

NEUE WISSENSCHAFTLICHE PLANUNGSMETHODEN

von Franz Josef Hinkelammert

Mathematische Nationalökonomie und sowjetische Wirtschaftsplanung: Theorien der 20er Jahre, Rechtfertigung der Planungsmethoden der Stalinszeit, Auseinandersetzungen mit modernen wissenschaftlichen Methoden

Die Anwendung neuer Methoden: Entwicklung der Bilanzierungsmethode, Übergang zu neuen wissenschaftlichen Planungsmethoden, Verflechtungsbilanzen und das Problem der Plankonsistenz, Die Anwendung von Optimierungrechnungen

Die sowjet-marxistische Nationalökonomie hat bis in die 50er Jahre keine ernsthafte Auseinandersetzung mit den mathematischen Theorien geboten, die unter der Bezeichnung „Ökonometrie“ zusammengefaßt werden. Die Ökonometrie wurde generell als eine „bürgerliche Ideologie“ ohne Erkenntniswert aufgefaßt. Die Gründe hierfür sind in dem theoretischen Ansatz der Marxschen Wirtschaftstheorie zu suchen, die von vornherein im Zusammenhang mit Soziologie und Philosophie steht und sich mit qualitativen Aussagen beschäftigt. Praktisch bedeutete dies für die marxistische Tradition, daß die quantitative Analyse weitgehend vernachlässigt wurde. Schon Marx hatte wie die Klassiker seine wichtigsten Aussagen aus Begriffen deduziert und sich wesentlich auf makroökonomische Analysen beschränkt. Es war auch eine Folge der mangelnden statistischen Information, wenn dabei die Korrektur durch die Wirklichkeit sehr vage blieb. Das Marx zur Verfügung stehende Zahlenmaterial erlaubte nicht mehr als eine Illustrierung einzelner Thesen, keineswegs aber eine Bestätigung seiner theoretischen Hauptsätze. Marx bietet vor allem eine makroökonomische Theorie; es war aber gerade der Bereich der mikroökonomischen Theorie, in dem mathematische Methoden in die Nationalökonomie eingeführt wurden. Auch in der Sowjetwirtschaft besteht die Notwendigkeit, über knappe wirtschaftliche Güter zu entscheiden. So ergab es sich, daß man sich mit den theoretischen Voraussetzungen einer ökonomischen Wahl beschäftigen mußte. Insbesondere ist *V. A. Bazarov* zu nennen, der auch die Notwendigkeit einer Zinsrechnung für die rationale Kapitalrechnung vertrat. Neben Ansätzen zu einer mikroökonomischen Theorie erschienen mehrere Arbeiten, in denen die makroökonomischen Modelle von Marx weiterentwickelt und formalisiert wurden. In dieser Richtung arbeiteten insbesondere *E. A. Preobraženskij*, *D. I. Oparin*, *V. N. Starovskij* und *G. A. Fel'dman*¹. Am bekanntesten wurde das Wachstumsmodell von *Fel'dman*. Er analysierte das wirtschaftliche Wachstum in der Industrialisierung und zeigte, wie sich das Verhältnis von Produktionsmittel- und Konsumgüterproduktion bei einer Forcierung der Wachstumsraten der ersteren entwickeln müsse. Gegenüber dem Marxschen Modell der erweiterten Reproduktion führte er einige wichtige Änderungen ein; insbesondere definiert er die Produktionsabteilungen anders als Marx. Aber auch dieses Modell von *Fel'dman* ist in seiner mathematischen Formulierung noch sehr unbeholfen².

Das System der Wirtschaftsplanung und die Planungsverfahren nach den seit Ende der NEP angewandten Methoden stellt *H. Raupach* in seinem Beitrag „Das Planungssystem“ dar. Über die neuere Diskussion wissenschaftlicher Methoden, insbesondere über die Anwendung der Ökonometrie, berichtet der vorstehende Beitrag.

¹ Vgl. hierzu *R. Wagenführ*, *Die Konjunkturtheorie in Rußland*. Jena 1929; *A. Erlich*, *The Soviet Industrialization Debate 1924—1928*. Cambridge, Mass. 1960.

Gleichzeitig wurde statistische Konjunkturforschung getrieben, deren Ergebnisse im Westen vor allem bekannt wurden. Arbeiten *N. D. Kondrat'ev*s und *D. I. Oparins*³ beschäftigen sich mit den langen Wellen der Konjunktur, die in der westlichen Konjunkturtheorie besonders bei Schumpeter weiter verarbeitet wurden⁴. Besondere Bedeutung für die spätere Entwicklung besaßen Forschungen, die nicht von theoretischen Absichten angeregt wurden, sondern der Entwicklung geeigneter Planungstechniken dienen sollten. Umfangreiche Arbeiten unternahm Statistiker zur Herstellung einer umfassenden Bilanz der gesamten Volkswirtschaft. Führend war hierbei eine Gruppe von Fachleuten aus dem *Gosplan*, wie *V. G. Groman* und *V. A. Bazarov*⁵, die mit der Statistischen Zentral-Verwaltung zusammenarbeiteten. Man entwickelte dabei ein Modell der Volkswirtschaft, das dem Input-Output-Modell von Wassily Leontief in mancher Beziehung ähnlich ist⁶. Die zugrunde liegenden Gedankengänge finden sich zum erstenmal bei *V. K. Dmitriev*, einem russischen Nationalökonom vor der Revolution⁷. Seine Theorien entstanden vor 1904, in einer Zeit, als viele russische, vom Marxismus beeinflusste Nationalökonom eine Synthese von Arbeitswertlehre und Marginaltheorie zu finden suchten. *Dmitriev* ist ein hervorragender Vertreter dieser Gruppe. Er berief sich ebenso sehr auf Ricardo wie auf Cournot; seine Theorie beruht auf einem System von simultanen Gleichungen, die er zu einem linearen Input-Output-System mit starren technischen Koeffizienten zusammenfügt. Es bestand daher in den 20er Jahren bereits eine Tradition, die den Arbeiten an der Erstellung einer umfassenden Volkswirtschaftsbilanz entgegenkam. Hinzu kam der Auftrag, dieses System auf die Wirklichkeit anzuwenden und mit tatsächlichen Zahlen anzufüllen. Im Verlaufe derartiger Versuche wurde die Entwicklung von Modellen nötig, aus denen dann später auch in den USA die Input-Output-Analyse entstand.

RECHTFERTIGUNG DER PLANUNGSMETHODEN DER STALINZEIT

Die theoretischen Bemühungen wurden Ende der 20er Jahre abgebrochen. Die Rechenmethoden zur Bewältigung von solchen schachbrettartigen Bilanzen erwiesen sich ohne elektronische Rechenmaschinen als zu wenig leistungsfähig. Aus vergeblichen Versuchen der Anwendung erfolgte eine völlige Diskreditierung der zugrunde liegenden Theorien. Außerdem hatte man nach dem Übergang zu den *Stalinschen* Wirtschaftsplänen nur noch Sinn für ein blindes Vorwärtstürmen und verlor jedes Verständnis für theoretische Arbeit, deren Nutzen nur indirekt und langfristig sein kann. Aus der Wirtschaftstheorie wurde weitgehend eine Rechtfertigung theorielosen Handelns und die Behauptung, daß wirtschaftliches Handeln keine objektiven Kriterien für seine Rechenhaftigkeit braucht. Damit kam für die Sowjetunion die Zeit eines uferlosen Subjektivismus.

Die Rechtfertigung des theorielosen Handelns, die in den 30er Jahren vorherrscht und in dem „Lehrbuch für Politische Ökonomie“ noch bis in die 50er Jahre weitergeschleppt wurde, erfolgte durch Verweis auf das sog. „Gesetz der planmäßigen (proportionalen) Entwicklung der Volkswirtschaft“ und das „Wertgesetz“. In dem Gesetz der planmäßigen Entwicklung wird betont, daß aus technischen Gründen bestimmte Proportionen in der Wirtschaft eingehalten werden müssen, ohne deren Beachtung der Plan nicht funktio-

² G. A. Fel'dman, K teorii tempov narodnogo dochoda. In: Planovoe chozjajstvo. 1928, 11. S. 146 ff. Hierzu D. E. Domar, A Soviet Model of Growth. In: Essays in the Theory of Economic Growth. N. Y. 1957. S. 223 ff.

³ Wagenführ, Konjunkturtheorie. S. 80—87.

⁴ Über den Anteil russischer Gelehrter an der modernen Entwicklung der mathematischen Statistik s. den Beitrag von R. Wagenführ, Kap. „Die theoretischen Leistungen“, S. 125.

⁵ Eine komprimierte Darstellung bringt N. Jasny, The Russian Economic ‚Balance‘ and Input-Output Analysis: A Historical Comment. In: Soviet Studies. Vol. XIV. 1962, 1. S. 75 ff.

⁶ Wassily Leontief, 1905 in Rußland geboren, Professor in Harvard, hatte bereits in den 20er Jahren sowohl in sowjetischen als auch westlichen Zeitschriften die damaligen Arbeiten an einer Volkswirtschaftsbilanz Sowjetrußlands erörtert. Nach seiner Emigration in die USA hat er die in der UdSSR gemachten Erfahrungen weiterverarbeitet und zu einer neuen Theorie ausgestaltet.

⁷ V. K. Dmitriev, Ėkonomičeskie očerki. St. Petersburg 1904. Eine Darstellung des geistigen Klimas, aus dem diese Theorien entstanden und woraus sie zu verstehen sind, findet sich bei H. J. Seraphim, Neuere russische Wert- und Kapitalzinstheorien. Bln-Lpzg 1925. S. ebenfalls A. Nove und A. Zauberman, A Resurrected Russian Economist of 1900. In: Soviet Studies. Vol. XIII. 1961, 1. S. 96 ff.

nieren kann. Das Wirken des Wertgesetzes in der sozialistischen Wirtschaft hingegen bestimmt sich dadurch, daß es dem Gesetz der proportionalen Entwicklung „untergeordnet“ ist und „bewußt ausgenutzt“ wird. Dies bedeutet in sowjetischer Diktion, daß die Preisfestsetzung unter dem Gesichtspunkt erfolgen kann, der momentan am wichtigsten zu sein scheint, und nicht nach einem einheitlichen methodischen Prinzip⁸. In jedem Fall ist hierdurch gesichert, daß der Planer nicht einfach ausführendes Organ eines wirtschaftlichen Gesamtzusammenhanges ist, sondern an beliebigen Stellen eingreifen kann⁹. Allerdings ist in den 50er Jahren die Notwendigkeit objektiver Kriterien schon wieder anerkannt worden; man hatte bereits versucht, die Willkür der einzelnen Planungsorgane einzuschränken. Aber mit Anerkennung „objektiver Gesetze“, wie *Stalin* sie 1952 vornahm, ist der Willkür der einzelnen Planungsinstanzen noch kein Zügel angelegt. Man behauptete zwar, in den Ausführungen über das Gesetz der planmäßigen Entwicklung und das Wertgesetz objektive Kriterien anzuerkennen, rechtfertigte aber in Wirklichkeit die subjektive Planungspraxis der Vergangenheit, so daß die weitere theoretische Auseinandersetzung diesen Gesetzen einen völlig anderen Inhalt geben mußte.

DIE AUSEINANDERSETZUNG MIT MODERNEN WISSENSCHAFTLICHEN METHODEN

Ende der 50er Jahre entstanden Theorien, die zu wesentlichen Änderungen des sowjetischen Planungsverfahrens führen können und die eng mit der Anwendung mathematischer Methoden verbunden sind. Ausgangspunkt dieser Umorientierung waren bestimmte praktische Erfahrungen innerhalb des Planungssystems, dessen typische Schwierigkeiten zunehmend Gegenstand theoretischer Erörterungen wurden. Diese Schwierigkeiten ergaben sich einmal bei der Proportionalisierung der Pläne. Es hatte sich als äußerst kompliziert erwiesen, Pläne in sich konsistent zu machen, so daß eine Plandirektive der andern nicht widerspricht. Ebensovienig gelang es, die naturalen Plandirektiven mit den Preiskriterien in Übereinstimmung zu bringen. Die Preise zeigten bestimmte Lenkungseffekte, die den Absichten der Planer häufig entgegengesetzt waren, und man mußte versuchen, die Preise so zu stellen, daß sie das persönliche Gewinninteresse an der Planerfüllung orientierten. Da man sich zunehmend bewußt wurde, daß das Festhalten an politischen Entscheidungen ein Hindernis für die Verbesserung der Wirtschaftsplanung sein mußte, begann man, sich wieder den Problemen einer wissenschaftlichen Planung zuzuwenden. Die ideologische Möglichkeit, an die Erfahrungen und Erkenntnisse der 20er Jahre anzuknüpfen, war durch den Entstalinisierungsprozeß grundsätzlich gegeben. Ein Großteil der bekannten Nationalökonomien der 20er Jahre war ja Opfer des Stalinismus geworden, z. B. *Bazarov*, *Fel'dman*, *Kondrat'ev*. Ihre theoretische Richtung war als „Trotzkismus“ deklariert worden. Inzwischen waren in den westlichen Ländern Theorien und Rechentechniken entwickelt worden, die den Erfordernissen einer wissenschaftlichen Planung entsprachen. In erster Linie war dies die Input-Output-Analyse von Leontief.

Es war deshalb verständlich, daß nicht unmittelbar an die Theorien der 20er Jahre angeknüpft werden konnte, sondern an die Weiterbildungen, die im Westen vorgenommen worden waren. Diese Tatsache aber mußte die ideologischen Schwierigkeiten, denen sich die Verfechter neuer Planungsmethoden gegenübersehen, verstärken. Sie suchten einen Ausweg, indem sie die Bedeutung der im Westen vor sich gegangenen Weiterbildung der ursprünglich sowjetischen Ansätze möglichst zu verkleinern suchten. Daraus ergab sich ein unfruchtbarer Prioritätsstreit¹⁰. Die sowjetischen Autoren mußten ihre Ideen ideologisch

⁸ Zu Problemen und Methoden der Preisfestsetzung in der UdSSR vgl. den Beitrag von F. Haffner „Probleme der zentralen Preisbildung“, S. 189 ff.

⁹ Diese Darstellung des Gesetzes der planmäßigen (proportionalen) Entwicklung und des Wertgesetzes, die in dieser Form zuerst 1952 bei *Stalin* zu finden war, ist auch in der 1. Auflage des offiziellen Lehrbuchs „Politische Ökonomie“ aus dem Jahre 1954 und in dessen späteren Ausgaben enthalten.

¹⁰ Vgl. W. Leontief, *The Decline and Rise of Soviet Economic Science*. In: *Foreign Affairs*. Vol. 38. 1960, 2. S. 261 ff.; *Nemčinov* besteht starr auf dieser Priorität: V. Nemčinov, *Primenenie matematičeskich metodov v ékonomičeskich issledovanijach i planirovanii*. In: *Voprosy ékonomiki*. 1960, 6. S. 16.

absichern und die neuen wissenschaftlichen Planungsmethoden von dem Verdacht befreien, auf „bürgerlichen“ Theorien zu beruhen. Dabei wandelte sich allerdings auch die Haltung der sowjetischen Theoretiker gegenüber der westlichen Nationalökonomie. Hatten sie vorher die Ökonometrie für reine Apologie erklärt, so vertraten sie nun die Auffassung, sie habe einen wissenschaftlichen Kern und werde nur ideologisch mißbraucht. Allerdings ist dieses Zugeständnis noch mit Einschränkungen versehen; man besteht darauf, die mathematischen Methoden getrennt von ihrem theoretischen Inhalt zu betrachten und nur die Methoden als wissenschaftlich anzuerkennen¹¹. Durch eine solche Trennung von Methode und theoretischem Inhalt, die zum guten Teil Sophistik ist, wurde aber erreicht, daß die Beschäftigung mit der Ökonometrie in den Studiengang der sowjetischen Universitäten und wissenschaftlichen Institute aufgenommen werden konnte¹². Die Mathematisierung der Nationalökonomie wurde in der Sowjetunion eines der wichtigsten theoretischen Themen. An die Stelle der Bezeichnung „Ökonometrie“ setzte man weitgehend das Wort „Planometrie“, mit dem die Anwendung mathematischer Methoden auf die verschiedensten Aspekte der Planwirtschaft bezeichnet wurde¹³. Die allgemeine Aufwertung der mathematischen Methoden wurde schließlich so weit geführt, daß man sie zu Mitteln erklärte, die die Nationalökonomie erst endgültig zu einer Wissenschaft machten¹⁴.

Für die Gruppe der Mathematiker unter den sowjetischen Nationalökonomern war es von großem Vorteil, daß in der sowjetischen Nationalökonomie auf Einzelgebieten weitergearbeitet worden war. Auf diese Einzelleistungen konnte man zurückgreifen. Am wichtigsten ist in dieser Beziehung eine Arbeit von L. V. Kantorovič, der im Auftrag eines sowjetischen Wirtschaftszweiges eine Methode zur Berechnung des optimalen Einsatzes von Ressourcen entwickelte. Seine Lösungsmethode trug er erstmals 1939 einer Konferenz der Universität Leningrad vor¹⁵. Das Schicksal dieser Entdeckung war allerdings ähnlich dem der ersten schachbrettartigen Volkswirtschaftsbilanz von 1923/24. Hatte diese erstmals den Weg zu einer praktikablen Methode der Berechnung konsistenter Planvarianten aufgezeigt, so zeigte Kantorovič eine praktikable Möglichkeit, unter mehreren in sich konsistenten Produktionsprogrammen das optimale Programm zu bestimmen. Beide Methoden haben für eine Planwirtschaft entscheidende Bedeutung, wurden aber ignoriert. Als seit 1956 eine Rückbesinnung auf die erste Volkswirtschaftsbilanz 1923/24 einsetzte, kam dem Hinweis auf die Priorität dieser Entdeckungen von Kantorovič Bedeutung zu. Denn Kantorovič hatte hier eine Methode entwickelt, die im westlichen Ausland erst einige Jahre später neu entdeckt und unter dem Namen des linearen Programmierens bekannt wurde. Die Methode der algebraischen Lösung solcher Programme, die im Westen verwendet wird, unterscheidet sich zwar mathematisch von der Methode von Kantorovič, leistet aber das gleiche. Auf dieser Grundlage wurde der Weg für die Entwicklung neuer Theorien freigemacht. Seither erscheint eine Flut von neuen Veröffentlichungen, die sich mit der „Anwendung der Mathematik“ auf sämtliche Bereiche der Wirtschaftswissenschaften befassen. Das Studium wurde entsprechend umgestaltet, so daß in Zukunft von jedem Studenten der Ökonomie eine gründliche Kenntnis mathematischer Methoden verlangt wird. Nemčinov veränderte die bei der Akademie der Wissenschaften erscheinenden *Učennye zapiski po statistike* in eine Zeitschrift, die sich in erster Linie mit Problemen der mathematischen Theorie befaßt. In den *Voprosy ekonomiki* wurde ein besonderer Abschnitt jedes Heftes der Anwendung der Mathematik gewidmet und sämtliche sonstigen Fachzeitschriften begannen

¹¹ In diesem Sinne findet sich in der Ausgabe des Lehrbuchs ‚Politische Ökonomie‘ von 1960, S. 362, ein Hinweis auf die Ökonometrie: „In den letzten Jahren bediente man sich in einzelnen Zweigen der Wirtschaftswissenschaft der kapitalistischen Länder in breitem Umfange einer mathematischen Methode, die die Bezeichnung ‚Ökonometrie‘ erhalten hat ... Die mathematische Methode, als Hilfsmittel bei der Erforschung der ökonomischen Erscheinungen von ihrer quantitativen Seite her, kann bei richtigem methodologischem Herangehen ein bedeutsames positives Ergebnis haben“.

¹² A. Ja. Boyarski, Programme for the Course ‚Mathematics in Economic Investigation and Calculation‘. Moscow State University 1960/61. In: Øst-Økonomi. 1962, 2. S. 105 ff.

¹³ V. Nemčinov, Matematika i elektroniku — na službu planirovaniju. In: Planovoe chozjajstvo. 1961, 3. S. 30 ff. Hier gebraucht Nemčinov schon den Ausdruck ‚Planometrie‘.

¹⁴ Es war vor allem Nemčinov, der diesen Gedanken betonte. Er konnte sich dabei auf eine Äußerung von Marx berufen, die in den „Erinnerungen an Karl Marx“ von Paul Lafargue zu finden ist. Danach ist eine Wissenschaft erst dann vollkommen, wenn sie in der Lage ist, die Mathematik anzuwenden. Es handelt sich dabei allerdings um eine Äußerung, die mehr als eine Randbemerkung anzusehen ist. Vgl. Nemčinov, Primenenie. S. 15.

¹⁵ Sie wurde veröffentlicht in: Bolševik. 1939, 7. S. 14 ff. Engl. Übers.: L. V. Kantorovič, Mathematical Methods of Organizing and Planning Production. In: Management Science. Vol. 6. 1960, 4. S. 366 ff.

mit entsprechenden Diskussionen¹⁶. Auf einer großen wissenschaftlichen Konferenz im April 1960 spielten ideologische Fragen bereits eine untergeordnete Rolle; man konzentrierte sich auf Sachprobleme und konnte die Anerkennung der neuen Methoden bereits als selbstverständlich voraussetzen¹⁷.

DIE ANWENDUNG NEUER METHODEN

Für die Planungspraxis stellten die Bemühungen der 20er Jahre um eine wissenschaftliche Planungsmethode nur eine Episode dar; man ging über die Erstellung einer Verflechtungsbilanz (Input-Output-Tabelle) in Schachbrettform nicht hinaus, die 1925 für das Jahr 1923/24 aufgestellt und 1926 publiziert wurde. Sie zeigte die Verflechtung von 22 Wirtschaftszweigen. In den späteren Jahren benutzte man eine andere Methode, die man als die traditionelle Bilanzierungsmethode ansehen kann, die bei mannigfachen Änderungen in Anwendung ist. Sie verzichtet auf eine genaue Berechnung der wirtschaftlichen Verflechtung zwischen den einzelnen Wirtschaftszweigen und sucht ohne die Berechnung eines allgemeinen Gleichgewichts zur Lösung der Planaufgaben zu kommen. Wesentlicher Grund hierfür ist wohl die damalige Unmöglichkeit, eine einigermaßen umfangreiche Verflechtungsbilanz rein rechnerisch zu bewältigen, so daß man bestimmte Annäherungsmethoden anstrebte¹⁸.

Nach der Bilanzierungsmethode werden für eine Vielzahl von Gütern und Gütergruppen Materialbilanzen aufgestellt, die den Zeilen in der Input-Output-Matrix entsprechen. Im Jahre 1961 dürften es etwa 6 000 Materialbilanzen gewesen sein, die beim *Gosplan* in Moskau verarbeitet wurden. Sollen solche Mengen von Bilanzen rechnerisch bewältigt werden, so muß man vereinfachte Mittel anwenden. Die sowjetischen Wirtschaftsplaner verzichten daher auf den Versuch, ein Gleichgewicht aller Bilanzen simultan zu erreichen. Stattdessen stellen sie das erwartete Gesamtaufkommen und den Bedarf jedes Gutes einander gegenüber und suchen durch Änderungen einzelner Posten Aufkommens- oder Bedarfsalden zu beseitigen. Wo Bedarfsalden sind, ergeben sich Engpässe, die wiederum Hinweise auf mögliche Investitionsrichtungen geben. Entsprechend zu diesem System der naturalen Produktions- und Verteilungsplanung werden Wertbilanzen aufgestellt, in die der Wert der gesamten Produktion des Zeitraums eingeht. Auf Grund dieser Wertbilanzen können dann die Geldbeziehungen so geplant werden, daß sie ungefähr den natural geplanten Proportionen entsprechen¹⁹.

Bei dieser Bilanzierungsmethode ist zwar die Zahl der bilanzierten Produkte außerordentlich hoch, es gibt aber keine Möglichkeit, die Konsistenz des Gesamtplans so weit zu sichern, daß die einzelnen Plandirektiven sich nicht widersprechen. Von einer solchen Konsistenz des Plans könnte man nur so weit sprechen, als es gelingt, sämtliche Einzelpositionen des Plans reibungslos aufeinander abzustimmen. Dazu gehört, daß von jedem Gut ein Aufkommen geplant wird, das der Größe der Produktion und des Imports entspricht und daß gleichzeitig der Bedarf nach jedem Gut weder größer noch kleiner ist als die Nachfrage.

¹⁶ Aus den zahlreichen Veröffentlichungen zu diesem Gebiet sind zu nennen: Eine Gesamtdarstellung des Problems der Wirtschaftsrechnung von L. V. Kantorovič, *Ėkonomičeskij rasčet nailučšego ispol'zovanija resursov*. M. 1959. Gleichzeitig erschien ein Sammelband: *Primenenie matematiki v Ėkonomičeskich issledovanijach*. Tom 1. M. 1959. Diesem ersten Band folgte im Jahre 1961 ein zweiter. Aus der Fülle der übrigen Werke seien nur die folgenden genannt: *Matematičeskaja statistika*. Hrg. V. Nemčinov. M. 1962. Hierin finden sich u. a. eine Untersuchung über die Nachfrageelastizität von V. V. Svyrkov, *Koefficient Ėlastičnosti potreblenija i ego primenenie pri izučenii urovnja žizni trudjaščichsja*. S. 79ff. und andere Untersuchungen zur Nachfrageentwicklung. Ebenfalls sei genannt der Sammelband: *Primenenie matematiki i Ėlektronnoj tehniki v planirovanii*. M. 1961 mit Beiträgen von A. G. *Aganbeyjan*, V. D. *Belkin*, I. Ja. *Birman* u. a.

¹⁷ Konferenzbericht: *Matematičeskije metody v Ėkonomike*. *Naučnoe soveščanie po primeneniju matematičeskich metodov v Ėkonomičeskich issledovanijach*. In: *Voprosy Ėkonomiki*. 1960, 8. S. 100ff. Im Zusammenhang damit wurden zahlreiche Institute und Forschungszentren geschaffen; viele bereits bestehende Institute wandten sich den neuen Aufgaben zu. Angaben dazu in verschiedenen Konferenzberichten, insbesondere: *Koordinacionnoe soveščanie po voprosam ispol'zovanija matematiki i vyčislitel'noi tehniki v Ėkonomike*. In: *Voprosy Ėkonomiki*. 1962, 4. S. 66ff.

¹⁸ Ein Beispiel einer Input-Output-Tabelle sowie eine Erörterung der Bilanzierungsmethode s. im Beitrag von H. Raupach, *Das Planungssystem*, S. 157ff. S. auch die dort zu diesem Problembereich angegebene Literatur.

Für jedes Gut können aber nicht sämtliche Verwendungen bei der Produktion anderer Güter bestimmt werden, so daß der Planer nie genau weiß, eine wie große Menge eines bestimmten Gutes für die Produktion eines anderen Gutes verwendet wird. Aus seinen Bilanzen kann er zwar entnehmen, wie weit die bilanzierten Güter unmittelbar wieder in die Produktion anderer Güter eingehen; so erfährt er z. B., wieviel Kohle für die Verhüttung bestimmter Erze erforderlich ist. Bei der Verhüttung der Erze wird aber nicht nur unmittelbar Kohle verwendet, vielmehr ist bei der Produktion der meisten sonstigen Materialien, die bei der Verhüttung der Erze verwendet werden, ebenfalls Kohle verwendet worden. Diese Gesamtmenge an Kohle — sei sie nun direkt für die Verhüttung aufgewendet oder indirekt bei der Herstellung sonstiger für die Verhüttung notwendiger Materialien — muß im Plan gesichert werden, wenn eine bestimmte Höhe der Stahlproduktion gesichert werden soll. Das gleiche gilt für alle anderen Güter auch, die immer mit allen anderen Gütern direkt oder indirekt verknüpft sind²⁰.

Die Bilanzierungsmethode des *Gosplan* orientiert sich an den direkten Aufwendungen bestimmter Güter für die Herstellung anderer Güter. Daraus entstehen ständig Störungen, die auch durch eine Vergrößerung der Zahl der Materialbilanzen nicht beseitigt werden können. Da die indirekten Kosten häufig sehr bedeutend und um vieles größer sein können als die direkten Kosten, ergibt sich auf diese Weise kein konsistenter Plan. Obwohl auch die Bilanzierungsmethode des *Gosplan* extreme Fälle solcher indirekten Kosten berücksichtigen kann, kommt sie zu keiner genauen Rechnung, weil sich die Rechenfehler kumulieren. Auch das Preissystem muß konsistent geplant werden. Dabei wirken Preisänderungen an einer Stelle auf Preisänderungen an anderer Stelle auf die mannigfaltigste Art zurück. Man kann wieder zwischen direkten und indirekten Wirkungen unterscheiden. Direkt wirken sich Preisänderungen eines Kostengutes auf die Kosten des damit produzierten Gutes aus. Indirekt wirken sie sich aus, wenn auch bei der Produktion anderer Kostengüter dieses erste Gut verwendet wird und daher die Kosten auch dieser Güter berührt werden. Die traditionelle Preisplanung des *Gosplan* richtet sich hier ebenfalls in erster Linie an den direkten Auswirkungen von Preisänderungen aus, wobei eine Fülle von Störungsmöglichkeiten erhalten bleibt. Der bisherige Ausweg aus diesen Schwierigkeiten war eigentlich immer die Methode der Schwerpunktbildung. Da sich im Laufe der Plandurchführung irgendwelche Fehlbestände und Planlücken ergeben, muß man wählen, an welchen Stellen die Planerfüllung am wichtigsten und an welchen sie weniger wichtig ist. Die Schwerpunkte werden dort festgelegt, wo in jedem Falle die Planerfüllung notfalls auf Kosten von anderen Wirtschaftsbereichen zu sichern ist. Diese übrigen Bereiche stellen daher den „Puffer“ für eine solche Planungsmethode dar. In der Vergangenheit übernahmen die Konsumgüterproduktionen diese Rolle. Je mehr aber die Konsumgüterproduktion selbst einen höheren Prioritätsgrad zuerkannt bekam, um so weniger war dieser Weg noch gangbar. Je mehr sich die Prioritätsgrade aller Wirtschaftsbereiche einander annähern, um so dringender mußte das Problem der Sicherung der Plankonsistenz werden. Es ist daher verständlich, daß man nach neuen wissenschaftlichen Methoden zu suchen begann, um der Planwirtschaft eine höhere Effizienz zu sichern.

VERFLECHUNGSBILANZEN UND DAS PROBLEM DER PLANKONSISTENZ

Soweit die Untersuchungen sich auf die Gesamtwirtschaft beziehen, sollen sie die Voraussetzungen dafür schaffen, zukünftige Wirtschaftspläne auf der Basis von Verflechtungs-(Input-Output-)Bilanzen aufzustellen. Um die Vorbereitungen hierfür voranzutreiben, wurde von der Statistischen Zentral-Verwaltung in Zusammenarbeit mit dem *Gosplan* eine Verflechtungsbilanz der gesamten Wirtschaft der Sowjetunion für das Jahr 1959 aufgestellt²¹. Die Mängel, an denen

¹⁹ M. Z. Bor, Bilans narodnogo chozjajstva SSSR. Voprosy sostavlenija planovogo balansa. M. 1956. Neuere Darstellungen stammen von I. Morozava, Balans narodnogo chozjajstva i metody ego postroenija. M. 1961; Š. Ja. Tureckij, Planirovanie i problemy balansa narodnogo chozjajstva. M. 1961.

²⁰ S. die Darstellung dieses Planungsproblems bei Leontief, *The Decline*. S. 263f.

²¹ Veröffentlicht in umfangreichen Auszügen in: Narodnoe chozjajstvo SSSR v 1960 g. M. 1961. S. 103—141. Sie wurde in zwei Formen ausgearbeitet, in Naturalform und in Wertform. Veröffentlicht wurde nur ein Teil der Verflechtungsbilanz in Wertform.

Die Verflechtungsbilanz in Wertform stellt eine Tabelle dar, die aus 100 Spalten und 101 Zeilen besteht. Die Einteilung der Gesamtbilanz folgt der üblichen Einteilung bei Leontief, die lediglich unter dem Gesichtspunkt der in der Sowjetunion herrschenden Volkseinkommenstheorie modifiziert wird. Als Folge davon werden Dienstleistungen nicht als Teile des Volkseinkommens bewertet.

Die Methodik dieser Bilanz und auftauchende Einzelprobleme sind erörtert bei M. Ejděl'man, O Mež-

die Aufstellung der Verflechtungsbilanz bisher leidet, sind vielfältig. Am wenigsten problematisch ist wohl die Tatsache, daß die Zahl der Sektoren für eine fruchtbare Verwendung der Methode noch zu gering ist. Es ist offensichtlich in Zukunft nötig, ihre Anzahl zu vergrößern. Man braucht dabei keineswegs daran zu denken, jemals zur Verwendung einer solchen Zahl von Materialbilanzen übergehen zu können, wie sie der Bilanzierungsmethode zugrunde liegen. Für die absehbare Zukunft jedenfalls ist eine solche Ziffer zu hoch, um sinnvoll bewältigt werden zu können. Das vorläufige Ziel dürfte sein, zu einer Anzahl von etwa 400 Sektoren überzugehen.

Andere Schwierigkeiten haben hingegen größeres Gewicht und komplizieren den Planungsvorgang viel mehr. Es handelt sich dabei um zwei eng miteinander verbundene Problemkreise, nämlich das Aggregations- und das Informationsproblem. Um Rechentechniken anwenden zu können, braucht man Informationen. Da aber die Informationen nie bis ins letzte Detail reichen können, müssen sie konzentriert und aufbereitet werden, woraus sich das Aggregationsproblem ergibt. Will man beide Probleme lösen, so braucht es eine völlige Umstellung des traditionellen Informationswesens. Bei der Aufstellung der Verflechtungsbilanz für 1959 zeigte es sich, daß zwar eine ungeheure Menge von Informationen bei der Statistischen Zentral-Verwaltung zusammenfließt, keineswegs aber die für diesen Zweck nötigen Daten ohne weiteres vorhanden waren. Man konnte daher die Bilanz nicht auf Auskünfte aller Betriebe des Landes stützen, sondern mußte ein Repräsentativverfahren anwenden, das sich auf nähere Kenntnisse von 20% aller Betriebe bezog.

Die Informationsschwierigkeiten hängen eng mit dem Aggregationsproblem zusammen. Um die Verflechtungsbilanz aufstellen zu können, braucht man Sektoren, die eine einheitliche Produktion aufweisen. Es handelt sich hier wahrscheinlich um das schwierigste Problem bei der Erstellung von Verflechtungsbilanzen. In der Sowjetunion versuchte man es zu lösen, indem man sog. „reine Sektoren“ konstruierte. Durch Repräsentativbefragungen suchte man für jeden Wirtschaftszweig zu ermitteln, wieweit er Produkte produziert, die einem anderen Wirtschaftszweig zuzurechnen sind. In dieser Weise schaffte man statistisch reine Sektoren, die jeweils einen so konstruierten Wirtschaftszweig umfassen. Das bisherige Berichtssystem der Statistischen Zentral-Verwaltung aber gab gerade hierfür keine Informationen. Die Entwicklung eines zweckentsprechenden Informationssystems ist daher eine Aufgabe, die in den Diskussionen immer wieder erwähnt wird²².

Aber diese Berichtsverflechtungsbilanz stellt nur einen Anfang dar. Man möchte im weiteren Verlauf von einer Berichtsbilanz, die ex post aufgestellt wird, und die für die Planung nur einzelne Hinweise geben kann, zu einer Planverflechtungsbilanz übergehen. Daneben gibt es allerdings einen Komplex, der zunehmend an Bedeutung gewonnen hat und für den die Arbeiten an der Aufstellung einer Verflechtungsbilanz nur Vorarbeiten darstellen. Es handelt sich dabei um die Durchführung von Optimierungsrechnungen. Aus den Verflechtungsbilanzen kann man nur erfahren, welche Produktionsmöglichkeiten überhaupt bestehen. Sie geben hingegen keine Kriterien an, nach denen unter mehreren Produktionsmöglichkeiten gewählt werden könnte. Natürlich ist für die Planungsbehörde die Auskunft, welche Produktionsprogramme überhaupt durchführbar und konsistent sind, bereits von höchstem Wert.

DIE ANWENDUNG VON OPTIMIERUNGSRECHNUNGEN

Die Lösung der Frage, welches Produktionsprogramm und welcher Plan die größte Effizienz hat, ist in der Methode des „Programmierens“ gegeben. Mit Hilfe der linearen Programmierung ist man in der Lage, Optimierungsberechnungen durchzuführen, die über die Ver-

otraslevom balanse proizvodstva i razpredelenija produkcii. In: Vestnik statistiki. 1961, 7. S. 9ff. Vom selben Verfasser: Mežotraslevoj balans obščestvennogo produkta i ego ekonomičeskoe soderžanie. In: Voprosy ekonomiki. 1961, 10. S. 61ff. Eine Analyse dieser Bilanz findet sich bei S. Cohn, Soviet Inter-Industry Tables. In: The ASTE-Bulletin. Vol. IV. 1962, 2. S. 3 ff.

Eine weitere Verflechtungsbilanz wurde aufgestellt, die nur auf den Arbeitsaufwand bezogen ist; veröffentlicht in: Nar. choz. SSSR v 1961 g. M. 1962. S. 77—119. Die Erläuterung der Methodik findet sich ebenfalls bei M. Ejdel'man, Pervyj mežotraslevoj balans zatrat truda v narodnom chozjajstve SSSR. In: Vestnik statistiki. 1962, 10. S. 3 ff. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf diese Aufsätze von Ejdel'man.

²² Zur statistischen Berichterstattung der Betriebe und Organisationen s. im Beitrag von R. Wagenführ S. 123.

flechtungsbilanz hinaus zusätzliche Informationen geben²³. Am weitesten sind die Methoden des Programmierens inzwischen fortgeschritten, soweit es sich um einzelwirtschaftliche Probleme oder Anwendungen in Teilbereichen der Wirtschaft handelt²⁴.

Der bekannteste Anwendungsbereich, der als klassischer Modellfall von Optimierungsrechnungen mit Hilfe linearen Programmierens gilt, ist das Transportwesen. So wurde z. B. vom Verkehrsministerium ein optimaler Plan errechnet für die Beziehung zwischen der Holzindustrie und ihren Abnehmern, der allein durch die Veränderung der Rechenmethode zu einer Ersparnis von 10 bis 15% führte. Als Folge dieses neuen optimalen Planschemas wurden die Lieferbeziehungen zwischen den geographischen Gebieten völlig verändert. So lieferte Krasnojarsk bisher Rundhölzer in 34 verschiedene Gebiete, während nach dem optimalen Plan nur noch 4 größere Rayons als Abnehmer in Frage kommen. Ähnliches ergab sich für die Ukraine. Die Ukraine wurde bisher aus 30 Gebieten mit Holz versorgt, während nach dem neuen Plan nur noch 5 Gebiete herangezogen werden. Man rechnet für das gesamte Transportwesen mit einer möglichen Einsparung von durchschnittlich 10% der bisherigen Transportaufwendungen, wobei der Effekt an einzelnen Stellen weit darüber liegt. Ein spezielles Gebiet des Verkehrswesens, in dem solche Berechnungen von Wert sein können, ist der Automobiltransport. Hier ist das Ziel, die Leertransporte möglichst zu minimieren. Soweit es sich um sehr große Transportunternehmen handelt, liegen die Probleme ähnlich wie beim Eisenbahnwesen, und die Optimierungsrechnungen können nur auf elektronischen Rechenmaschinen durchgeführt werden.

Innerhalb der Betriebe gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, um die neuen Methoden anzuwenden, wie z. B. die optimale Vorratshaltung, die optimale Verteilung der Kapazitäten auf gegebene Produktionsauflagen usw.²⁵. Ähnlich verhält es sich bei der Planaufstellung; so arbeitet man daran, unter Leitung von L. V. Kantorovič am Mathematischen Institut der Sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften eine optimale Brennstoffbilanz für die Sowjetunion zu bestimmen²⁶. Diese Anwendungen neuer mathematischer Methoden aber reichen nicht aus, um zu einer Optimierung des gesamtwirtschaftlichen Plans zu kommen. Um es zu lösen, müßte man dahin kommen, neben der Auswahl des optimalen Produktionsprogrammes aus der Menge der konsistenten Produktionsprogramme *uno actu* ein optimales Preissystem zu bestimmen, das die Aktivität des einzelnen in Richtung des Plans lenkt. Man kann diese Probleme zumindest in ihrem Ansatz bereits theoretisch lösen, hat aber noch keinen praktikablen Weg, um diese Lösungen auch in der Wirklichkeit durchsetzen zu können.

²³ Die lineare Programmierung geht über die Aufstellung von Verflechtungsbilanzen weit hinaus. So setzt das lineare Programmieren eine Zielfunktion voraus, die maximiert oder minimiert wird. Mehrere technische Varianten werden für die einzelnen Produktionen berücksichtigt, aus denen jeweils die optimale zu bestimmen ist. Eine wichtige Besonderheit dieser Optimierungsrechnungen ist es, daß für die einzelnen Faktoren Beschränkungen berücksichtigt werden können. Über die lineare Programmierung unterrichten: R. Dorfman, P. A. Samuelson, R. M. Solow, *Linear Programming and Economic Analysis*. Mc Graw-Hill 1958. Für die Verbreitung dieser Theorien im Ostblock war insbesondere ein Buch von O. Lange wichtig, das auch in englische Sprache übersetzt wurde: *Introduction to Econometrics*. N. Y. — London 1959. Als Beispiel der Anwendung linearer Programmierung in der Planung s. M. Albegov, *Primenenie metodov linejnogo programirovanija dlja postroenija optimal'nogo toplivno-energetičeskogo balansa*. In: *Planovoe chozjajstvo*. 1963, 12. S. 43 ff. Zur Anfertigung von Verflechtungsbilanzen s. auch J. Rudolph, *Die Optimierung des volkswirtschaftlichen Produktionsplanes mit Hilfe der Volkswirtschaftsbilanz*. Bln (Ost) 1962; V. Dadajan, *Postroenie schemy mežotraslevogo balansa narodnogo chozjajstva*. In: *Voprosy ekonomiki*. 1962, 8. S. 93 ff.; A. Modin, *Mežotraslevoj balans i sistema matricnyh modelej*. In: *Voprosy ekonomiki*. 1964, 1. S. 00 ff. S. auch den Sammelband: *Planirovanie i ekonomiko-matematičeskije metody*. M. 1964, der Beiträge von V. V. Novožilov, L. V. Kantorovič u. a. enthält, sowie den Sammelband: *Problemy primenenija matematiki v socialističeskoj ekonomike*. Leningrad 1963. Über methodologische Fragen der Anwendung der Mathematik in der Wirtschaft unterrichten ferner W. S. Nemtschinow, W. S. Dadajan u. a., *Mathematische Methoden in der Wirtschaft*. Bln (Ost) 1964. (Übers. a. d. Russ.); A. G. Aganbegjan, W. D. Belkin u. a., *Mathematik und Rechentechnik in der Planung*. Bln (Ost) 1964. (Übers. a. d. Russ.)

²⁴ Hierzu L. Nikonova, Z. Salimova, *Vozmožnosti elektronnyh vyčislitel'nyh mašin dlja planovyh tekhniko-ekonomičeskich rasčetov*. In: *Ekonomičeskije nauki*. 1963, 1. S. 67 ff. Allgemein zum Transportproblem s. den Aufsatz von A. L. Lur'e in dem zitierten Sammelband: *Primenenie matematiki v ekonomičeskich issledovanijach*. Die hier angeführten Beispiele finden sich im Konferenzbericht: *Koordinacionnoe soveščanie*. S. 71 f.

²⁵ Vgl. z. B. den Sammelband: *Matematičeskije metody i sčetsnaja tekhnika v organizacii i planirovanii proizvodstva na metallurģičeskom predprijatii*. Sbornik. M. 1961. Ebenfalls M. M. Feodorovič, *Matematičeskaja model' techpromfinplana*. M. 1962.

²⁶ Konferenzbericht: *Koordinacionnoe soveščanie*. S. 77.

Unter den sowjetischen Theoretikern herrscht Einigkeit darüber, daß man auf vielen Gebieten noch auf Planungs- und Preisbildungsmethoden der Vergangenheit angewiesen ist. Dazu ergab sich eine theoretische Kontroverse, die sich an einem Buch von *Kantorovič* über die Wirtschaftsrechnung und die optimale Ausnutzung von Ressourcen vom Jahre 1959 entzündete. *Kantorovič* behauptet darin, daß ein optimales Preissystem nur auf der Basis von Preisen erreichbar ist, die den in der Programmierung errechneten „Schattenpreisen“ entsprechen. *Kantorovič* nennt diese Preise „objektiv bedingte Preise“ (*objektivno obuslovlennye ocenki*). Sie enthalten Einkommen sämtlicher Faktoren, nicht etwa nur des Faktors Arbeit. In seiner Kritik hieran geht der sowjetische Nationalökonom *A. Kac* von der „Richtigkeit“ solcher Preise aus, soweit einzelwirtschaftliche Kalkulationen betroffen sind²⁷. Er bestreitet aber, daß diese Preise die theoretisch richtigen gesamtwirtschaftlichen Preise angeben und daher als Grundlage eines richtigen Preissystems anzusehen seien. Es handelt sich hier um eine der letzten Bastionen, die die sowjetmarxistische Orthodoxie gegenüber der Entwicklung der mathematischen Nationalökonomie zu halten versucht und auf die in sowjetischen Veröffentlichungen häufig zurückgegriffen wird. Solche Streitigkeiten sind unerheblich, da sich beide Seiten darüber einig sind, daß man sich für absehbare Zeit mit Reformen innerhalb des bisherigen Preissystems behelfen muß. Für den weiteren Fortschritt der Forschungen aber ist sicher die These von *Kantorovič* fruchtbarer. Die Aufgaben, die sich dabei stellen, betreffen alle Gebiete der Wirtschaftstheorie²⁸.

Besonders wichtig ist für die Sowjetwirtschaft eine nähere Erörterung der Investitionsentscheidungen²⁹ und eine Entwicklung der dynamischen Theorie. Darüber hinaus versucht man, neben den Methoden linearen Programmierens noch Methoden für das nicht-lineare Programmieren zu finden. All diese Zielsetzungen weisen in eine weite Zukunft. Es wird weiterhin Hemmungen geben, den riesigen Planungsapparat, der auf die traditionellen Methoden eingeschworen ist, in eine neue Richtung zu bewegen. Während ein kleiner Kreis von Wirtschaftsplanern hierfür durchaus vorbereitet ist, gilt dies noch nicht für die Mehrheit der Planungsbürokratie. Diese hat nicht die nötigen Kenntnisse, um sich neu orientieren zu können, so daß eine Art Generationenproblem entstehen muß. Die Reform des Planungssystems wird praktisch so lange dauern müssen, bis eine neue Generation von Wirtschaftsplanern herangewachsen ist, die bereits in der neuen Ära ihre Ausbildung genossen hat. Das Tempo, in dem die neuen Methoden eingeführt werden, hängt daher auch von der Fähigkeit der Universitäten ab, den neuen Wissensstoff zu vermitteln, sofern sich nicht für bestimmte Planaufgaben die alten Methoden weiterhin als zweckmäßig erweisen. Die großen Universitäten von Moskau und Leningrad sind hierin inzwischen neue Wege gegangen, aber es dürfte eine Zeit dauern, bis die wissenschaftliche Ausbildung an allen Universitäten des Landes entsprechend reformiert ist. Für eine längere Zeit wird man daher damit rechnen müssen, daß aus der Planungsbürokratie selbst Hindernisse und Schwierigkeiten entstehen. Aber die neuen Planungsmethoden bringen dem System so viele Vorteile, daß sie sich ein immer breiteres Feld erobern.

²⁷ *A. Kac*, O nepravil'noj koncepcii ékonomičeskich rasčétov. In: *Voprosy ékonomiki*. 1960, 5. S. 107 ff. Es handelt sich hierbei um den Abdruck eines Referates, das *Kac* auf der wissenschaftlichen Konferenz von 1960 (s. Anm. 20) gehalten hat. S. auch *L. Kantorovič*, Ob isčislenii proizvodstvennych zatrat. In: *Voprosy ékonomiki*. 1960, 1. S. 122 ff.

²⁸ Zu den Rationalisierungstendenzen in der sowjetischen Wirtschaftslenkung s. auch *G. Kade*, *R. Kregel*, *Chruschtschow* und die Folgen. Über die voraussichtliche Entwicklung der sowjetischen Wirtschaftspolitik nach dem Sturze *Chruschtschows*. In: *Konjunkturpolitik*. Zeitschrift für angewandte Konjunkturforschung. 10. 1964, 5. S. 281 ff.

²⁹ Diese Diskussion hat in den 50er Jahren bereits zu konkreten Lösungsversuchen geführt. Vgl. im Beitrag von *F. Seton* S. 400 ff.