

Prof. Dr. sc. Siegfried von Känel
Technische Universität Dresden,
Sektion Sozialistische Betriebswirtschaft

UDK: 007:33
Znanstveni rad

KYBERNETISCHE PROBLEMSTELLUNGEN IN DER ÖKONOMIE

0. VORBEMERKUNGEN

Kybernetik wird heute verstanden als Wissenschaft von der Steuerung, das heisst als Wissenschaft von den allgemeingültigen Strukturen und Prinzipien der zielgerichteten Beeinflussung dynamischer Systeme und Prozesse. Dabei bilden Informationsvorgänge und ihre Automatisierung eine unabdingbare Komponente für die Steuerung derartiger Systeme.

Kybernetik zählt zu jenen Wissenschaftsdisziplinen, die im Prozess der wissenschaftlich-technischen Revolution entstanden sind und die seitdem ihr Tempo mitbestimmen.

Der Erwerb von Kenntnissen über Grundlagen, Methoden und Anwendungen der Kybernetik gehört - als Bestandteil von Organisation und Informatik - zum festen Bestandteil des Hochschulstudiums, insbesondere in natur- und ingenieurwissenschaftlichen sowie in wirtschaftswissenschaftlichen Fachrichtungen.

In bezug auf die Ökonomie ist davon auszugehen, dass ökonomische Systeme stets als Systeme grossen Masstabs, als komplizierte Systeme bzw. als Grosse Systeme anzusehen sind. Es sind dies Systeme, in denen der MENSCH Gestalter und Hauptträger der Prozesse ist, wobei er sich in zunehmenden Masse auf den Einsatz solcher technischer Mittel stützt, die den Übergang zur Automatisierung von Produktions- und Informationsprozessen in neuer Qualität ermöglichen.

Um das Studium der interessanten Wissenschaft KYBERNETIK anzuregen, wird nachfolgend versucht, sichtbar zu machen, worin typische kybernetische Problemstellungen in der Ökonomie bestehen und welche Konsequenzen sich daraus für die Gestaltung der Systeme und ihrer Steuerung ergeben.

1. GESTALTUNG UND ZIELGERICHTETE BEEINFLUSSUNG ÖKONOMISCHER PROZESSE UND DES ÖKONOMISCHEN VERHALTENS VON KOLLEKTIVEN

Das Funktionieren der Volkswirtschaft eines Landes setzt den täglichen Vollzug einer Vielzahl und Vielfalt von Prozessen in der Industrie, im Bauwesen, in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, im Verkehrswesen, im Handel und in den anderen Bereichen der Wirtschaft voraus.

Unter sozialistischen Produktionsverhältnissen ist es möglich und zugleich objektiv notwendig, den Vollzug dieser Prozesse in ihrer Gesamtheit entsprechend den Erfordernissen der objektiven ökonomischen Gesetze des Sozialismus planmässig zu gestalten und im Interesse der Arbeiterklasse und aller Werktätigen mit hoher Effektivität zu realisieren.

Planmässigkeit im sozialistischen Wirtschaften muss sich vor allem äussern

- a) in der Fixierung der qualitativ bestimmten und quantitativ bilanzierten Proportionalität der ökonomischen Prozesse und der Relationen zwischen der Grundgrössen der sozialistischen Ökonomie und ihren Entwicklungsraten,
- b) im zielorientierten und koordinierten Ablauf der Prozesse auf der Grundlage der Einheit von Plan - Bilanz - Vertrag sowie
- c) in der Fähigkeit der Volkswirtschaft als Ganzes und ihrer Teilbereiche, bei veränderten Anforderungen und Bedingungen für die Plandurchführung flexibel reagieren zu können.

Planmässigkeit in diesem Sinne setzt sich nicht im Selbstlauf durch. Dazu bedarf es vor allem einer bewussten und direktiv verbindlichen Vorausbestimmung des Wachstumtempos und der grundlegenden Proportionen der sozialistischen Volkswirtschaft in ihrer Dynamik durch die sozialistische Planung sowie der ständigen zielgerichteten Einflussnahme auf das ökonomische Verhalten der Wirtschaftseinheiten und ihrer einzelnen Kollektive. Anders ausgedrückt: Es geht hier um Aufgaben, die - der äusseren Form nach - die Notwendigkeit und die Funktion der sozialistischen Wirtschaftsleitung in Einheit mit der wirtschaftlichen Rechnungsführung und ökonomischen Stimulierung begründen.

Es sind dies zugleich aber auch jene Problemstellungen, die ihrem Inhalt nach als spezielle Steuerungsaufgaben in der sozialistischen Wirtschaft zu kennzeichnen sind, denn es gilt:

'Im Sozialismus ist im Unterschied zum Kapitalismus nicht die spontane Entwicklung auf der Grundlage des regulierenden Marktmechanismus dominierend, sondern die planmässige, bewusste Steuerung aller Seiten der gesellschaftlichen Produktion... . Durch die planmässige Steuerung erreichen die ökonomischen Beziehungen zwischen den Betreibern, die Kooperation und die gesellschaftliche Arbeitsteilung ein solches Niveau, bei dem der gesamte Prozess der gesellschaftlichen Produktion als wechselseitig verbundener, kontinuierlicher Arbeitsprozess in Erscheinung tritt, der von einem einheitlichen Zentrum geleitet werden muss¹⁾.

Dieser, für das Erkennen und das Studium kybernetischer Problemstellungen in der Ökonomie so wichtige Sachverhalt soll nachfolgend durch konkrete Problembeschreibungen noch näher verdeutlicht und untersetzt werden.

Beispiel 1/1: Es bestehe die Aufgabe, solche Strategien für die langfristige Entwicklung der sozialistischen Volkswirtschaft als Ganzes - unter Einbeziehung der Grundgrössen Nationaleinkommen, gesellschaftliches Arbeitsvermögen, Grundfonds, Investitionen, Materialfonds und weiterer Produktivitäts- und Effektivitätsgrössen - zu ermitteln und der Planung der volkswirtschaftlichen Reproduktion zugrundezulegen, die den Erfordernissen und Wirkungsbedingungen der objektiven ökonomischen Gesetze des Sozialismus und den daraus abgeleiteten zeitraumbezogenen wirtschaftspolitischen Zielen und Bedingungen entsprechen.

Die Lösung einer solchen Aufgabe beinhaltet zunächst die exakte ökonomisch-inhaltliche Klärung der Ursache - Wirkung - Zusammenhänge zwischen den einzubeziehenden Grössen. Diese Zusammenhänge sind dann in einem geeigneten makroökonomischen Modell abzubilden. Dabei ist zu klären, welche der Grössen als Zielgrössen und damit als die zu berechnenden Grössen

1) *Batschurin, A.W.: Planung und Wirtschaftsleitung. Berlin: Verlag Die Wirtschaft 1975, S. 15 bzw. S. 19 (Hervorhebung - der Autor).*

erscheinen, welche der Grössen zu beachtende Parameter (Kenngrössen) sind und über welche Grössen es möglich ist, die Zielgrössen (z. B. Nationaleinkommenszuwachs) aufgabengemäss zu beeinflussen. Anders ausgedrückt: Es geht darum, die Steuergrössen zu bestimmen und im weiteren zu ermitteln, in welcher Weise die planmässige Steuerung der ökonomischen Reproduktion langfristig gestaltet werden kann bzw. muss, um die inhaltlich bestimmten Ziele - bei Beachtung konkreter Bedingungen - zu erreichen. 2)

Beispiel 1/2: Es bestehe die Aufgabe, die ökonomische Reproduktion einer Wirtschaftseinheit (Kombinat, Betrieb) über die Gestaltung des Kreislaufs und Umschlags der materiellen Fonds so zu gestalten und zu beeinflussen, dass folgende Systemzustände, die sich aus der volkswirtschaftlichen Verantwortung der Wirtschaftseinheit sowie aus den Prinzipien der wirtschaftlichen Rechnungsführung ergeben, stets verwirklicht werden:

- a) der Zustand der Rentabilität, das heisst, es ist stets zu gewährleisten, dass die Aufwendungen für die Durchführung des Reproduktionsprozesses der Wirtschaftseinheit, welche sich im Geldausdruck in den Kosten widerspiegeln, durch die Erlöse aus dem Absatz der Erzeugnisse/Leistungen gedeckt und darüber hinaus ein Gewinn erwirtschaftet wird;
- b) der Zustand der Liquidität, das heisst, es ist ständig zu gewährleisten, dass die Wirtschaftseinheit ihre Geldausgaben durch eigene Geldeinnahmen decken kann.

Die Aufrechterhaltung dieser beiden wichtigen ökonomischen Systemzustände bzw. deren Wiederherstellung im Falle, dass einer dieser Zustände zeitweise nicht gegeben ist, erfolgt nicht im Selbstlauf, Auch hier bedarf es einer planmässig organisierten, zielgerichteten und ständigen Einflussnahme auf den gesamten

2) Vgl. hierzu zum Beispiel: Manescu, M.: *Ökonomische Kybernetik und ihre Anwendung in der Volkswirtschaft*. Berlin: Akademie-Verlag 1983.

Miller, E.: *Volkswirtschaftlicher Reproduktionsprozess und dynamische Modelle*. Berlin: Verlag Die Wirtschaft 1973, insbes. Teil II.

Kreislauf und Umschlag der materiellen Fonds im Vollzug des Reproduktionsprozesses der Wirtschaftseinheit. Prozesse, die dies gewährleisten, sind ihrem Inhalt nach Steuerprozesse.

Beispiel 1/3: Es ist die Aufgabe gestellt, die aus der Wirtschaftsstrategie für die 80er Jahre abgeleiteten Erfordernisse für einen sparsamen Umgang mit Material und Energie sowie für die Erhöhung des Exports in den Kooperationsbeziehungen zwischen einem Finalproduzenten und Betrieben mit qualitätsbestimmenden Zulieferungen durchzusetzen.

Anders ausgedrückt: Es gilt, die objektiv vorhandenen ökonomischen Interessen der Zulieferbetriebe auf die Verwirklichung volkswirtschaftlicher Ziele (sparsamer Umgang mit Material und Energie; Steigerung des Exports) zu lenken. Wie die Praxis zeigt, geschieht dieses Hinlenken nicht im Selbstlauf. Dazu bedarf es der Gestaltung und der konsequenten Durchsetzung solcher Regelungen der Leistungsbewertung und der ökonomischen Stimulierung, die das ökonomische Verhalten der Betriebe wirksam beeinflussen und in die volkswirtschaftlich gewollte Richtung lenken. Ökonomische Regelungen der Leistungsbewertung und -stimulierung, welche in dem hier skizzierten Sinne das ökonomische Verhalten von Wirtschaftseinheiten aufgabengemäss und zielgerichtet beeinflussen, sind ihrem Inhalt nach Mechanismen der Steuerung des Verhaltens von Wirtschaftseinheiten und ihrer Kollektive mit ökonomischen Mitteln und Methoden unter Anwendung des Rückkopplungsprinzips. 3)

Beispiel 1/4: Es ist die Aufgabe gestellt, a) eine aus ökonomischer Sicht günstige Lösung für die Gestaltung des kooperativen Zusammenwirkens verschiedener Produktionsbetriebe (mit territorial unterschiedlichen Standorten) bei der Herstellung eines komplizierten volkswirtschaftlichen Finalerzeugnisses zu

3) Vgl. hierzu: Gerhardt, G.: *Struktur und Prozessqualität materieller Anreizsysteme*. In: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Jahrgang XVI* (1967), H. 6, S. 915 - 923;

von Känel, S.: *Kybernetik für Ökonomen*. Dresden. 1979. Bd. 1. Abschnitt 5.3.

bestimmen und b) in der unmittelbaren Prozessdurchführung zu gewährleisten, dass die Kooperationspartner zuverlässig zusammenwirken und insgesamt gesehen eine hohe Kontinuität und Stabilität im Prozessablauf, auch bei eintretenden Störungen in der Prozessdurchführung, aufrechterhalten wird.

Bei der unter a) skizzierten Teilaufgabe geht es darum, zu entscheiden, welche Teile bzw. Baugruppen durch welche Betriebe herzustellen sind, und zwar unter der Bedingung bzw. Zielsetzung dass, dass

- dies technologisch und produktionsorganisatorisch möglich ist und kapazitätsseitig abgesichert werden kann,
- die Vorteile der Kooperation ausgenutzt werden, aber zugleich auch
- der aus dem kooperativen Zusammenwirken der Betriebe resultierende Transportaufwand (in Tonnen-Kilometer und im Geldausdruck) ein Minimum wird.

Ihren Inhalt nach ist eine derartige Aufgabe der Produktions-Transport-Optimierung wiederum als ein Steuerungsproblem zu kennzeichnen, denn es gilt, eine von übergeordneten Zielstellungen und Erfordernissen abzuleitende Bestimmung der Produktionsaufgaben und des kooperativen Zusammenwirkens von Betrieben zu fixieren, die für die Tätigkeit der Betriebe und ihr Zusammenwirken eine direktive Einflussnahme, sprich Steuerung, darstellt.

Auch die Lösung der unter b) genannten Teilaufgabe führt zu einem Steuerungsproblem: Es gilt den planmässig vorbereiteten arbeitsteiligen Gesamtprozess in seinem täglichen Ablauf ständig zu überwachen und zu kontrollieren. Dies ist notwendig, um bei eintretenden Störungen im Prozessablauf schnell und zielorientiert reagieren zu können, so dass Wirkungen dieser Störungen auf Nachfolgeprozesse weitgehend vermieden werden und der planmässige Prozessablauf wieder hergestellt wird. Die Gestaltung einer derartigen operativen Steuerung der Prozessdurchführung ist insbesondere mit der Anwendung des Rückkopplungsprinzips der Steuerung verbunden.

Die hier angeführten Beispiele sollen verdeutlichen:

Kybernetische Problemstellungen in der Ökonomie treten erstens überall dort auf, wo es vom ökonomischen sowie vom wirtschafts-

oder leitungsorganisatorischen Inhalt her um solche Aufgaben geht wie

- Ermittlung von Strategien als Grundlage für die bewusste Vorausbestimmung des erforderlichen Wachstumtempos und der notwendigen Proportionen in der Entwicklung der sozialistischen Volkswirtschaft als Ganzes sowie der daraus abzuleitenden Ziele und Bedingungen für die Tätigkeit der Kombinate und Betriebe durch die sozialistische Planung;
- Gestaltung komplizierter, arbeitsteilig organisierter ökonomischer Prozesse innerhalb und zwischen abgegrenzten Verantwortungsbereichen in der Wirtschaft bei Gewährleistung hoher Zuverlässigkeit, Flexibilität und Stabilität im gegebenen Gesamtprozess;
- Beeinflussung des ökonomischen Verhaltens und der Reproduktion von Wirtschaftseinheiten auf der Grundlage ökonomischer Regelungen und zugehöriger Rechtsvorschriften zur Herbeiführung und Sicherung der Übereinstimmung der ökonomischen Interessen der Wirtschaftseinheit und ihrer Kollektive mit den Erfordernissen der volkswirtschaftlichen bzw. gesellschaftlichen Gesamtentwicklung sowie
- Lenkung und Kontrolle der unmittelbaren Durchführung ökonomischer Prozesse zur Sicherung der Planerfüllung, auch unter Bedingungen veränderter Anforderungen sowie bei auftretenden Störungen in der Prozessdurchführung.

Es handelt sich hierbei um spezielle Steuerungsprobleme, deren Bearbeitung bzw. Lösung zunächst und in erster Linie Gegenstand der ökonomischen Fachdisziplinen wie der Volkswirtschaftsplanung, der Kombinate- und Betriebsplanung, der Sozialistischen Betriebswirtschaft der Kombinate und Betriebe bzw. - übergreifend - der sozialistischen Leitungswissenschaft ist.

2. AUTOMATISIERUNG VON PRODUKTIONS- UND INFORMATIONSPROZESSEN

Die Automatisierung von Produktions- und Informationsprozessen ist im Zusammenwirken mit anderen Komponenten des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, insbesondere in Verbindung mit der Mikroelektronik, zu einer Hauptrichtung in der Entwicklung der Produktivkräfte geworden. Sie wird in den

den achtziger und neunziger Jahren zu einer durchgreifenden Verbesserung des technischen und technologischen Niveaus der Produktion sowie zu bedeutenden Wirkungen bei der Rationalisierung von Leitungs- und Verwaltungsprozessen in allen Bereichen der Volkswirtschaft führen. 4)

Automatisierung ist ihrem Inhalt nach Schaffung und Anwendung solcher technischer und informationeller Mittel, die den Übergang zur selbsttätigen Ausführung von Arbeitsprozessen, einschliesslich der selbsttätigen Steuerung dieser Prozesse ermöglichen.

Wird die selbsttätige Ausführung der Prozesse (Arbeitsprozess und Steuerprozess) ausschliesslich nach vorgegebenen Programmen, also ohne Einmischung bzw. Mitwirkung des Menschen realisiert, spricht man von einem Automaten bzw. von einem automatischen System.

Wird demgegenüber nur eine Reihe von Operationen bzw. Prozessen automatisch vollzogen und bleiben insbesondere Entscheidungsvorgänge im Steuerprozess sowie weitere Operationen dem Menschen vorbehalten, dann spricht man von automatisierten Systemen. Dies sind demzufolge spezifische Mensch-Maschine-Systeme.

Die Automatisierung ist eine logische Konsequenz in der Entwicklung der Produktivkräfte, denn sie wird durch das Bestreben des Menschen motiviert, sich mehr und mehr von physischer und monotoner geistiger Arbeit zu befreien, um sich vorwiegend schöpferischer Tätigkeit zuwenden zu können.

Die Automatisierung ermöglicht ferner die Durchführung von Produktionsprozessen und deren Steuerung auch in jenen Fällen, wo dies für den Menschen gefahrvoll ist bzw. wo die menschlichen Sinnesleistungen nicht ausreichen, um die Aufgabe zu lösen, in einer kurzen Zeitspanne grosse Mengen an Informationen aufzunehmen, sie zu speichern und für Steuerzwecke zu verarbeiten (Beispiele: Steuerung der Prozesse in Atomkraftwerken, in Betrieben der chemischen Industrie und dgl.).

4) Vgl. hierzu: *Direktive des X. Parteitages der SED zum Fünfjahrplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1981 bis 1985*, Berlin: Dietz Verlag 1981, insbes. S. 39-43 sowie S. 91.

Für diese, durch die Automatisierung von Produktions- und Informationsprozessen erschliessbare Möglichkeit, mehr, besser, billiger, schneller und für den Menschen gefahrloser und ihn weniger beanspruchend produzieren zu können, verbunden mit der Notwendigkeit, die komplizierten Prozesse der gesellschaftlichen Produktion und Reproduktion zugleich auch wirksamer und rationeller zu leiten, gibt es in der sozialistischen Gesellschaftsordnung naturgemäss eine fruchtbare Basis: Nur unter sozialistischen Produktionsverhältnissen ist es möglich, sowohl die wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Aufgaben und Konsequenzen der Automatisierung als auch deren bedeutende Auswirkungen im Interesse und zum Wohle der Arbeiterklasse und aller Werktätigen zu lösen. 5)

Dem Ökonomen ist durch sein bisheriges Studium in einer der wirtschaftswissenschaftlichen Fachrichtungen bzw. durch seine Tätigkeit in der Praxis sicher deutlich geworden, dass für ihn der Problembereich "Automatisierung" in mehrfacher Hinsicht Bedeutung hat: Erstens: Die Wirtschaftsstrategie für die 80er Jahre orientiert darauf, dass es "notwendig ist, einen neuen Schritt in der Verbindung der Vorzüge des Sozialismus mit den Errungenschaften der wissenschaftlich-technischen Revolution zu tun". 6) Daraus folgt, dass auch bzw. vor allem der Ökonom jenen wissenschaftlich-technischen Neuerungsprozessen besondere Aufmerksamkeit schenken muss, die in den 80er und 90er Jahren zur Herausbildung eines wesentlich höheren Produktivitätsniveaus, verbunden mit der Beherrschung der ständigen Erneuerung von Erzeugnissen, führen können. Eine dieser entscheidenden Veränderungen der Produktivkräfte wird durch die Entwicklung und Einführung von Automatisierungslösungen im Sinne der flexiblen Automatisierung herbeigeführt. 7)

5) Vgl. hierzu auch: Programm der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands. Berlin: Dietz Verlag 1976, insbes. S. 20, 24, 27, 35. Ferner:

Nick, H.: Mensch und Technik in unserer Zeit. In: Einheit 36 (1981), H. 9, S. 866-874.

6) Bericht des Zentralkomitees der SED an den X. Parteitag der SED. Berichterstatte: E. Honecker. Berlin: Dietz Verlag 1981, S. 49.

7) Vgl. hierzu: Haustein, H.-D./Maier, H.: Flexible Automatisierung-Kernprozess der revolutionären Veränderungen der Produktivkräfte in den achtziger und neunziger Jahren. In: Wirtschaftswissenschaft 30 (1982), H. 5, S. 669-687 sowie die weiterführenden Darstellungen zu diesem Problembereich in Abschnitt 3.2 des Buches.

Zweitens: Die Erhöhung des Niveaus der Leitungstätigkeit, insbesondere auf dem Gebiet der Planung sowie bei der operativen Steuerung der Prozessdurchführung, die Verbesserung des Niveaus von Rechnungsführung und Statistik und die Rationalisierung der Arbeitsprozesse in Leitung und Verwaltung kann konsequenterweise nur über den Einsatz leistungsfähiger technischer Mittel der Informationsverarbeitung erreicht werden. 8)

Die insbesondere durch die Anwendung der Mikroelektronik ausgelöste

- Verbilligung der technischen Komponenten der automatisierten Informationsverarbeitung,
- Verkleinerung der äusseren Abmessungen der Anlagen und Geräte,
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Verarbeitungsgeschwindigkeit

ermöglicht es in zunehmender Masse, Computer-Leistung an den Arbeitsplatz des Ökonomen heranzuführen. Damit sind für ihn und sein Aufgabengebiet eine Reihe von Konsequenzen verbunden, auf die jedoch erst an anderer Stelle näher eingegangen wird. 9)

Drittens: Die Einführung von Systemen der flexiblen Automatisierung, aber auch der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung in ökonomischen Aufgabengebieten wirft im Hinblick auf die Ermittlung, Planung und Abrechnung der Effektivität derartiger Automatisierungsvorhaben eine Reihe neuer Probleme auf. 10)

8) Vgl. hierzu: *Direktive des X. Parteitages der SED ...*, a.a.O., S. 91; *Autorenkollektiv: Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung für Ökonomen*. Hochschullehrbuch. Berlin: Verlag Die Wirtschaft 1982, Abschnitt 1.1.

9) Siehe Abschnitt 3,2 des Buches sowie Koziolok, H.: *Ökonomische Strategie, wissenschaftlich-technischer Fortschritt und höherer Wirkungsgrad von Mathematik und Rechentechnik für die Effektivität der Wirtschaft der DDR*. In: *Wirtschaftswissenschaft* 31 (1983), H. 2, S. 161-180.

10) Vgl. Pleschak, F./Krejciak, P.: *Automatisierung aus ökonomischer Sicht*, Berlin: Verlag Die Wirtschaft 1982.

Es wird erwartet, dass Lösungen für diese Probleme durch den Ökonomen erarbeitet wrden, sowohl in theoretischer Hinsicht als auch im Hinblick auf differenzierte Aufwand-Nutzen-Analysen bei konkreten Vorhaben in der Praxis.

Auch aus dieser Sicht ergeben sich daher hohe Anforderungen an den Ökonomen, vor allem in bezug auf seine Qualifikation auf naturwissenschaftlich-technischen und mathematisch-kybernetischen Gebiet. Ein solides Wissen in den entsprechenden Grundlagenfächern ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung einer fruchtbaren Gemeinschaftsarbet mit Ingenieuren, Mathematikern und weiteren Spezialisten der Automatisierungstechnik und der automatisierten Informationsverarbeitung bei der Vorbereitung und Einführung komplexer Automatisierungsvorhaben.

Welche Zusammenhänge bestehen nun zwischen den Problemen der Automatisierung von Produktions- und Informationsprozessen und der Aus- und Weiterbildung von Ökonomen auf dem Gebiet der Kybernetik?

Eine Antwort auf diese wichtige Frage ergibt sich aus dem anerkannten Sachverhalt, dass die Kybernetik eine der Grundlagenwissenschaften der Automatisierung ist. Mehr noch: Erst mit der Entwicklung der Mikroelektronik und ihrer breiten Anwendung in der Mess-, Steuer-, Regelungs- und Rechentechnik hat sich die Möglichkeit eröffnet, jene Systeme auch technisch zu implementieren, die theoretisch-konzeptionell schon seit langem durch die Kybernetik beschrieben wurden. Es handelt sich dabei vor allem um Systeme mit selbstoptimierenden, selbstanpassenden, selbstlernenden und selbstorganisierenden Eigenschaften sowie um Systeme mit hierarischer Struktur ihrer Steuerung (Grosse Systeme).

Die Anerkennung der Kybernetik als eine der Grundlagenwissenschaften der Automatisierung 11) resultiert aus dem gesetzmä-

11) In der "Direktive des X. Parteitages der SED ..." heisst es:
"Die Grundlagenforschung hat ...den für die volkswirtschaftliche Entwicklung notwendigen Erkenntnisvorlauf insbesondere in folgenden Richtungen witer auszubauen:
-in der Mathematik, Mechanik und Kybernetik für die Automatisierung von Produktions- und Informationsprozessen und den optimalen Materialeinsatz;"
(Direktive des X. Parteitages der SED..., a.a.O., S.21)...

sigen Zusammenhang, dass es hierbei - wie dargestellt - vor allem um die technische Realisierung der selbsttätigen Ausführung von Steuerprozessen geht. Das Studium der allgemeinen Strukturen und Funktionsprinzipien der Steuerung ist aber Gegenstand der Kybernetik. Ferner gilt, dass die Automatisierung von Arbeits- bzw. Steuerprozessen nur auf der Grundlage der Automatisierung zugehöriger Informationsprozesse möglich ist. Auch dieser Aspekt - die unabdingbare Einheit von Steuerung und Information - ist in seinen allgemeingültigen Komponenten spezieller Gegenstand kybernetischer Untersuchungen und Theorienbildungen. Schliesslich ist besonders hervorzuheben, dass die Automatisierung von Produktions-, Steuer- oder Informationsprozessen nach dem heutigen Stand der Technik voraussetzt, dass die zu automatisierenden Prozesse algorithmierbar sind. Das Studium des Ent-Entwurfs von Steueralgorithmen, die Entwicklung algorithmischer Sprachen, die Nutzung der Algorithmierung als ein Grundverfahren zur Beschreibung von Steuer- und Informationsprozessen, all das kennzeichnet aber wiederum den Beitrag der Kybernetik zur Lösung theoretischer und praktischer Fragen der Automatisierung.

Somit kann aus den in diesem Abschnitt gemachten Ausführungen folgende wichtige Aussage abgehoben werden: 12)

Kybernetische Problemstellungen in der Ökonomie treten somit zweitens überall dort auf, wo es um die Lösung von Aufgaben der Automatisierung von Produktions- und Informationsprozessen geht. Dies betrifft vor allem die Entwicklungsrichtung der Schaffung von Systemen der flexiblen Automatisierung sowie die Projektierung und Einführung von Automatisierten Informationssystemen (AIS) bzw. von Automatisierten Systemen der Leitung (ASU). 13)

.... Siehe ferner: Töpfer, H./Rudert, S.: *Einführung in die Automatisierungstechnik*. Hochschullehrbuch. Berlin: VEB Verlag Technik 1979, S.13.

Reinisch, K.: *Kybernetische Grundlagen und Beschreibung kontinuierlicher Systeme*, Berlin: VEB Verlag Technik 1974, S.19f.

12) Man beachte hier den Zusammenhang zu den Ausführungen in Abschnitt 1.

13) In Anlehnung an die Terminologie in der UdSSR: ASU ist die Abkürzung von *Avtomatizirovannaja Sistema Upravlenija*.

3. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Das Studium der Kybernetik bereitet erfahrungsgemäss jedem Schwierigkeiten, der erst beginnt, sich in die Denkweise dieser Wissenschaftsdisziplin einzuarbeiten. Dies begründet sich daraus, dass die Kybernetik einen Apparat von Begriffen und mathematischen Darstellungen nutzt, die einen relativ hohen Abstraktionsgrad haben. Es ist daher wichtig, speziell den Ökonomen und den Informatiker so an das Studium der Kybernetik heranzuführen, dass er besser vom Inhalt seiner Fachprobleme her versteht, warum das Studium dieser Wissenschaft für ihn wichtig und nützlich ist. Der vorliegende Artikel sollte dazu eine Anregung und Hilfe sein.

Prof. Dr. sc. oec. Siegfried von Känel TU Dresden. Kibernetiski problemi u ekonomiji

S A Ž E T A K

Kibernetika je znanost koja nalazi svoju primjenu u raznim strukama pa tako i u ekonomiji. Glavni problemi za čije rješavanje su potrebna i znanja iz oblasti kibernetike jesu: oblikovanje i upravljanje ciljno orijentiranih privrednih sistema i automatizacija proizvodnih i informacijskih procesa. Za te oblasti su u članku detaljno naznačena područja u kojima je primjena kibernetike nužna.

Primitljeno: 1985-01-03

LITERATUR

S. von Känel/H.-G.Lauenroth. *Kybernetik für Ökonomen. Leitfaden, Dresden 1984.*

M. Manescu: *Ökonomische Kybernetik und ihre Anwendung in der Volkswirtschaft. Berlin: Akademie-Verlag 1983.*

Ferisak, V. u.a.: *Osnove informatike. Zagreb 1981.*

D.Radosevic: *Teorija sistema i teorija informacija. Varaždin, 1975.*