Schwarz-)Marktes.

Seit fünfzehn Jahren beschäftige ich mich theoretisch und praktisch mit der Wirksamkeit und

der Einführung betrieblicher Leistungslohnsysteme. Noch nie sind mir Akkorde oder Mengenprämien begegnet, die wie geplant funktionieren, gleichwohl waren sie oft schon seit Jahrzehnten in Anwendung. Obiges Beispiel beschreibt dabei eher die Regel als die Ausnahme.

Was mag betriebliche „Leistungssteuermänner“ bewogen haben, trotz der von außen betrachtet, katastrophal anmutenden Effekte von Akkordsystemen, diese Systeme beizubehalten. Was ist die „geheime“ Leistung des Leistungslohnsystems Akkord? Wem dient diese triviale Schimäre? Meine Hypothese lautet wie folgt:

Der formale Anspruch des harten Leistungslohnsystems Akkord, nämlich sicherzustellen, daß ohne das Zutun der operativen Führungskräfte, in kausaler und objektiver Weise die Leistung von Mitarbeitern angeregt, kontrolliert und entlohnt werden kann, erlaubt es diesen operativen Führungskräften, sich aus dem unangenehmen Feld der Leistungssteuerung und -bewertung – einem Paradebeispiel einer weichen Wirklichkeit – zurückzuziehen.

Noch ein Blick in den Angestelltenbereich.

Steuerung betrieblicher Leistungsprozesse durch Zielvereinbarung mit Entgeltkoppelung

Die Transformation der dem Akkordlohn inhärenten Steuerungslogik in den Angestelltenbereich sind die entgeltgekoppelten Zielvereinbarungssysteme. Am Beginn einer Planungspe-

riode werden die für die Tätigkeit eines Mitarbeiters relevanten Ziele taxative aufgelistet, vereinbart, Ausprägungsgrade der einzelnen Ziele quantitativ definiert, sowie eine Entgeltübereinkunft getroffen, die nach Ablauf der Planungsperiode für umso mehr Zielerreichung umso mehr Entgelt vorsieht.

Bei konsequenter Handhabung dieser MbO-Systeme fallen die Ergebnisse in ähnlicher Weise aus wie weiter oben für den Akkordlohn berichtet. So wurde etwa bei DEMINEX, einem deutschen erdölverarbeitenden Unternehmen, das Ergebnis der Systemanwendung nach einigen Jahren wie folgt beschrieben: „Zielvereinbarung und Leistungsbeurteilung verkamen zum Instrument von Einkommensverbesserung. Anstatt Führungs-Instrumente zur Steuerung der Aktivitäten bzw. zur Mitarbeiterentwicklung zu sein, wurden sie über weite Strecken zu manipulativen Hilfsmitteln einer kurzfristigen Bedürfnisbefriedigung ganzer Mitarbeitergruppen. Die konkreten Auswirkungen waren:

- Absenken des durch Objectives vereinbarten Leistungsniveaus,
- je nach Vorgesetzten zwischen 15 und 80 % überdurchschnittliche Beurteilungsergebnisse,
- kein positiver Leistungsanreiz bei relativ hohen Gehaltssteigerungskosten,
- verbreitete Unzufriedenheit bei den Mitarbeitern“ [5].

Welche Schlüsse lassen sich aus diesen Beispielen ziehen, welche Lösungen für die effektive Steuerung betrieblicher Leistungsprozesse ergeben sich daraus?

Die Gleichung $y = f(x)$, die Wirkungsfunktion der Trivialen Maschine,

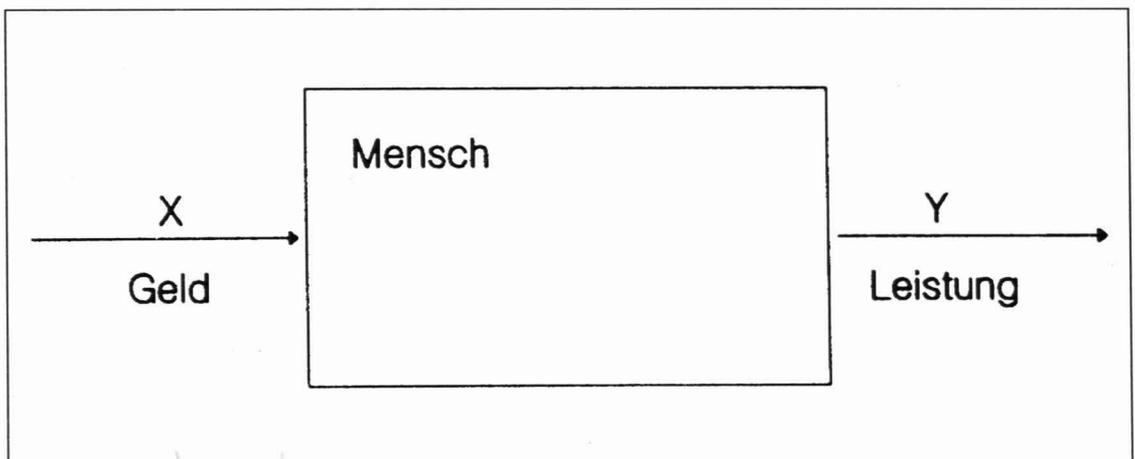


Abb. 2: Der Mensch als Triviale Leistungsmaschine



angewandt auf die Steuerung betrieblicher Leistungsprozesse, an denen Menschen beteiligt sind, hat hier versagt. Die Steuerung betrieblicher Leistungsprozesse läßt sich zutreffender durch Prozesse abbilden, die den oben beschriebenen sonntäglichen Familienausflug steuern, als die, die die erfolgreiche Konstruktion einer Betonbrücke ermöglichen.

Heinz von Foerster hat den diesen Prozessen zugrundeliegenden Formalismus wiederum modellhaft beschrieben und „Nicht Triviale Maschine“ genannt. Die Wirkungsfunktion dieser Nicht Trivialen Maschine hat die Form $y = f_y(x,Z)$ (Abb. 3).

Der Unterschied zur Trivialen Maschine entsteht durch den Buchstaben Z. Dieser bedeutet, daß diese Maschine innerer Zustände, (Z), fähig ist. Die Maschine berechnet somit für jeden Input (x) den Output (y) gemäß obiger Wirkungsfunktion f, die auch vom inneren Zustand (Z) der Maschine abhängig ist. Am Ende dieser Operation errechnet die Maschine nun den nächsten internen Zustand Z' gemäß der Zustandsfunktion $Z' = f_z(x,Z)$. Das heißt, ein einmal eingegebener Input muß später nicht mehr denselben Output hervorrufen: Die Operationen der Maschine sind hier – und das ist die radikale Differenz – von den Operationen ihrer Vergangenheit abhängig, die Nicht Triviale Maschine ist geschichtsbewußt, sie verfügt über ein „Gedächtnis“. Der Autor beschreibt die damit auftretende faszinierende Vielfalt dieser Maschine mit folgendem Beispiel [6]:

Angenommen, die Maschine verfügte in einer äußerst „einfachen Ausführung“ über zwei unterschiedliche Eigenzustände (Z), bei vier verschiedenen Inputsymbolen (x), sowie ebensoviele Outputsymbolen (y), so wäre sie bereits zu 10^{2466} unterschiedlichen Verhaltenskombinationen fähig. Angenommen, wir würden eine dieser Verhaltenskombinationen herausgreifen und wollten sie mit den jeweils anderen vergleichen und wir würden

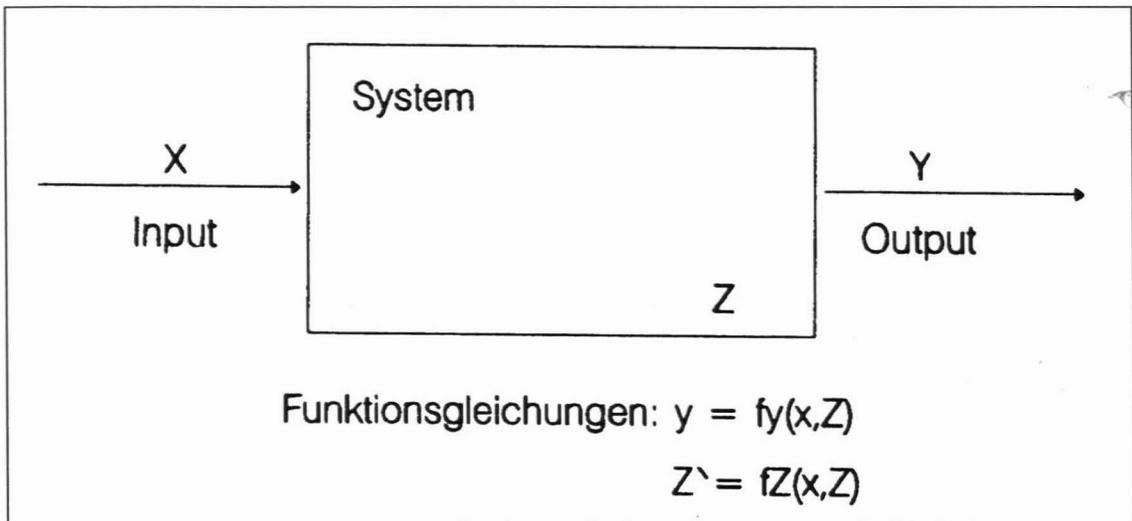


Abb. 3: Das Steuerungsmodell der Nicht Trivialen Maschine (H.v.Foerster)

für jeden Vergleichsprozeß nur eine Mikrosekunde benötigen, wir würden gleichzeitig davon ausgehen, daß das Alter der Welt in etwa 5×10^{23} Mikrosekunden beträgt, so ließe sich jetzt errechnen, wieviele Weltalter wir für diesen Vergleich bräuchten. Wenn wir jetzt weiters sicherlich zu Recht annehmen, daß die Nicht Triviale Maschine Mensch über mehr als zwei innere Zustände verfügt, gleichzeitig von mehr als vier relevanten und voneinander unterscheidbaren Input- bzw. Output-Möglichkeiten auszugehen ist, gelangen wir zu der lapidaren Konsequenz:

Das Verhalten von Menschen läßt sich nicht planen!

So banal und selbstverständlich dieser Satz auch klingen mag, konsequent umgesetzt, liefert er vor dem Hintergrund der bisherigen Überlegungen die theoretischen und pragmatischen Grundlagen für radikale methodische Schlußfolgerungen im Zusammenhang mit unserem Thema, der Suche nach effektiven Möglichkeiten zur Steuerung betrieblicher Leistungsprozesse. Erstaunlicherweise (?) sind nun aber gerade diese – im folgenden beschriebenen – Schlußfolgerungen Grundpositionen, die für erfolgreiche betriebliche „Leistungssteuermänner“, meiner Einschätzung nach, immer schon handlungsanleitend waren. Sie wurden sozusagen nur nicht „an die große Glocke gehängt“.

1. Die vollständige und exakt quantifizierte Formulierung von Leistungszielen für Mitarbeiter („objektivierte Leistungsdefinition“), gleichgültig, ob es sich

dabei um Arbeiter, Angestellte oder Führungskräfte handelt, führt spätestens mittelfristig zur Verminderung der betrieblichen Leistungsfähigkeit. Dasselbe gilt

2. für die vollständige und exakt quantifizierte Formulierung der von Mitarbeitern erbrachten Leistungen („objektivierte Leistungsbewertung“) sowie in ganz besonderer Weise für die
3. exakte quantitative Verknüpfung der Ergebnisse solcher Leistungsbewertungen mit Lohn oder Gehalt („objektivierte leistungsbezogene Entgeltfindung“).

Daraus ergeben sich die folgenden Regeln für „Leistungssteuermänner“ mit Interesse an einem hohen Niveau betrieblicher Leistungsfähigkeit. Diese Regeln lassen sich durchaus als „Rezepte“ verstehen:

- Definieren Sie gewünschte Leistungen nur so präzise wie unbedingt notwendig. Ein guter Teil der Nützlichkeit des Leistungsbegriffes entstammt seiner unklaren und vielfältigen Bedeutung.
- Je detaillierter und lückenloser formuliert die Zielvorgaben sind, die Sie für sich selbst, Mitarbeiter und ganze Organisationseinheiten festlegen, umso risikoreicher wird es für die Firma, wenn sich alle Beteiligten an diese Vereinbarung halten.
- Sie können dieses Risiko nur noch dadurch erhöhen, daß Sie zusätzlich genau vorschreiben, womit und wie diese Ziele erreicht werden können und dafür eine attraktive Menge Geld in Aussicht stellen.

- Gelingt es Ihnen jedoch, einem Mitarbeiter zu zeigen, daß er Ihrer Meinung nach viel oder wenig geleistet hat, ohne ihm gleichzeitig zu erklären, warum er das geschafft hat, wird er Ihre Schlußfolgerungen in bezug auf Gehalt und Karriere leicht akzeptieren können.
- Grenzenlose Präzision ist jedoch dann angesagt, wenn Sie gefragt werden, warum etwas, was Sie Lei-

stung nennen, für Sie eine Leistung ist.

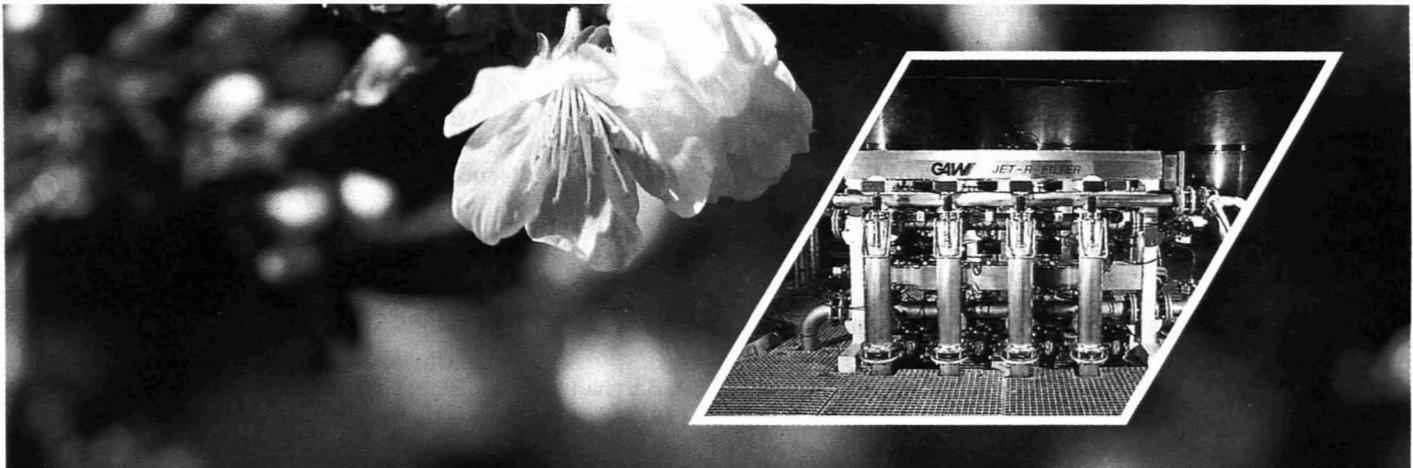
Literatur:

[1] FOERSTER, H.v.: Abbau und Aufbau, in: SIMON, F. (Hrsg.): Lebende Systeme, Berlin, Heidelberg 1988
 [2] SIMON, F.B.: Meine Psychose, mein Fahrrad und ich, Heidelberg 1992
 [3] GLASERSFELD, E.v.: The Construction of Knowledge, Seaside, CA 1987
 FOERSTER, H.v.: Sicht und Einsicht, Braunschweig 1985

JANTSCH, E.: Selbstorganisation des Universums, München 1982
 [4] REFA: z.B. REFA-Mappe Textil, Darmstadt 1988
 [5] JÜRGEN, N.: Wie können Leistungsvergütungssysteme Kalkulierbarkeit und leistungsgerechte Einstufung gewährleisten?, in: Analytik '88, 8. Symposium der Consulectra und REFA, Hamburg 1988
 [6] FOERSTER, H.v.: Abbau und Aufbau, s.o.



HIGH-TECH MIT UMWELTBEWUSSTSEIN



Neue Filtergeneration JET-R-Filter

Ein Zentralteil jeder **Streichfarben/Pigmentaufbereitungsanlage**. Unsere Neuentwicklung verbindet die Vorteile der geschlossenen Filtrierung mit jenen der offenen Siebung. Durch das neue System zur Regenerierung der Sieboberfläche können schwierig handzuhabende Pigmentmischungen, ebenso wie hochsatinhaltige Streichfarben im dilatanten wie auch thixotropen Fließverhalten problemlos verarbeitet werden.

Der **JET-R** gewährleistet maximale Siebeffizienz durch höchste Siebfeinheit. Die kompakte Bauweise erfordert minimalen Platzbedarf.

Die Bedachtnahme auf die **Ökologie** bei der Entwicklung dieses neuen Filters ist ein weiterer Schritt auf dem Weg zur **umweltfreundlichen Streichfarbenaufbereitung**.

GAW Pildner-Steinburg GmbH A-8011 Graz, Puchstraße 76, Postfach 540 Tel. (0316)271419, Telefax (0316) 27 32 66

