

---

tho Seeth, H.; Wehrheim, P.: Agrarstrukturentwicklung in Russland – Analyse des Agrarsektors im gesamtwirtschaftlichen Transformationsprozess. In: Kirschke, D.; Odening, M.; Schade, G.: Agrarstrukturentwicklungen und Agrarpolitik. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 32, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1996), S.257-268.

---



# AGRARSTRUKTURENTWICKLUNG IN RUSSLAND - ANALYSE DES AGRARSEKTORS IM GESAMTWIRTSCHAFTLICHEN TRANSFORMATIONSPROZESS

von

H. tho SEETH und P. WEHRHEIM<sup>\*1</sup>

## 1 Einleitung

In der derzeitigen Transformationsperiode bewegt sich die russische Volkswirtschaft und damit auch der Agrarsektor noch zwischen Planwirtschaft und Marktwirtschaft. Die Entwicklung des Agrarsektors ist mit den gesamtwirtschaftlichen und makroökonomischen Reformen eng verbunden. Für eine Analyse der Strukturentwicklung im Agrar- und Ernährungssektor reichen empirische Beschreibungen des strukturellen und institutionellen Wandels aufgrund dieser vielfältigen wirtschaftlichen Verflechtungen nicht aus. Für quantitative Untersuchungen stellt sich somit die Frage der Modellwahl. Dabei ist zu berücksichtigen, daß schockartige volkswirtschaftliche Marktstörungen sich mit Hilfe von Zeitreihenmodellen nur schwer erfassen lassen (WIEBELT 1994, S. 241). Eine partielle Modellierung des Agrarsektors oder eine Modellierung aggregiert-gesamtwirtschaftlicher Art würde die engen Wechselbeziehungen vernachlässigen, die es in eine Analyse einzubeziehen gilt (BROCKMEYER 1994). Die Analyse dieser intersektoralen Beziehungen im Transformationsprozeß erfordert deswegen sektoral disaggregierte, gesamtwirtschaftliche Modelle. Für entsprechende Analysen von ökonomischen Wechselbeziehungen zwischen Agrarsektor und der restlichen Volkswirtschaft werden für Entwicklungs- und Industrieländer in den letzten Jahren immer häufiger allgemeine, berechenbare Gleichgewichtsmodelle (Computable General Equilibrium Modelle, kurz: CGE-Modelle) verwendet. In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, inwieweit dieses Instrumentarium auch für die Transformationsländer, und hier speziell für Rußland, zum jetzigen Zeitpunkt bereits verwendbar ist.

In Kapitel 2 soll eine kurze empirische Beschreibung des agrarstrukturellen Wandels in Rußland im Hinblick auf eine mögliche CGE-Modellentwicklung erfolgen. In Kapitel 3 werden erste Überlegungen zur Konstruktion eines CGE-Modells für Rußland dargelegt. Dabei werden einerseits wichtige Datenprobleme und andererseits die zentralen Ansatzpunkte für die Modellierung von ökonomischen und institutionellen Besonderheiten in Rußland im Rahmen eines CGE-Modells diskutiert.

## 2 Agrarstrukturentwicklung in Rußland seit 1989

### 2.1 Makroökonomische Aspekte der Transformation des Agrarsektors

Die Reformen der zurückliegenden drei Jahre, welche den Agrarsektor Rußlands maßgeblich verändert haben, hatten nur teilweise ihren Ursprung im Agrarsektor selbst. Rußland verfolgte mit seiner Reform nur für kurze Zeit mit der Preisliberalisierung Anfang 1992 eine Schockthe-

---

<sup>\*</sup> Dipl. Ing. agr. Harm tho Seeth und Dr. Peter Wehrheim, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Institut für Ernährungswirtschaft und Verbrauchslehre, Olshausenstr. 40, 24118 Kiel

<sup>1</sup> Die Forschungen zu diesem Thema wurden von der Volkswagenstiftung am Institut für Ernährungswirtschaft und Verbrauchslehre der Universität Kiel gefördert. Die DFG finanzierte einen Forschungsaufenthalt von P. Wehrheim in den USA.

rapie, während man im folgenden einen graduellen Übergang bevorzugte. Seit Dezember 1992 nimmt der regulative Charakter der Wirtschaftspolitik wieder zu. Dies spiegelt sich u.a. im Regierungsprogramm zur weiteren Reform der Landwirtschaft wider, das im Juli 1994 verabschiedet wurde (AE 37/95, S. 1-9). Ausgehend von der politischen Zentrale in Moskau setzt sich diese Tendenz auch föderal und lokal fort (WORLD BANK 1994, S. 14).

Die Form der Privatisierung der Betriebe aller Sektoren (nur graduelle Rücknahme der Subventionierung), der Zusammenbruch ihrer Verflechtungen und der Infrastruktur einschließlich des Außenhandels, eine Markt- und Rechtsunsicherheit sowie Korruption führten in ihrer Gesamtheit zu einem Zusammenbruch der Produktion und verringerten die Motivation der Bevölkerung, die Transformation zu unterstützen. Die Dauer und die Stärke dieses wirtschaftlichen Schrumpfungprozesses werden vor allem durch die inneren und äußeren Desintegrationsprozesse, die schrumpfenden finanziellen Transferleistungen von staatlicher Seite, den Anstieg der Energiepreise, den wachsenden ausländischen Wettbewerb und eine fehlgeschlagene Stabilisierungspolitik, einhergehend mit hohen Inflationsraten, gekennzeichnet. Gleichzeitig wurde ein neues Steuersystem geschaffen. Entgegen den Äußerungen russischer Politiker fließen weiterhin erhebliche Mengen Kapital aus Rußland illegal ab. 1993 wird die illegale Kapitalausfuhr auf 15 Mrd. US\$ beziffert, allein im 1. Halbjahr 1994 war der Verbleib von etwa 4 Mrd. US\$ nicht endgültig zu klären (INSTITUT FÜR WELTWIRTSCHAFT 1994b, S. 17, 47). Ein funktions- und leistungsfähiges Bankensystem entwickelt sich nur zögerlich. Liquiditätsengpässe bleiben ein Dauerproblem, vor allem im Agrarsektor: Nur 2 % aller von russischen Banken gewährten Kredite entfallen auf den Agrarsektor, für den ein Bedarf von 1,69 Mrd. DM angenommen wird (AE 23/95, S. 36). Die Investitionen in der Landwirtschaft gingen entsprechend zurück<sup>2</sup>. Der Arbeitskräfteüberhang bleibt - nicht zuletzt in Ermangelung adäquater sozialer Sicherungssysteme, vor allem im ländlichen Raum - bestehen. Die 'reale Arbeitslosigkeit' nach international anerkannter Methodik für März 1995 wird auf 7,6 % beziffert (CEA 1995, S. 6). Aufgrund der fortgesetzten Subventionierung von Unternehmen, der Nichtanwendung des Konkursgesetzes und verbreiteter Kurzarbeit ist ein Anteil verdeckter Arbeitslosigkeit in etwa gleicher Höhe anzunehmen (INSTITUT FÜR WELTWIRTSCHAFT 1994a, S. 7). Die Gewährleistung der Lebensmittelversorgung aus heimischer Produktion wird in Rußland als ein Problem der nationalen Sicherheit und des Stolzes betrachtet. Der Anteil des Agraretats im Haushalt ist von 8,3 % im vergangenen Jahr auf 3,7 % in diesem Jahr zurückgegangen (AE 32/95, S. L5). Die Agrarproduktion wird (dennoch) weiterhin subventioniert. Zahlungsrückstände des Staates, Mißbrauch und verzögerte Auszahlung dieser Subventionen führten zu temporärer Zahlungsunfähigkeit der Betriebe und aufgrund fehlender Betriebsmittel zu Einbußen in der Produktion (AE 29/95, S. L17; AE 24/95, S. L16).

## 2.2 Änderungen der Agrarstruktur

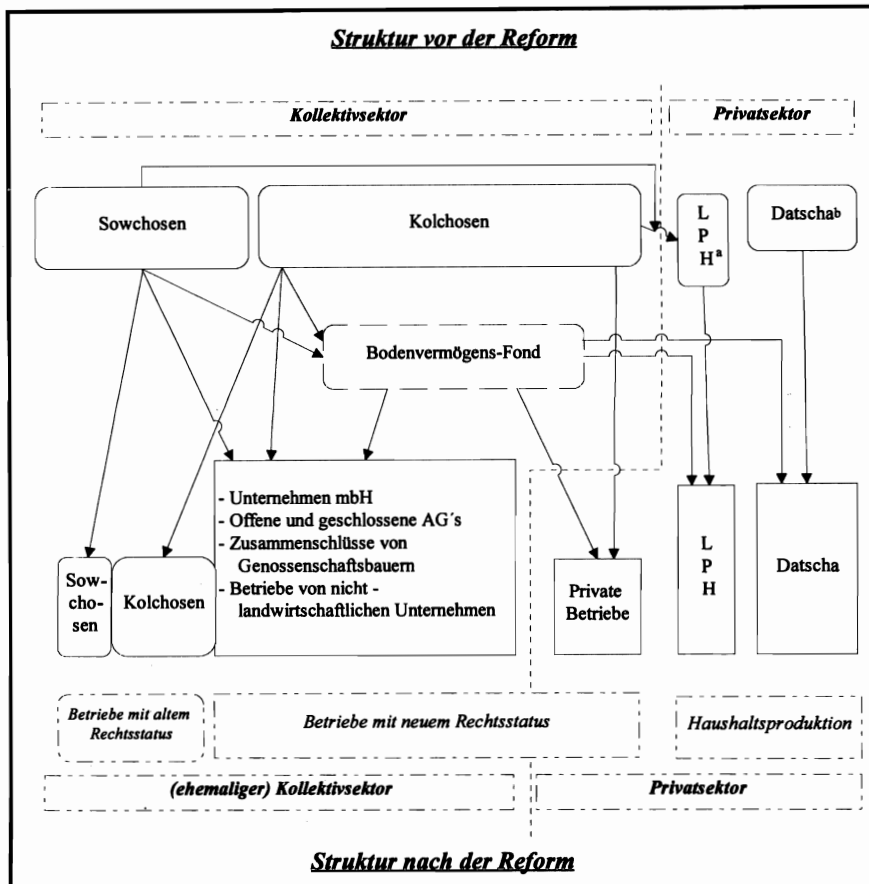
Die Entwicklung der Betriebsstruktur wird von der Privatisierungs- und Bodenpolitik beeinflusst sowie durch die neuen Preisstrukturen determiniert. Die Privatisierung hat die Vielfalt der Betriebsformen erhöht und den Anteil des privaten Sektors anwachsen lassen. Der Kollektivsektor ist dagegen geschrumpft (siehe Abbildung 1). Trotz der Privatisierung ist die Entwicklung eines freien Bodenmarktes nicht abgeschlossen (SEROVA, zitiert in AE 31/95, S. L42). Mittelfristig werden die ehemaligen Kolchosen und die Sowchosen die der Anzahl und dem Volumen nach dominierenden Produktionseinheiten bleiben (VON BRAUN et al. 1995, S. 8). Der Formalvorgang der Privatisierung<sup>3</sup> macht die Kollektivbetriebe zu de jure selbständig entscheidenden Produktionseinheiten, die unabhängig vom Staat (von staatlichen Subventions- und Finanzierungssystemen und staatlichen Absatzorganisationen) geführt werden, de facto

<sup>2</sup> Nähere Informationen zum Kapitalmarkt aus der Perspektive des Agrarsektors finden sich bei VON BRAUN et al. (1995).

<sup>3</sup> Für eine detaillierte Darstellung der Privatisierungspolitik siehe SCHRÖDER und KAZMIN (1993).

bleiben allerdings die Abhängigkeiten der Betriebe, insbesondere auf marginalen Standorten, erhalten. Gleichzeitig hat sich vor allem an der internen Entscheidungsstruktur in diesen Kollektivbetrieben in der Realität nur wenig geändert<sup>4</sup>.

**Abbildung 1:** Entwicklung der Betriebsstruktur im russischen Transformationsprozeß



<sup>a</sup> „LPH“ ist die russische Abkürzung für kleine, privat bewirtschaftete Einheiten („household plots“) von Angestellten der Genossenschaftsbetriebe.

<sup>b</sup> „Datscha“ ist der russische Name für die von meist städtischen Haushalten bewirtschafteten Gärten.

Quelle: Eigene Darstellung

Nach wie vor dominieren die ehemaligen Kolchosen und Sowchosen die Agrarproduktion, wenngleich die Produktion der privaten Betriebe und v.a. der Haushalte erheblich zugenom-

<sup>4</sup> 1994 waren 95 % (24 000 Betriebe) der ehemaligen Kolchosen und Sowchosen umgewandelt (registriert). Ein Drittel hatte sich für das Beibehalten der alten Rechtsform entschieden, 11 000 wurden in Genossenschaften (GmbH, gemischte Genossenschaft), 1953 in landwirtschaftliche Genossenschaften auf Grundlage ihrer primären Untereinheiten, 311 in offene Aktiengesellschaften, 400 in Betriebe von Industriebetrieben (‘Hilfsfarmen’), 972 in Assoziativen von Bauernbetrieben (‘landwirtschaftliche Genossenschaften’) und 2 000 in andere Formen umgewandelt (WADEKIN 1994, S. 525).

men hat (THO SEETH und VON BRAUN 1995, S. 309). Die Änderung der Produktionsstruktur zeigt, daß gestiegene Faktorpreise und sinkende Preise beim Absatz der Agrarprodukte je nach Produkt und Betriebsform zu sehr unterschiedlichen Angebotselastizitäten geführt haben. Dabei reagieren die Kollektivbetriebe stärker auf Preisänderungen auf der Einzel- und Großhandelsstufe, da ihr Absatz stark von den alten Vermarktungsstrukturen abhängig ist, die allerdings teilweise zusammengebrochen sind bzw. in denen Wettbewerbsmangel herrscht. Private Betriebe und Hauswirtschaften können dagegen flexibler in Richtung Subsistenz- und Tauschwirtschaft ausweichen oder kleine Mengen auf freien Märkten in Städten vermarkten. Die dabei entstehenden Transaktionskosten sind aufgrund der großen Entfernungen häufig sehr hoch. Gleichzeitig sind die Opportunitätskosten von Familienarbeitskräften, die den Verkauf übernehmen können, in der Regel Null oder niedrig.

Die neuen Preisrelationen haben für alle Unternehmen dazu geführt, daß der Einsatz von Inputs zurückging. Preissteigerungen auf der Inputseite konnten angesichts einer schwindenden Kaufkraft bei der Bevölkerung nicht durch Erlössteigerungen kompensiert werden. 1992 stiegen die Outputpreise um den Faktor 8,6, die Inputpreise um den Faktor 17,6. Dieser Trend setzte sich 1993 und 1994 fort (VON BRAUN et al. 1995, S. 12). Entsprechend kam es produkt- und betriebsspezifisch zu erheblichen Änderungen im Produktionsvolumen und in der Wahl der Vermarktungsformen. Die sinkende Agrarproduktion Anfang 1995 wird vor allem auf die sinkende Erzeugung aus der tierischen Produktion der ehemaligen Kolchosen und Sowchosen zurückgeführt. Die Getreideproduktion wird weiterhin von den ehemaligen Kolchosen und Sowchosen dominiert. Der Kartoffel- und Gemüseanbau ist infolge der hohen Arbeitsintensität vor allem von den Hauswirtschaften ausgedehnt worden, die den größten Beitrag zur Gesamtproduktion leisten (89 bzw. 68 % für die Periode 1991-94; VON BRAUN et al. 1995, S. 9). Auf den ehemaligen Kolchosen und Sowchosen wurde der Anbau dagegen eingeschränkt.

Die bedeutendste Erscheinung der Agrarmärkte in der Transformation 1992-1993 ist im Anwachsen des Anteils der *nichtstaatlichen Vermarktungskanäle* zu sehen. Der Marktanteil des nichtstaatlichen Einzelhandels wächst (2 % 1992, 29 % im Mai 1993), in den größeren Städten lag der Anteil zu Beginn der Transformation bei bis zu zwei Dritteln. Der *Naturaltausch* hat an Bedeutung angesichts der Inflation und der Zahlungsunsicherheiten zugenommen. Der Sektor der *privaten Hauswirtschaften (LPHs)* und der *Datschen* diente bislang größtenteils der Eigenversorgung der Produzenten. In ländlichen Gebieten versorgen sich die Haushalte zu 50 % von ihren eigenen Nutzflächen, bei Mitgliedern von Kolchosen ist dieser Anteil noch höher (OECD 1991, S. 37). Die privaten Betriebe vermarkten zunehmend über freie Märkte, eigene Geschäftsketten und Absatzorganisationen sowie Barterhandel (AE 22/94, S. 39).

Aus Sicht der Konsumenten war die bisherige Preispolitik in der Transformationsphase nicht erfolgreich. Die regionale Verfügbarkeit von Grundnahrungsmitteln hat sich laut offiziellen Statistiken durch die verringerte Kontrolle der Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte, barter trade und durch regional unterschiedliche Preispolitiken (Fixierung/Subvention) verschlechtert (CEA 1995). Die Einzelhandelspreise spiegeln heute, nach der Preisliberalisierung, ansatzweise die Knappheiten<sup>5</sup> und Qualitätsunterschiede der Güter wider, was sich beispielsweise in tendenziell höheren Preisen für ausländische Produkte zeigt. Bis Juni 1993 fuhr die Regierung fort, Agrarimporte zugunsten der Verbraucher sowie landwirtschaftliche Inputs zugunsten der Produzenten zu subventionieren. Die Importe von Agrargütern sind durch die sich verschlechternden finanziellen Möglichkeiten weiter begrenzt. Dennoch gibt es in der Zwischenzeit auf fast allen Märkten Nahrungs- und Genußmittel westlicher Hersteller. Dies wird auch von der heimischen Agrarlobby als Vorwand genutzt, den Schutz vor ausländischen

---

<sup>5</sup> Regionale und saisonale Preisdifferenzen gab es auf den offiziellen Märkten vor der Transformation kaum. Güter des offiziellen Marktes wurden aber vielfach auf die grauen Märkte oder auch Schwarzmärkte verlagert und konnten zu sehr viel höheren Preisen angeboten werden (WORLD BANK 1992, S. 119).

Importen zu erhöhen (FOSTER, LIEFERT und SEDIK 1995, S. 26). Der Kursverfall des Dollars gegenüber dem Rubel führte dazu, daß die Importzölle die Importmengen nur wenig beeinflussten, da Importunternehmen trotz der Einbußen nach wie vor hohe Gewinne erzielen können (AE 25/95, S. L29). Als Reaktion auf diese Entwicklung wurden im Juli 1995 Zölle für die wichtigsten Grundnahrungsmittel eingeführt. Diese Importzölle wurden zuletzt im März und im Mai 1995 erhöht (AE 30/95, S. K21).

### 2.3 Fazit

Effekte, die von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung ausgehen, haben einen hohen Erklärungsanteil am agrarsektoralen Strukturwandel, weshalb eine Analyse dieser Effekte im Rahmen eines komplexen, die Wechselwirkungen zwischen den Sektoren und makroökonomischen Bestimmungsgrößen explizit erfassenden CGE-Modells sinnvoll erscheint. Die Beobachtungen über die Entwicklung der Agrarstrukturen in Rußland lassen deutlich erkennen, daß in der Zwischenzeit marktwirtschaftliche Allokationsmechanismen überwiegen. Die gleichzeitig vorhandenen institutionellen Besonderheiten müßten in einem CGE-Modell erfaßt werden. Besondere Sorgfalt ist dabei auf die Datenqualität zu verwenden. Primärstatistische Erhebungen wären in Anbetracht der Unsicherheiten des offiziellen statistischen Systems von größtem Nutzen. Einige der in der Transformationsphase beobachtbaren Abweichungen von idealtypischen Marktverhältnissen müssen demnach Eingang in ein CGE-Modell finden. Beispiel hierfür wäre die Modellierung von *betriebstypischen Produktionsfunktionen*, mit welchen unterschiedliche Faktor-Produktpreis-Relationen berücksichtigt würden. Die im Zuge des strukturellen Wandels im Transformationsprozeß veränderten Input-Output-Strukturen der landwirtschaftlichen Erzeuger, aber auch der anderen Sektoren der russischen Volkswirtschaft müßten gleichzeitig in der Datengrundlage eines CGE-Modells berücksichtigt werden. Ferner müßten aber auch *Änderungen im Steuersystem und die neuen außenhandelspolitischen Regelungen* im Modell abgebildet werden. Im folgenden Abschnitt soll diskutiert werden, welche Möglichkeiten gegeben sind, diese beschriebenen Marktcharakteristika Rußlands, die für ein Transformationsland typisch sind, in einem CGE-Modell abzubilden.

## 3 Ein allgemeines berechenbares Gleichgewichtsmodell für Rußland

Obwohl planwirtschaftliche Wirtschaftssysteme von mangelnder Produktions- und Tauscheffizienz geprägt waren, haben multisektorale Modelle eine lange Tradition in sozialistischen Ländern. In Anbetracht der Tatsache, daß mengenmäßige Produktionsvorgaben die wichtigsten Planungsinstrumente waren, wurden beispielsweise Input-Output-Modelle verwendet, um Probleme der quantitativen Planung in der Volkswirtschaft zu analysieren (KIS, ROBINSON und TYSON 1990, S. 405). CGE-Modelle für sozialistische Volkswirtschaften wurden allerdings erst seit Mitte der achtziger Jahre von verschiedenen Autoren beschrieben (siehe z.B. ROBINSON und TYSON 1985; XU 1990; HINOJOSA-OJEDA, ROBINSON und TESCHE 1992, XIAO GUANG 1994). Im folgenden werden die Besonderheiten der CGE-Modellierung im Hinblick auf Rußland beschrieben.

### 3.1 Grobstruktur eines CGE-Modells

Für die Modellierung von agrarsektoralen Effekten in Rußland sollte zunächst ein stilisiertes, numerisches CGE-Modell entwickelt werden, welches bereits eine enge Verknüpfung von ökonomischer Theorie, Statistik und historischen, politischen und institutionellen Fakten aufweist. Die Erstellung einer Makro-SAM (*SAM = Social Accounting Matrix*) ist der erste empirische Schritt in der Konstruktion eines CGE-Modells und bildet den Rahmen für alle ökonomischen Transaktionen in der betrachteten Volkswirtschaft. Mit einer Makro-SAM wird ein vollständiger Überblick über den zirkulären Fluß von Einkommen zwischen allen sozioökonomischen Akteuren gegeben. Eine solche Darstellung wird Makro-SAM genannt, da lediglich

makroökonomische Größen (Exporte, Importe, private Nachfrage, Investitionen, Sparsumme, Löhne, Steuern, Zölle etc.) abgebildet werden und Ausgaben für intermediäre Produktionsfaktoren nur als Aggregat gegeben werden (HANSON und ROBINSON 1991, S. 217; vgl. auch PYATT und ROUND 1985). Von den in Kapitel 2 diskutierten Aspekten des agrarstrukturellen Wandels könnten in einer Makro-SAM bereits einige der makroökonomischen Zusammenhänge, wie z.B. Höhe und Struktur der Gesamteinnahmen und -ausgaben der Regierung (direkte und indirekte Steuern, Importzölle und Exportsteuern etc.), die im Transformationsprozeß gesunkene Investitionsquote etc., erfaßt werden. Auch die in Kapitel 2 angesprochene Kapitalflucht aus Rußland könnte man bereits in der Makro-SAM als strukturelle Besonderheit der russischen Volkswirtschaft im Transformationsprozeß in Form einer Übertragung der privaten Haushalte an den Rest der Welt berücksichtigen. Der Agrarsektor wäre in einer Makro-SAM noch nicht separat enthalten.

Die zweite wichtige Komponente von CGE-Modellen besteht in einer Input-Output-Tabelle (IOT), in welcher die volkswirtschaftlichen Verflechtungen zwischen den produktiven Sektoren abgebildet werden. Dabei wäre es wichtig, die in Kapitel 2 dargestellten Änderungen der Input-Output-Struktur in der russischen Volkswirtschaft möglichst präzise zu erfassen. Je nach Datenlage bzw. nach Modellkonzeption könnte in der IOT der russische Agrarsektor zunächst als ein Subsektor abgebildet werden. Da eine agrarsektorale Analyse allerdings auch an produktspezifischen Fragen interessiert ist, könnte der Agrarsektor nach den wichtigsten Produktarten disaggregiert werden. Eine weitere Disaggregation könnte nach den in Kapitel 2 dargestellten Betriebstypen erfolgen, um deren unterschiedliche Produktions- und Maximierungsfunktionen zu berücksichtigen.

Eine Verknüpfung der Makro-SAM mit der IOT, aus welcher sich die Input-Output-Koeffizienten ergeben, erlaubt schließlich die Bildung der Mikro-SAM. Die Mikro-SAM stellt eine Verbindung der Input-Output-Struktur der Volkswirtschaft mit den sozialen Institutionen, wie z.B. den Haushalten, der Regierung und den Unternehmen, dar. Die Mikro-SAM ist damit, ebenso wie die Makro-SAM, ein Buchungssystem, in welchem sowohl Ausgaben (*von* einer Spalte) als auch Einnahmen (*zu* einer Zeile) der ökonomischen Akteure verbucht werden. Sie befindet sich im Gleichgewicht, wenn für jedes einzelne Konto die Einnahmen (Zeilensumme) gleich den Ausgaben (Spaltensumme) sind. Durch diese Verknüpfung wird die Abbildung des Einkommenskreislaufes in der Volkswirtschaft vervollständigt: Einkommen wird in den Produktionssektoren erwirtschaftet, wird über die Faktoren Arbeit und Kapital an die Institutionen Haushalte und Regierung weiterverteilt und gelangt über den Konsum (bzw. Sparen und Investitionen) dieser Institutionen wieder in Form von Nachfrage nach Gütern zurück zu den Produktionssektoren<sup>6</sup>.

### 3.2 Datenbasis

Die Daten für die Erstellung einer Makro-SAM kommen üblicherweise aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Für einige Länder, wie z.B. Rußland, ist eine entsprechende Gesamtrechnung, die auf dem System der „Standard National Accounts“ (SNA) beruht, allerdings noch unvollständig. Dies liegt vor allem an der Tatsache, daß die ehemaligen sozialistischen Länder Osteuropas ihre volkswirtschaftliche Gesamtrechnung auf dem System des „Net Material Product“ (NMP) basierten. Dieses System umfaßte Informationen über die Produktion von Waren sowie die direkt mit der Verteilung dieser Produkte einhergehenden Dienstleistungen (STEINBERG 1992, S. 3). Entsprechend blieben diejenigen Dienstleistungen unberücksichtigt, die mit keinem 'produktiven' Sektor verbunden waren, wie z.B. Dienstleistungen von

---

<sup>6</sup> Für eine Diskussion der Grundstruktur von CGE-Modellen siehe z.B. DEVARAJAN, LEWIS und ROBINSON (1994); ROBINSON, KILKENNY und HANSON (1990); deutschsprachige Darstellungen: WIEBELT (1990) oder BROCKMEIER (1995).



Banken, Versicherungen, Wissenschaft, Verteidigung, etc. In neueren Veröffentlichungen der Weltbank (WORLD BANK 1993, 1994) werden allerdings Angaben über das Bruttoinlandsprodukt (BIP), basierend auf dem System der SNA, gemacht, welche für die Erstellung einer Makro-SAM verwendet werden können.

Die entscheidende Frage für die Entwicklung eines CGE-Modells für Rußland ist die Verfügbarkeit einer konsistenten Input-Output-Tabelle, welche möglichst im SNA-Format vorliegen sollte. STEINBERG (1992) erstellte im Auftrag der Weltbank eine entsprechende IOT für 1987, in welcher erstmalig auch die 'nicht-materiellen' Dienstleistungen berücksichtigt wurden. STEINBERG (1992) hat die ursprüngliche russische IOT mit zusätzlichen Finanzgrößen für Dienstleistungen ergänzt und die Angaben aus dem sowjetischen National Economic Balance (NEB) in den SNA überführt. Insgesamt enthält die Tabelle für 1987 Angaben für 19 Sektoren des primären und sekundären und für neun Sektoren des tertiären Bereichs. Außerdem ist ein aggregierter Sektor für den militärisch-industriellen Komplex spezifiziert, welcher zumindest Anhaltspunkte über die Inputstruktur dieses Subsektors gibt. Ein Nachteil aller offiziellen IOT für Rußland ist darin zu sehen, daß kein Versuch unternommen wurde, informelle beziehungsweise inoffizielle Marktaktivitäten (siehe Kapitel 2) in die Berechnungen einzubeziehen, obwohl bereits zu Beginn der neunziger Jahre schätzungsweise bis zu 40 % der Haushaltsausgaben in Rußland und anderen Republiken der CIS durch solche informelle Aktivitäten gedeckt waren (STEINBERG 1992, S. 2). Entsprechende Ergänzungen von bestehenden IOT mit Ergebnissen aus Haushaltsbefragungen wären somit wünschenswert.

Des weiteren ist in russischen IOT für die Transformationsphase die Frage der Außenhandelsbewertung aus zweierlei Gründen problematisch: Erstens wurde nach dem Zusammenbruch der ehemaligen Sowjetunion der bisherige Handel zwischen den sowjetischen Republiken plötzlich zum Außenhandel. Zweitens wurden zu Sowjetzeiten Außenhandelswerte immer in Rubel angegeben, während er zwischenzeitlich in US\$ und damit zu Weltmarktpreisen bewertet wird. Die galoppierende Inflation in Rußland und der verzerrte Wechselkurs haben dazu geführt, daß der Exportanteil am russischen BIP laut offiziellen Weltbankstatistiken im Jahr 1993 bei über 50 % liegen würde (eigene Berechnungen mit Daten aus WORLD BANK 1994). Entsprechend ist bei der Modellierung des Außenhandels für eines der frühen Transformationsjahre allergrößte Vorsicht geboten.

### **3.3 CGE-Modellierung von institutionellen und ökonomischen Besonderheiten in Transformationsländern**

In Modelle für Transformationsländer wurden verschiedene strukturelle Rigiditäten eingebaut, welche im folgenden exemplarisch erläutert werden sollen<sup>7</sup>. Für Volkswirtschaften, die sich in der Transformation befinden, stellen sich zwei Fragen: Erstens, welche Rigiditäten aus planwirtschaftlichen Zeiten müssen berücksichtigt werden, und zweitens, welche auf die Transformation zurückzuführenden Marktstörungen bzw. Abweichungen von neoklassischen CGE-Modellen müssen explizit modelliert werden?

In den meisten CGE-Modellen wird das Verhalten von Produzenten mit einer Produktionsfunktion modelliert, mit welcher der Unternehmer unter Verwendung von variablen und fixen Inputs einen Output-Vektor erzeugt, der ihm eine Maximierung seines Gewinns ermöglicht (vgl. z.B. FOLMER et al. 1995, S. 63). In Transformationsländern, wie z.B. Rußland, ist die Produktionseffizienz zumindest für einen Teil der Unternehmen noch nicht optimal. Ökonomisch bedeutet dies, daß die Grenzraten der Substitution zwischen Arbeit und Kapital in den einzelnen Sektoren der Wirtschaft noch nicht identisch sind (HENRICHSMEYER, GANS und EVERS 1986). Die Abbildung planwirtschaftlicher Produktionsentscheidungen müßte deswe-

---

<sup>7</sup> Strukturelle Rigiditäten können grundsätzlich auch in Industrieländern vorliegen.

gen unvollkommene Faktor-Markt-Beziehungen, wie z.B. strukturelle Beschränkungen von Faktormärkten oder auch limitierte Faktormobilität zwischen Sektoren, abbilden. In der Literatur gibt es verschiedene Hinweise auf entsprechende Modifikationen von neoklassischen CGE-Modellen. ROBINSON und TYSON (1985) gehen z.B. in einem Modell für das frühere Jugoslawien der Frage nach, inwieweit unvollkommene Arbeitsmärkte spezifiziert werden können.

Investitionsentscheidungen wurden in zentralwirtschaftlichen Systemen an sektoralen Produktionszielen orientiert. Die Verteilung von Arbeit und Kapital und damit auch die Bestimmung der Produktionsverfahren wurde somit nicht über die Wertgrenzproduktivität in den einzelnen Sektoren bestimmt. In der Zwischenzeit erfolgte in der russischen Landwirtschaft und in anderen Sektoren eine Anpassung der Investitionsentscheidungen an die relativen Preise. In Kapitel 2 wurde gezeigt, daß die privaten Landwirte sich auf die Produktion arbeitsintensiver und der Kollektivsektor auf die Produktion kapitalintensiver Güter spezialisiert haben. Bereits einfache Modelle bieten die Möglichkeit, entsprechende ökonomische Verhaltensweisen, wie z.B. eine niedrige Substituierbarkeit von Arbeit und Kapital durch die exogene Vorgabe niedriger (CES-) Substitutionselastizitäten ( $\sigma_q = 0,1$ ), zu berücksichtigen (vgl. SADOULET und DE JANVRY 1995, S. 362). In einem Modell für Rußland, in welchem aufgrund der agrarstrukturellen Änderungen ein privater und ein kollektiver Sektor spezifiziert würden (siehe Abbildung 1), könnte man unterschiedliche Produktionsverfahren in beiden Sektoren beispielsweise anhand unterschiedlicher exogen vorgegebener Werte für  $\sigma_q$  modellieren.

Ein weiterer Vorteil der CGE-Modellierung ist in der Möglichkeit zu sehen, die Modellstruktur auf mikroökonomischen Verhaltensgleichungen und makroökonomischen Gleichgewichtsbedingungen zu basieren und diese miteinander zu verknüpfen. Aufgrund dieser Tatsache lassen sich auch primärstatistische Erhebungen auf der Haushalts- oder Unternehmensebene in die Datenbasis eines CGE-Modells einfügen. Auch die Verteilung von Einkommen im Transformationsprozeß ist eine kritische Frage im Rahmen der CGE-Modellierung. In planwirtschaftlichen Systemen wurde die Kontrolle der Arbeitsmärkte insbesondere dazu verwendet, Einkommensunterschiede zugunsten sozialer Gerechtigkeit möglichst niedrig zu halten (ATKINSON und MICKLEWRIGHT 1992, S. 76). Bereits nach den ersten Transformationsjahren wird deutlich, daß die Ungleichverteilung der Einkommen in Rußland zugenommen hat<sup>8</sup>. Während vor der Transformation die Produktionsstruktur der Volkswirtschaft mehr durch Planvorgaben und nicht durch die bekundeten Präferenzen der Konsumenten bestimmt wurde, haben diese jetzt, differenziert nach Einkommenshöhe und anderen Merkmalen, Einfluß nehmen können. Daher könnte die Einkommensverteilung in Rußland in einem CGE-Modell nur näherungsweise mit Hilfe einer Cobb-Douglas-Nutzenfunktion erfolgen.

In der Zwischenzeit werden heimische Preise von Importen maßgeblich durch die Wechselkurse und Importzölle bestimmt. Für nicht handelbare Güter in der russischen Volkswirtschaft würde in einem CGE-Modell eine Spezifikation gewählt, nach welcher das heimische Angebot der heimischen Nachfrage entsprechen muß. Für gehandelte Güter, welchen aufgrund der hohen Aggregation in einem Modell mit beispielsweise 30 Sektoren immer Produktaggregate entsprechen, könnte somit intra-industrieller Handel abgebildet werden. Bei einer Aggregation von 28 Sektoren lag der Intra-Handels-Koeffizient für den gesamtwirtschaftlichen Außenhandel Rußlands mit 70,8 für das Jahr 1990 sehr hoch. Dieser Wert wird allerdings in der Transformationsperiode deutlich sinken, da immer mehr Exporte aus dem Sektor Energieträger (Gas und Öl) und immer mehr Importe der Warengruppe Nahrungsmittel zuzurechnen sind. Für alle Sektoren, die handelbare Produkte erzeugen, kann das heimische Gut somit als nicht perfektes Substitut für Importe modelliert werden, womit die Armington-Assumption berücksichtigt wäre. Ausgehend von diesen Überlegungen könnten auch die Sektoren der russischen Volks-

---

<sup>8</sup> Der Gini-Koeffizient des durchschnittlichen pro Kopf Einkommens, der 1990 noch bei 24,1 % lag (UNICEF 1993, S. 82), erreichte im März 1994 bereits ein Niveau von 35,4 % (CEA 1994, S. 69).

wirtschaft, die handelbare Produkte erzeugen, mit Hilfe von CES-Funktionen (Constant-Elasticity-of-Substitution) dargestellt werden. Im Modell würde dann die gesamte Nachfrage nach Devisen durch die Summe der nachgefragten Importe in allen Sektoren bestimmt. Diese Summe wird in Bezug gesetzt zum Angebot an Devisen, welches durch Exporte erwirtschaftet wurde, wodurch letztlich der flexible Wechselkurs bestimmt wird. Möchte man diese Flexibilität des Wechselkurses einschränken, kann man die Allokation von Devisen z.B. auch als administrativen Prozeß modellieren, wonach nur exogen vorgegebene Mengen an Devisen für bestimmte Importe einzelner Sektoren zur Verfügung stehen (ROBINSON und TYSON 1985, S. 52).

Aufgrund der zentralen Funktion von Preisen in CGE-Modellen ist eine realistische Modellierung von verschiedenen Preisen in der Volkswirtschaft entscheidend für die Güte der CGE-Modellierung. In Kapitel 2 wurde gezeigt, daß Preisen in der Zwischenzeit eine effizienzsteigernde Allokationsfunktion insbesondere im Agrarsektor zukommt. Staatlich administrierte Preise im Konsumgütermarkt sind weitgehend beseitigt, für einige Sektoren bleiben allerdings Zweifel hinsichtlich marktwirtschaftlicher Mechanismen angebracht: Dienstleistungsgüter (Transport, Telekommunikation, Energie etc.) scheinen in vielen Fällen noch weit von einer realistischen Preisbildung entfernt zu sein. Entsprechend ist die Möglichkeit zu testen, für einzelne Sektoren ein zweistufiges Preissystem zu modellieren (vgl. z.B. XU 1990). Eine andere Möglichkeit wäre die Berücksichtigung von unvollkommener Konkurrenz und einhergehender monopolistischer Preisbildung, wie sie insbesondere im russischen Energiesektor sowie im Agrarhandel auch während der Transformationsperiode noch vorherrscht.

Die makroökonomische Schließung von CGE-Modellen hat entscheidenden Einfluß auf die Modellergebnisse. Entsprechend ist die Diskussion verschiedener neoklassischer und keynesianischer Theorien der Verteilung schon lange Gegenstand der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur (vgl. u.a. SEN 1963). In der Literatur gibt es über Regeln der makroökonomischen Schließung von CGE-Modellen für Entwicklungsländer (vgl. ROBINSON 1989; RATTSO 1992; DEVARAJAN, LEWIS und ROBINSON 1994), Planwirtschaften (z.B. CHAREMZA und DLOUHY 1990) und in der Zwischenzeit auch für die Transformationsländer Mittel- und Osteuropas (KIS, ROBINSON und TYSON, 1990) entsprechende Modifikationen. Grundlegende Möglichkeiten der Schließungen umfassen Gleichgewichte für den Handel, die Spar- und Investitionssumme, ein fiskalpolitisches Gleichgewicht, sowie für den Wechselkurs. Eine neoklassische Schließung läge z.B. vor, wenn keine separate Investitionsfunktion spezifiziert wäre, sondern die aggregierten Investitionen lediglich über die Identität mit der Sparsumme bestimmt würden (DEVARAJAN, LEWIS und ROBINSON 1994). Eine von Investitionen bestimmte Schließung wäre berechtigt, wenn der Staat eine aktive Rolle in der Allokation der Investitionssumme wahrnimmt. Weitere strukturalistische Alternativen der Makro-Schließung wären eine Fixierung von Löhnen (Berücksichtigung von Arbeitslosigkeit), Preisregulierung oder regulierte Wechselkurse (SADOULET und DE JANVRY 1995). Modelle, die solche strukturellen Schließungsregeln einbauen, gehen somit alle davon aus, daß zumindest einige Faktor- und Gütermärkte nicht geräumt werden. Entsprechend wichtig wäre die Definition adäquater Schließungsregeln für Rußland, in welchen die bestehenden Unvollkommenheiten der Märkte erfaßt werden. Gleichzeitig könnte dies Gegenstand verschiedener Simulationen sein, mit welchen die Effekte von Marktunvollkommenheiten abgebildet werden.

### **3.4 Pro und Contra CGE-Modell**

Aus dem bisher Diskutierten ergeben sich verschiedene Vor- und Nachteile für die Modellierung des Agrarsektors in Transformationsländern mit Hilfe eines CGE-Modells (siehe Tabelle 1). Während es zahlreiche modeltheoretische Lösungsansätze für die Erfassung unvollkommener Märkte gibt, sind zumindest im Fall von Rußland die größeren Schwierigkeiten mit statistischen Problemen verbunden. Die Zusammenstellung einer in sich konsistenten SAM für

Rußland ist mit verschiedenen 'trade-offs' verbunden, die in Tabelle 1 durch die Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen einer CGE-Modellierung angedeutet werden.

**Tabelle 1:** Vor- und Nachteile eines CGE-Ansatzes für die Analyse von Volkswirtschaften im Transformationsprozeß

Pro CGE-Modelle	Contra CGE-Modelle
<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Notwendigkeit von Zeitreihendaten</li> <li>- Möglichkeit der Parameter-Kalibrierung</li> <li>- Fundierung der Modellstruktur durch die mikroökonomische Theorie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blackbox-Charakter zu komplexer Modelle</li> <li>- Abbildung von dynamischen Prozessen schwierig</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeit der Verknüpfung makroökonomischer und mikroökonomischer Daten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mangel an konsistenten IOT im SNA-Format</li> <li>- Mangel an mikroökonomischen Daten</li> <li>- Nichtberücksichtigung regionaler Unterschiede in Einländer-Modellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichgewichtsanalyse und damit Berücksichtigung gesamtwirtschaftlicher Verflechtungen eines Sektors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung aller Sektoren ist schwierig, z.B.: Militär- und Dienstleistungssektor</li> <li>- Fehlen von Statistiken zum informellen Sektor</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbildung institutioneller Besonderheiten in Identitäts- und Verhaltensgleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notwendigkeit der Spezifikation alternativer Maximierungs- und Produktionsfunktionen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbildung unvollkommener Faktormärkte in Abweichung vom neoklassischen Grundmodell</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- schwierige Erfassung von unvollkommenen Faktormärkten (z.B. versteckte Arbeitslosigkeit)</li> <li>- schwierige Erfassung gesetzeswidriger Aktivitäten (z.B. Kapitalflucht)</li> </ul>

Quelle: Eigene Zusammenstellung

#### 4 Zusammenfassung

Auf dem Weg von einer Planwirtschaft zu einer Marktwirtschaft hat Rußland bereits eine weite Strecke zurückgelegt. Auch wenn sich nach dem anfänglich hohen Tempo die Geschwindigkeit, mit welcher der Transformationsprozeß in Rußland vorangetrieben wurde, deutlich verlangsamt, sind in der Zwischenzeit marktwirtschaftliche Allokationsmechanismen dominierend. In Kapitel 3 wurde geprüft, ob CGE-Modelle das Potential bieten, eine in der Transformation befindliche Volkswirtschaft wie die Rußlands zu analysieren. Dabei wurde deutlich, daß CGE-Modelle flexible Instrumente der Politikanalyse sein können. Der für die Analyse vorgeschlagene CGE-Ansatz erlaubt einerseits eine spezifische Abbildung der russischen Volkswirtschaft und des Agrarsektors, indem strukturelle Besonderheiten (durch Daten) und institutionelle Charakteristika (durch Modellkomponenten) differenziert werden.

#### Summary

Russia has already gone a long way from a planned to a market economy. Though the speed of transformation in Russia has slowed down, the market dominates economic transactions and mechanisms of allocation in the meantime. In this paper, it is shown that CGE-models can be flexible and useful instruments for the analysis of an economy in transition, such as Russia. The model-structure proposed allows specific implementation of the macroeconomic circumstances and the situation in the agricultural sector in Russia. It is shown that structural rigidities and institutional characteristics can be implemented by using primary data and by adjusting the theoretical economic background on which the model-structure is based.

## Literaturverzeichnis

- AE (Agra Europe): verschiedene Ausgaben 1994 und 1995.
- ATKINSON, A.; MICKLEWRIGHT, J. (1992): *Economic Transformation in Eastern Europe and the Distribution of Income*. Cambridge: Cambridge University Press
- BRAUN, J. VON et al. (1995): *Russia's Food Economy in Transition : current policy issues and long-term consumption and production perspectives*. Washington, D.C.: IFPRI (Discussion Paper)
- BROCKMEIER, M. (1995): Neuere Entwicklungen der angewandten allgemeinen Gleichgewichtsmodelle im Agrar- und Ernährungsbereich. In: Grosskopf, W.; Hanf, C. H.; Heidhues, F.; Zeddies, J. (Hrsg.): *Die Landwirtschaft nach der EU-Agrarreform*. Münster-Hiltrup (Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. 31) S. 77-92
- CEA (CENTRE OF ECONOMIC ANALYSIS) (1994): *Russia - 1994 : economic situation*. Moskau (verschiedene Ausgaben)
- CEA (1995): *Russia - 1995/1 : economic situation*. Moskau
- CHAREMZA, W.; DLOUHY, V. (1990): Two Alternative Disequilibrium Models for a Planned Economy. In: Bergman, L.; Jorgenson, D.; Zalai, E. (Hrsg.): *General Equilibrium Modeling and Economic Policy Analysis*. Oxford: Basil Blackwell
- DEVARAJAN, S.; LEWIS, J. D.; ROBINSON, S. (1994): *Getting the Model Right : the general equilibrium approach to adjustment policy*. Washington, D.C. (Draft Manuscript)
- FOLMER, C. et al. (1995): *The Common Agricultural Policy beyond the MacSharry Reform*. Amsterdam
- FOSTER, C. J.; LIEFERT, W. M.; SEDIK, D. J. (1995): *Market Reforms Transform Russia's Agricultural Import Picture*. In: Agricultural Outlook, August 1995, Washington, D.C.: ERS of the USDA, S. 24-28
- HANSON, K. A.; ROBINSON, S. (1990): *Data, Linkages, and Models: US National Income and Product Accounts in the Framework of a Social Accounting Matrix*. In: Economic Systems Research 3, Nr. 2, S. 215-232
- HENRICHSMEYER, W.; GANS, O.; EVERS, I. (1986): *Einführung in die Volkswirtschaftslehre*. 7. Aufl., Stuttgart: Euler Ulmer
- HINOJOSA-OJEDA, R.; ROBINSON, S.; TESCHE, J. (1993): Hungary, Austria, and the EC: A CGE Model of Economic Reform and Integration. In: Goldin, I.; Knudsen, O.; Brandao, A. (Hrsg.): *Modelling Economy-Wide Reforms*. Paris: OECD Development Studies
- INSTITUT FÜR WELTWIRTSCHAFT (1994a): *Die wirtschaftliche Lage Rußlands, Bericht 5: Fortsetzung des Niedergangs ohne hinreichenden Strukturwandel*. Kiel (Kieler Diskussionsbeiträge 240-241)
- INSTITUT FÜR WELTWIRTSCHAFT (1994b): *Die wirtschaftliche Lage Rußlands, Bericht 4: Beschleunigte Talfahrt durch verschleppte Reformen*. Kiel (Kieler Diskussionsbeiträge 232)
- KIS, P.; ROBINSON, S.; TYSON, L. (1990): Computable Equilibrium Models for Socialist Economies. In: Bergman, L.; Jorgenson, D.; Zalai, E. (Hrsg.): *General Equilibrium Modeling and Economic Policy Analysis*. Oxford: Basil Blackwell
- OECD (1991): *The Soviet Agro-Food System and Agricultural Trade : Prospects for Reform*. Paris: OECD
- PYATT, G., ROUND, I. J. (Hrsg.) (1985): *Social Accounting Matrices: a Basis for Planning*. Washington, D.C.: World Bank
- RATTSO, J. (1992): *Different Macroclosures of the Original Johansen Model and their Impact on Policy Evaluation*. In: Journal of Policy Modeling 4, Nr. 1, S. 85-97
- ROBINSON, S. (1989): *CGE-Models for Developing Countries: Stretching the neoclassical paradigm*. Berkeley: Dept. of Agriculture and Resource Economics (Working Paper 513)

- ROBINSON, S.; KILKENNY, M.; HANSON, K. (1990): *The USDA / ERS Computable General Equilibrium (CGE) Model of the United States*. Washington, D.C.: USDA (Staff Report AGES 9049)
- ROBINSON, S.; TYSON, L. (1985): *Foreign Trade, Resource Allocation, and Structural Adjustment in Yugoslavia: 1976-1980*. In: Journal of Comparative Economics 9, S. 46-71
- SADOULET, E.; JANVRY, A. DE (1995): *Quantitative Development Policy Analysis*. Baltimore
- SCHRÖDER, K; KAZMIN, A. (1993): *Der Privatisierungsprozeß in Rußland : Programmatik, Widersprüche und Erfolge*. In: Osteuropa-Wirtschaft 38, Nr. 2, S. 115-133
- SEETH, H. THO; BRAUN, J. VON (1995): *Rußlands Nahrungsmittelkonsum : kurzfristige Wirkungen der Reformen und langfristige Perspektiven*. In: Agrarwirtschaft 44, Nr. 8/9, S. 305-318
- SEN, A. (1963): *Neo-Classical and Neo-Keynsian Theories of Distribution*. In: Economic Record 39, S. 53-66
- STEINBERG, D. (1992): *Economies of the Former Soviet Union : an input-output approach to the 1987 national accounts*. Washington, D.C: World Bank (Policy Research Working Papers, WPS 1060)
- UNICEF (1993): *Public Policy and Social Conditions : central and eastern Europe in transition*. Florenz (Regional Monitoring Report 1)
- WADEKIN, K. E. (1994): *Agrarpolitik in Rußland zur Wende 1993/94*. In: Osteuropa 44, Nr. 6, S. 513-530
- WIEBELT, M. (1994): *Strategien zur Überwindung von Verschuldungsproblemen: Das Beispiel von Malaysia*. In: Die Weltwirtschaft, Nr. 2, S. 238-253
- WORLD BANK (1994): *Statistical Handbook 1994, States of the Former USSR*. Washington, D.C. (Studies of Economies in Transition 14)
- WORLD BANK (1993): *Statistical Handbook 1993, States of the Former USSR*. Washington, D.C. (Studies of Economies in Transformation 8)
- WORLD BANK (1992): *Russian Economic Reform, Crossing the Threshold of Structural Change*. Washington, D.C. (Country Study)
- XIAO GUANG, Z. (1994): *A Two-tier Price Computable General Equilibrium Model of the Chinese Economy*. Melbourne: Australian National University (Economics Division Working Papers 431)
- XU, D. (1990): *The Transition Process from Planning to Markets : a CGE analysis of the chinese economy*. Michigan, University of Pittsburgh, Ph.D. Dissertation