

DISS. ETH Nr. 13178

**Auswirkungen der Uruguay Runde auf die
Landwirtschaft in Entwicklungsländern**

**Am Fallbeispiel von Benin
(Westafrika)**

ABHANDLUNG

zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

der

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH

vorgelegt von

Hans Häfliger

Dipl. Ing.-Agr. ETH

geboren am 7. März 1964

von Willisau-Land/LU

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. P. Rieder, Referent

Prof. Dr. R. Kappel, Korreferent

Zürich 1999

Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Tätigkeit als Assistent am Institut für Agrarwirtschaft der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich.

Zu grossem Dank bin ich meinem Doktorvater Prof. Dr. Peter Rieder verpflichtet. Von seinem Wissen und seiner Erfahrung konnte während meiner Assistenzzeit sehr profitieren. Darüber hinaus haben seine Anregungen und die Kritik wie auch die Freiheit, die er mir während meiner Arbeit immer wieder gewährte, meine Institutsjahre zu einer strengen und wertvollen Zeit werden lassen.

Besonders danken möchte ich sodann Prof. Dr. Rolf Kappel für seine spontane Bereitschaft zur Übernahme des Korreferates. Seine kritischen Ratschläge und methodischen Hinweise haben mir wertvolle Impulse verliehen.

Teile dieser Arbeit entstanden im Rahmen eines Projektes der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA). Dieser sei ihre finanzielle Unterstützung ausdrücklich verdankt. Im Zusammenhang mit diesem Projekt durfte ich auf die Hilfe von Mitarbeitern der DEZA in Bern und in Benin sowie des Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale (LARES) in Cotonou zählen, so im speziellen: Dr. Pradeep Itty, Jean-Robert Moret, Caroline Perren, Prof. Dr. John O. Igué, Dr. Bio G. Soulé, Borgui Yerima. Ihnen sei allen herzlich gedankt.

Besonders bedanken möchte ich mich auch bei meinen Kolleginnen und Kollegen am Institut, besonders bei Prof. Dr. Awudu Abdulai, Marco Pezzatti, Christian Flury, Nicole Bays und Romain Schär für die zahlreichen Diskussionen und hilfreichen Kommentare. Ein besonderer Dank gilt Willy Gehriger, der mir mit seiner minutiösen Korrekturlesearbeit einen sehr grossen Dienst erwiesen hat.

Tiefe Dankbarkeit empfinde ich gegenüber meinen lieben Eltern für ihr grosses Vertrauen und ihre Unterstützung während meines gesamten Studiums.

Der grösste Dank gilt aber meiner Frau Anita und unserer kleinen Tochter Thimea Jana. Sie haben mich in manch kritischen Augenblicken immer wieder ermuntert und mir während der ganzen Zeit einen unschätzbaren Rückhalt gegeben. Ohne ihre Hilfe wäre ich nie ans Ziel gelangt. Ihnen ganz alleine ist diese Arbeit deshalb gewidmet!

Zusammenfassung

Der Agrarhandel befindet sich im Umbruch. Der Abschluss der Uruguay Runde 1993 hat auf den internationalen Agrarmärkten grundlegende Veränderungen bewirkt. Diese wirken sich insbesondere auch auf die ärmsten Entwicklungsländer, bei denen der Agrarsektor grosse wirtschaftliche Bedeutung hat, aus. Die auf die Förderung und Unterstützung dieser Länder ausgerichtete Schweizerische Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) ist deshalb darauf angewiesen, dass sie die laufenden Entwicklungen der Welthandelsorganisation (WTO) und die Auswirkungen der Liberalisierung im Agrarhandel auf die ärmsten Entwicklungsländer kennt. In dieser Arbeit wird daher der Frage nachgegangen, wie sich die veränderten Rahmenbedingungen auf dem Agrarweltmarkt auf diese Länder im allgemeinen und auf Benin im besonderen auswirken werden und ob die weltweite Liberalisierung des Agrarhandels zur Marginalisierung dieser Länder beiträgt.

Zur Beantwortung der Frage wird zunächst das internationale Umfeld mittels einer umfassenden Literaturanalyse beurteilt, d.h. es werden die für die ärmsten Entwicklungsländer relevanten Handelsabkommen der Uruguay Runde analysiert und verschiedene Arbeiten, die sich mit der Agrarhandelsliberalisierung befassen, miteinander verglichen (Kapitel 2). Die Charakterisierung des Agrarsektors von Benin, eine vertiefte Analyse seines Agraraussenhandels sowie die Untersuchung der aktuellen Situation im Verarbeitungssektor dieses Landes in Kapitel 3 sind die Voraussetzung für die Entwicklung des verwendeten ökonomischen Modells. Das Konzept der Wirkungszusammenhänge bildet die theoretische Grundlage, mit welcher die direkten und indirekten Auswirkungen der Handelsliberalisierung auf die verschiedenen Agrarmärkte in Benin untersucht werden (Kapitel 4). Mit einem partiellen Gleichgewichtsmodell schliesslich werden in Kapitel 5 verschiedene Entwicklungsszenarien simuliert und daraus eine zukünftige Entwicklungsstrategie abgeleitet. Abschliessend wird in Kapitel 8 ein Ausblick auf die neue Agrarhandelsrunde der WTO gewagt, indem das Umfeld und mögliche Diskussionspunkte der neuen Agrarverhandlungen beleuchtet werden. Die von den wichtigsten Handelspartnern bereits geäusserten Vorstellungen bezüglich der nächsten Handelsrunde erlauben es, die ungefähre Richtung möglicher Entwicklungen in der multilateralen Verhandlungsrunde im Agrarbereich aufzuzeigen.

Aufgrund der vorliegenden Untersuchung kann gefolgert werden, dass die Uruguay Runde voraussichtlich einen nur geringen Einfluss auf die ärmsten Entwicklungsländer hat. Die Simulationsergebnisse für Benin zeigen, dass die Veränderungen im Angebotsverhalten der Produzenten und im Nachfrageverhalten der Konsumenten als Folge der Uruguay Runde zwar positiv, aber eher bescheiden ausfallen. Dieses Resultat wird durch verschiedene Studien

(FAO, 1996b; Golding und Mensbrugge, 1995; Harrold, 1996; Martin und Winters, 1995) bestätigt, die zeigen, dass Länder mit einem wenig ausgeprägten Aussenhandelsschutz, was bei den meisten ärmeren Entwicklungsländern der Fall ist, und welche durch die Liberalisierung entsprechend wenig gefordert sind, sehr bescheidene Gewinne aus der Handelsliberalisierung erzielen. Die spezielle und differenzierte Behandlung der ärmsten Entwicklungsländer unter dem Regelwerk der WTO wird solange nicht den erwünschten Erfolg zeitigen, bis wirtschaftliche Reformen in diesen Ländern für eine erfolgreiche Teilnahme am internationalen Handel umgesetzt sind. Eine für diese Länder langfristig erfolgreiche Politik im Agrarsektor muss folglich eine Entwicklungsstrategie definieren, die den ärmsten Entwicklungsländern ermöglicht, Gewinne aus der Agrarhandelsliberalisierung zu erwirtschaften. Die Voraussetzung für eine solche Entwicklungsstrategie sind:

- a) eine Produktivitätssteigerung im Agrarsektor durch Agrarforschung und Beratungsdienste, die Anbautechnologien an lokale Verhältnisse anpassen und einführen, ohne Effizienz- oder Nachhaltigkeitskriterien zu verletzen,
- b) eine Liberalisierung des Aussenhandels durch den Abbau von Importtarifen und weiteren administrativen Hürden im Handel sowie der vor- und nachgelagerten Sektoren, und
- c) ein Abbau der Transaktionskosten in der Vermarktung, was zu einer stärkeren Wettbewerbsfähigkeit der lokal produzierten Gütern sowohl auf den inländischen als auch auf den Weltmärkten führt.

Die Simulationsergebnisse zeigen, dass Agrarproduktion und Konsum in Benin positiv auf die vorgeschlagenen wirtschaftlichen Reformmassnahmen reagieren und die Einkommen der landwirtschaftlichen Haushalte substantiell verbessert werden können. Falls es Benin und anderen ärmeren Entwicklungsländern gelingt, für die Akteure im Agrarsektor eine vorteilhaftes wirtschaftliches Umfeld zu erzielen, dürften auch diese Länder zu Gewinnern der internationalen Agrarhandelsliberalisierung werden.

Résumé

De profonds changements ont lieu avec la conclusion du Cycle d'Uruguay (CU). Pour la première fois, l'agriculture a occupé une place prépondérante dans l'un des cycles de négociations commerciales multilatérales du GATT. Le Service Sectoriel Agriculture de la Direction du Développement et de la Coopération (DDC) doit suivre les nouveaux développements ainsi que les effets de la libéralisation du commerce agricole, afin que les pays les moins avancés (PMA) puissent profiter du nouveau cadre commercial.

On peut conclure à partir de cette étude que le CU n'a qu'un impact limité sur les pays de l'Afrique subsaharienne (ASS) en général et le Bénin en particulier. Les simulations pour le Bénin montrent que les tendances des réponses des producteurs et les tendances du comportement des consommateurs résultant du CU restent très modestes. Des gains beaucoup plus importants auraient pu être obtenus si les ASS en général et le Bénin en particulier, qui participaient aux négociations, avaient été moins circonspects dans leurs offres.

En se basant sur les résultats de la présente étude, il faut constater que le Bénin subit des préjudices sur tous les points importants analysés, s'il se contente de remplir les conditions minimales exigées par le CU et de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Les études portant sur d'autres pays et les résultats de l'étude, indiquent une forte relation positive entre le degré de libéralisation commerciale (réductions en matière d'obstacles à l'importation et de subventions à l'exportation) et les bénéfices économiques qui résultent du CU. La réaction la plus appropriée pour le développement agricole du Bénin serait donc de poursuivre les réformes commerciales. Pour réaliser un tel développement, nous proposons les mesures suivantes: *a)* la recherche agricole et la vulgarisation doivent être capables de développer et de vulgariser des technologies plus efficaces; *b)* une libéralisation du commerce extérieure par une réduction des droits de douane et des barrières administratives dans le commerce et dans les filières et *c)* une réduction des coûts de transport et de commercialisation pour améliorer de la compétitivité des produits locaux sur les marchés intérieurs et extérieurs.

Le fait que le Bénin et d'autres pays de l'Afrique subsaharienne n'aient pas profité du CU pour exécuter un programme de libéralisation commerciale constitue, à cet égard, une occasion manquée pour ces pays de profiter du nouveau cadre commercial globale.

Abstract

World-wide agricultural trade is undergoing changes. The conclusion of the Uruguay Round (UR) has paved the way for fundamental changes in the international agricultural markets. It is therefore essential for the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) to acquire information on how these current World Trade Organisation (WTO) developments and liberalisation in agricultural trade will affect Least Developed Countries (LDCs). The present study therefore aims to investigate the question of whether the modified conditions prevailing on the world agricultural markets help these LDCs to make more effective use of their comparative advantages or does the world-wide liberalisation of agricultural trade rather contribute to their economic marginalisation with the associated negative consequences for sustainable development.

The findings of this study show that the UR has very little effect on the LDCs. The simulation results illustrate that the changes in producer's supply behaviour and consumer's demand behaviour are very modest. Various other studies serve to confirm the simulation results for Benin. They show that countries with a low reduction of their foreign trade protection, which applies to the majority of the LDCs in Africa, do not profit to any great extent from the UR-related trade liberalisation. The special and differential treatment for LDCs, as maintained in the WTO regulations, will not have the desired effects until the pre-requisites for the successful participation of these countries in international trade have been fulfilled. Therefore, from a long term point of view, the most successful policy for these countries is most probably a development strategy for the agricultural sector based on political reform measures designed to realise economic profit from the new, international conditions. The simulation results based on this development strategy show that agricultural production and consumption react favourably to this economic reform with a substantial improvement of income for agricultural households.

The pre-requisites for this development strategy are: *a)* increased productivity in the agricultural sector through agricultural research and extension services, adoption of cultivation technologies designed to meet local conditions, without neglecting efficiency and sustainability criteria, *b)* liberalisation of foreign trade promoted by reduction of import tariffs and administrative obstacles to trade and the upstream and downstream sectors, and *c)* a reduction of marketing transaction costs to increase the competitiveness of locally produced goods both on the domestic and international markets.

Benin and other LDCs could be among those likely to benefit from the liberalisation of international trade, if they succeed in creating a favourable economic environment for the actors in the agricultural sector.

Inhaltsübersicht

<i>Inhaltsverzeichnis</i>	<i>i</i>
1 EINLEITUNG	1
1.1 Ausgangslage und Fragestellung	1
1.2 Aufbau der Arbeit	3
TEIL I: UMFELDANALYSE	
2 DER INTERNATIONALE AGRARHANDEL	5
2.1 Historische Entwicklung	5
2.2 Die Uruguay Runde und der Agrarhandel	9
2.3 Erwartete Auswirkungen der Uruguay Runde auf den Agrarhandel	24
2.4 Folgerungen	33
3 DIE LANDWIRTSCHAFT BENINS	35
3.1 Allgemeine Übersicht über die Wirtschaft Benins	35
3.2 Der Aussenhandel mit Agrarprodukten	38
3.3 Folgerungen	46
TEIL II: THEORETISCHE GRUNDLAGEN	
4 AUSWIRKUNGEN DER HANDELSLIBERALISIERUNG AUF DEN AGRARSEKTOR VON BENIN	49
4.1 Handelshemmnisse	49
4.2 Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor von Benin	56
4.3 Modellierung der Wirkungszusammenhänge	70
4.4 Hypothesen	78
4.5 Folgerungen	79
TEIL III: EMPIRISCHE ANALYSE	
5 SIMULATIONSMODELL	81
5.1 Modellbildung und Daten	81
5.2 Modellannahmen und Szenarien	97
6 ERGEBNISSE	109
6.1 Simulationsergebnisse	109
6.2 Diskussion der Simulationsergebnisse	122
7 FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	127
7.1 Möglichkeiten und Grenzen des Modellansatzes	127
7.2 Folgerungen für den Agrarsektor	128
7.3 Empfehlungen für eine zukünftige Entwicklungsstrategie des Agrarsektors	130
TEIL IV: AUSBLICK AUF DIE NEUE AGRARHANDELSRUNDE	
8 DIE NÄCHSTE VERHANDLUNGSRUNDE	135
8.1 Das Umfeld der Agrarverhandlungen	135
8.2 Mögliche Diskussionspunkte für die WTO-Agrarrunde 1999	137
8.3 Folgerungen und Ausblick für die ärmsten Entwicklungsländer	139
LITERATURVERZEICHNIS	141
ANHANG	149

Inhaltsverzeichnis

<i>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</i>	iv
<i>Abkürzungsverzeichnis</i>	vi
I EINLEITUNG	I
1.1 AUSGANGSLAGE UND FRAGESTELLUNG	1
1.2 AUFBAU DER ARBEIT	2
TEIL I: UMFELDANALYSE	
2 DER INTERNATIONALE AGRARHANDEL	5
2.1 HISTORISCHE ENTWICKLUNG	5
Entwicklungen unter den bisherigen GATT-Abkommen (GATT '47)	7
2.2 DIE URUGUAY RUNDE UND DER AGRARHANDEL	9
2.2.1 Die Welthandelsorganisation (WTO)	10
2.2.2 Gemeinsame Zielsetzungen	11
2.2.3 Materieller Inhalt der Abkommen unter dem Dach der WTO	11
2.2.4 Institutioneller Aufbau der Welthandelsorganisation	14
2.2.5 Das Abkommen über die Landwirtschaft (Agrarabkommen)	17
Marktöffnung	17
Interne Stützungsmaßnahmen	18
Abbau der Exportsubventionen	19
2.2.6 Das Abkommen über sanitärische und phytosanitäre Massnahmen	20
2.2.7 Das Abkommen über Textilien und Bekleidung (Textilabkommen)	21
2.2.8 Das Abkommen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte (TRIPS)	22
2.2.9 Wichtige Aspekte für die ärmsten Entwicklungsländer	23
2.3 ERWARTETE AUSWIRKUNGEN DER URUGUAY RUNDE AUF DEN AGRARHANDEL	24
2.3.1 Mengen- und Preisentwicklung auf den Weltmärkten	24
2.3.2 Preisstabilität auf den Weltmärkten	27
2.3.3 Erwartete Verluste durch den Abbau von Zollpräferenzen	28
2.3.4 Erwartete Veränderung der Zollprogression bei verarbeiteten Agrarprodukten	29
2.3.5 Auswirkungen auf die Ausgestaltung agrarpolitischer Massnahmen	29
2.3.6 Aus der Uruguay Runde resultierende Verpflichtungen für die ärmsten Entwicklungsländer	32
2.4 FOLGERUNGEN	33
3 DIE LANDWIRTSCHAFT BENINS	35
3.1 ALLGEMEINE ÜBERSICHT ÜBER DIE WIRTSCHAFT BENINS	35
3.2 DER AUSSENHANDEL MIT AGRARPRODUKTEN	38
3.2.1 Struktur des Agraraussenhandels nach Gütern	39
Importe	39
Exporte	40

3.2.2	<i>Struktur des Agraraussenhandels nach Regionen</i>	42
	Importe	42
	Exporte	43
3.2.3	<i>Der Verarbeitungssektor</i>	45
3.3	FOLGERUNGEN	46

TEIL II: THEORETISCHE GRUNDLAGEN

4	AUSWIRKUNGEN EINER HANDELSLIBERALISIERUNG	49
4.1	HANDELSHEMMNISSE	49
4.1.1	<i>Ursachen für Marktisolierungen</i>	49
4.1.2	<i>Protektionistische Massnahmen</i>	51
	Tarifäre Handelshemmnisse	51
	Nichttarifäre Handelshemmnisse	52
4.1.3	<i>Systembedingte Restriktionen</i>	54
	Infrastruktur- und Managementprobleme	54
	Unvollständiger Wettbewerb	54
4.2	AUSWIRKUNGEN EINER HANDELSLIBERALISIERUNG AUF DEN AGRARSEKTOR VON BENIN	56
4.2.1	<i>Wirkungszusammenhänge im Agrarsektor</i>	56
4.2.2	<i>Direkte Auswirkungen einer Aussenhandelsliberalisierung auf den Agrarsektor</i>	58
	Statische Betrachtung	58
	Berücksichtigung von biologisch-technischem Fortschritt	63
4.2.3	<i>Indirekte Auswirkungen einer Aussenhandelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor auf den Agrarsektor</i>	65
4.2.4	<i>Folgerungen</i>	69
4.3	MODELLIERUNG DER WIRKUNGSZUSAMMENHÄNGE	70
4.3.1	<i>Preistransmissionselastizität</i>	70
4.3.2	<i>Transaktionskostenparameter</i>	73
4.4	HYPOTHESEN	78
4.5	FOLGERUNGEN	79

TEIL III: EMPIRISCHE ANALYSE

5	SIMULATIONSMODELL	81
5.1	MODELLAUFBAU UND DATEN	81
5.1.1	<i>Modellaufbau</i>	82
	TEIL 1: Produktion	85
	TEIL 2: Konsum	92
	TEIL 3: Makroökonomisches Umfeld	95
5.1.2	<i>Daten</i>	96
5.2	MODELLANNAHMEN UND SZENARIEN	97
5.2.1	<i>Exogene Vorgaben für die Simulationsberechnungen</i>	97
	Bevölkerungswachstum	98
	Ausserlandwirtschaftliche Einkommensentwicklung	99
	Produktionsentwicklung	100
	Modellvalidierung	101
5.2.2	<i>Szenarien</i>	102
	Referenzszenario: BASE 1	103
	Szenario: BASE 2	104
	Szenario: GATT	104
	Szenario: GATT plus partielle Liberalisierung (GATT/LIB)	105

6	ERGEBNISSE	109
6.1	SIMULATIONSERGEBNISSE	109
6.1.1	<i>Inländische Preisentwicklung für Agrargüter</i>	109
6.1.2	<i>Auswirkungen auf die Produktion und den Konsum von Nahrungsmitteln</i>	111
6.1.3	<i>Auswirkungen auf den Agrarhandel</i>	113
6.1.4	<i>Auswirkungen auf die Ernährungssituation</i>	116
6.1.5	<i>Auswirkungen auf die Einkommensentwicklung der ländlichen Haushaltungen</i>	117
6.1.6	<i>Geschätzte Auswirkungen auf die Umwelt</i>	119
6.2	DISKUSSION DER SIMULATIONSERGEBNISSE	122
7	FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	127
7.1	MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN DES MODELLANSATZES	127
7.2	FOLGERUNGEN FÜR DEN AGRARSEKTOR VON BENIN	128
7.3	EMPFEHLUNGEN FÜR DIE ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGSSTRATEGIE DES AGRARSEKTORS	130
 TEIL IV: AUSBLICK AUF DIE NEUE AGRARHANDELSRUNDE		
8	DIE NÄCHSTE VERHANDLUNGSRUNDE	135
8.1	DAS UMFELD DER AGRARVERHANDLUNGEN	135
8.2	MÖGLICHE DISKUSSIONSPUNKTE FÜR DIE WTO-AGRARRUNDE 1999	137
8.3	FOLGERUNGEN UND AUSBLICK FÜR DIE ÄRMSTEN ENTWICKLUNGSLÄNDER	139
LITERATURVERZEICHNIS		141
<i>Anhang A</i>	<i>Fragebogen für die urbane Haushaltsbefragung "Analyse des demandes urbaines des biens alimentaires au Bénin"</i>	<i>A-1</i>
<i>Anhang B</i>	<i>Definition der Variablen und Parameter</i>	<i>A-5</i>
<i>Anhang C</i>	<i>Input-Datei für das Modell MATA-Benin</i>	<i>A-8</i>

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 2-1: Entwicklung der weltweiten Güterexporte, nach Ländergruppen 1986 - 1997	7
Abbildung 2-2: Die WTO als Dachorganisation der Multi- und Plurilateralen Handelsabkommen	12
Abbildung 2-3: Institutioneller Aufbau der WTO	16
Abbildung 3-1: Benin und seine regionalen Nachbarn	35
Abbildung 3-2: Entwicklung des landwirtschaftlichen Aussenhandels von Benin, 1990-1996 (in konstanten Preisen)	39
Abbildung 3-3: Wertentwicklung der Exporte von Benin (f.o.b.), 1990-1997	42
Abbildung 4.1: Auswirkungen von Wert- und Gewichtszoll auf die inländischen Agrarmärkte	52
Abbildung 4.2: Preisbildung bei vollständigem und unvollständigem Wettbewerb	55
Abbildung 4.3: Wirkungszusammenhänge bei einer Handelsliberalisierung	57
Abbildung 4.4: Partielle Gleichgewichtseffekte auf den Reismarkt aufgrund eines Tarifabbaus und höherer internationaler Reispreise	59
Abbildung 4.5: Partielle Gleichgewichtseffekte auf den Baumwollmarkt aufgrund eines Tarifabbaus und höherer internationaler Baumwollpreise	62
Abbildung 4.6: Preisinduzierte Angebotsänderung im Reismarkt	65
Abbildung 4.7: Tarifabbaueffekte im Nicht-Agrarsektor auf die Importe	66
Abbildung 4.8: Indirekte Effekte der Aussenhandelsliberalisierung im Nicht- Agrarsektor auf den Reismarkt von Benin	68
Abbildung 4.9: Indirekte Effekte der Aussenhandelsliberalisierung im Nicht- Agrarsektor auf den Baumwollmarkt	69
Abbildung 4.10: Inländische Preisbildung aufgrund protektionistischer Massnahmen	72
Abbildung 4.11: Inländische Preisbildung aufgrund systembedingter Restriktionen	76
Abbildung 5-1: Struktur des Simulationsmodells (MATA)	83
Abbildung 5-2: Aufteilung der Departemente in modelltechnische Regionen	85
Abbildung 5-3: Landverteilung innerhalb des Agrarsektors, 1994/95	88
Abbildung 5-4: Zusammenhang von Deckungsgrad und Anbautechnologie verschiedener Kulturpflanzen	91
Abbildung 5-5: Prognostizierte Bevölkerungsentwicklung, 1994/95 - 2004	98
Abbildung 5-6: Prognostizierte Entwicklung des Bruttoinlandprodukts, 1994/95 - 2004	99
Abbildung 5-7: Aktuelle und simulierte Produktionsmengen (1994 = 100)	101
Abbildung 6-1: Prognostizierte Entwicklung der Getreideimporte je Szenario, 1994/95-2004	114
Abbildung 6-2: Prognostizierte Entwicklung der Baumwollexporte (Volumen und Wert) je Szenario, 1994/95-2004	115
Abbildung 6-3: Prognostizierte Entwicklung der kultivierten Fläche nach Region und Szenario, 1994/95-2004	120
Abbildung 6-4: Prognostizierte Auswirkungen auf die Umwelt je Szenario, 1994/95-2004	121

Verzeichnis der Tabellen

<i>Tabelle 2-1:</i>	<i>Multilaterale Verhandlungsrunden des GATT</i>	6
<i>Tabelle 2-2:</i>	<i>Der Grundsatz der Nichtdiskriminierung</i>	13
<i>Tabelle 2-3:</i>	<i>Struktur des Abkommens über die Landwirtschaft (GATT/WTO)</i>	20
<i>Tabelle 2-4:</i>	<i>Veränderungen der Weltmarktpreise von Agrargütern infolge der Uruguay Runde</i>	25
<i>Tabelle 2-5:</i>	<i>Vereinbarkeit von alternativen politischen Massnahmen in das multilaterale Regelwerk der WTO</i>	31
<i>Tabelle 3-1:</i>	<i>Kennzahlen der Wirtschaft von Benin</i>	36
<i>Tabelle 3-2:</i>	<i>Entwicklung des Aussenhandels von Benin, 1990/93 und 1994/96</i>	38
<i>Tabelle 3-3:</i>	<i>Mengenmässige Importe und Exporte landwirtschaftlicher Produkte und Nahrungsmittel, 1990/93 und 1994/96</i>	40
<i>Tabelle 3-4:</i>	<i>Landwirtschaftliche Importe und Exporte nach Warengruppen, 1990/93 und 1994/96</i>	41
<i>Tabelle 3-5:</i>	<i>Importe nach Herkunft der Güter, in Mio. US-\$ und Anteilen, 1992-1996</i>	43
<i>Tabelle 3-6:</i>	<i>Exporte nach Destination der Güter, in Mio. US-\$ und Anteilen, 1992-1996</i>	44
<i>Tabelle 5-1:</i>	<i>Modelltechnische Regionen und landwirtschaftliche Haushaltstypen</i>	86
<i>Tabelle 5-2:</i>	<i>Modelltechnische urbane Haushaltstypen</i>	92
<i>Tabelle 5-3:</i>	<i>Exogene Parametervorgaben nach Szenario, 1994/95 - 2004</i>	106
<i>Tabelle 6-1:</i>	<i>Prognostizierte inländische Zentralmarktpreise je Szenario, 1994/95-2004</i>	110
<i>Tabelle 6-2:</i>	<i>Prognostizierte Produktions- und Konsummengen je Szenario, 1994/95-2004</i>	112
<i>Tabelle 6-3:</i>	<i>Prognostizierte Entwicklung der Ernährungssicherheit der städtischen Haushalte je Szenario, 1994/95-2004</i>	117
<i>Tabelle 6-4:</i>	<i>Prognostizierte Entwicklung der Einkommen der ländlichen Haushalte je Betriebstyp und Szenario, 1994/95-2004</i>	118

Abkürzungsverzeichnis

AMO	Agrarmarktordnung
AMS	Aggregiertes Stützungsmaß
APS	Allgemeines Präferenzsystem
BCEAO	Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest
BIP	Bruttoinlandprodukt
c.i.f.	Cost, insurance, and freight
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CGE	Generelles Gleichgewichtsmodell
CIRAD	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
DEZA	Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit
EL	Entwicklungsländer
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
f.o.b.	Free on board
FAO	Food and Agriculture Organisation
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
GAMS	General Algebraic Modelling System
GATS	Allgemeines Abkommen über den Handel mit Dienstleistungen
GATT	Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen
HS	Harmonisiertes System zur Bezeichnung und Kodierung der Waren
IAW	Institut für Agrarwirtschaft
IBRD	Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung
ICF	Internationale Finanz-Kooperation (Weltbank-Gruppe)
IDA	Internationale Entwicklungsorganisation (Weltbank-Gruppe)
IFPRI	International Food Policy Research Institute
IL	Industrieländer
ILO	International Labor Office
IMF	Internationaler Währungsfonds
ITO	International Trade Organisation
LARES	Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale
MATA	Multi-level Analysis Tool for the Agricultural Sector
MFA	Multifaser-Abkommen
MFN	Most Favored Nation
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
NPR	Nominale Protektionsrate
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PMA	Ärmste Entwicklungsländer
SOBEBRA	Société Béninoise de Brasserie
SOBETA	Société Béninoise de Tabac
SOBETEX	Société Béninoise de Textiles
SONAPRA	Société Nationale de Promotion Agricole
SONICOG	Société Nationale pour l'Industrie des Corps Gras
TPRM	Trade Policy Review Mechanism
TRIPS	Abkommen über handelsbezogene Aspekte des geistigen Eigentums
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNO	Vereinte Nationen
UPOV	International Union for the Protection of New Varieties of Plants
WHO	Welt-Gesundheitsorganisation
WIPO	World Intellectual Property Organization
WTO	Welthandelsorganisation
ZIL	Schweizerisches Zentrum für Internationale Landwirtschaft

1 KAPITEL: EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Der Agrarwelthandel befindet sich im Umbruch. Mit dem Abschluss der Uruguay Runde 1993 haben sich grundlegende Veränderungen auf den internationalen Agrarmärkten ergeben. Das erste Mal in der Geschichte des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT) hat die Landwirtschaft eine dominierende Stellung in der multilateralen Verhandlungsrunde eingenommen.

Die Abkommen über die Handelsliberalisierung stellen einen ersten Schritt in Richtung eines weltweiten Agrarhandelssystems mit weniger Marktverzerrung dar. In welchem Masse die Vorteile der Handelsliberalisierung an die Produzenten bzw. an die Konsumenten weitergegeben werden, wird stark von der Flexibilität der betroffenen Länder abhängen. Das Vermögen der verschiedenen Volkswirtschaften, die sich ihnen eröffnenden Möglichkeiten der Handelsliberalisierung auszuschöpfen, bestimmt letztendlich das Ausmass der Verteilung der realisierten Gewinne. Der Verteilungseffekt wird speziell für die armen Bevölkerungsschichten im ländlichen Raum für ihre Zukunft entscheidend sein.

Die Landwirtschaft ist in den ärmsten Entwicklungsländern, so vor allem auch in den Ländern südlich der Sahara, der wichtigste Wirtschaftssektor: im Agrarsektor arbeitet die Mehrzahl der Beschäftigten und dort wird auch der grösste Teil des Volkseinkommens erwirtschaftet. Damit der Agrarsektor seine wichtige Funktion auch in Zukunft erfüllen kann, muss seine Produktivität gesteigert werden (Pinstrup-Andersen, 1995). Die Handelsliberalisierung ist dabei von besonderer entwicklungspolitischer Relevanz, da sie die Chance bietet, die Landwirtschaft dieser Länder stärker in das Marktsystem zu integrieren (Weltbank, 1996). Die Entwicklung des Agrarsektors stellt hiermit die grösste Herausforderung für diese Länder dar (Braun und Kennedy, 1994).

Ausgehend von diesem Hintergrund hat die Schweizerische Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) dem Zentrum für Internationale Landwirtschaft (ZIL) und dem Institut für Agrarwirtschaft (IAW) der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) die Aufgabe übertragen, die Auswirkungen der Uruguay Runde am Beispiel der Republik Benin, einem Schwerpunktland der schweizerischen Entwicklungszusammenarbeit, zu analysieren.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Handelsabkommen der Uruguay Runde unter anderem mit den GATT-Verträgen, vor allem mit dem Abkommen über die Landwirtschaft. Dieses Abkommen stützt sich auf die drei Grundpfeiler Marktöffnung, Inländische Stützungsmaßnahmen und Exportsubventionen. Die Implementierungsphase des Abkommens durch die WTO-Mitgliederländer, d.h. die Dauer, innerhalb welcher die vertraglich festgelegten Verpflichtungen im Agrarbereich umzusetzen sind, beträgt für die Industrieländer 6 Jahre (bis ins Jahr 2000), für die Entwicklungsländer 10 Jahre (bis ins Jahr 2004). Die ärmsten Entwicklungsländer sind mit ganz wenigen Ausnahmen von den Verpflichtungen ausgenommen. In diesem Zusammenhang sind die folgenden Abkommen und Beschlüssen von Bedeutung:

- Abkommen über die Landwirtschaft (GATT);
- Abkommen über sanitärische und phytosanitäre Massnahmen (GATT);
- Abkommen über Textilien und Bekleidung (GATT);
- Abkommen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte (TRIPS);
- Beschluss der Minister über Massnahmen zugunsten der am wenigsten entwickelten Länder.

Die Republik Benin ist seit dem 22. Februar 1996 Mitglied der Welthandelsorganisation (WTO). Benin, das zu der Gruppe der am wenigsten entwickelten Länder gehört, profitiert von den Liberalisierungsmaßnahmen, ohne dass es zu gleichwertigen reziproken Massnahmen verpflichtet worden wäre. Allerdings sind Reaktionen der Wirtschaftsakteure in Benin auch auf das laufende Strukturanpassungsprogramm (SAP) der Weltbank möglich. Dieses Programm schreibt eine Liberalisierung des internen und externen Agrarhandels, eine Beschränkung der öffentlichen Ausgaben sowie einen angepassten Wechselkurs vor.¹ Obwohl das SAP nicht Gegenstand dieser Arbeit ist, müssen die Einflüsse des SAP bei der Analyse möglicher GATT-bedingte Auswirkungen berücksichtigt werden.

Vor dem Hintergrund der weltweiten Liberalisierung des Agrarhandels wird in dieser Arbeit die folgende Fragestellung untersucht: Stellen die Vertragsabschlüsse der Uruguay Runde für die ärmsten Entwicklungsländer eher eine Chance oder eine Gefahr dar? Mit anderen Worten: ermöglichen die veränderten Rahmenbedingungen auf den Weltagrarmärkten diesen Ländern eine bessere Ausnutzung ihrer komparativen Vorteile oder führt die weltweite Liberalisierung des Agrarhandels vielmehr zu ihrer weiteren wirtschaftlichen Marginalisierung, mit entsprechend negativen Konsequenzen für ihre langfristige Entwicklung?

¹ Die Anpassung des Wechselkurses erfolgte durch eine Abwertung der inländischen Währung zu Beginn des Jahres 1994.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Auswirkungen der erwähnten Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor von Benin abzuschätzen. Dazu werden die folgenden Punkte analysiert:

- a) wie kann Benin seine potentiellen volkswirtschaftlichen Gewinne aus der Handelsliberalisierung realisieren?
- b) wie führen die Handelsabkommen zu einer Produktivitätssteigerung im Agrarsektor und wie tragen sie zur Armutsbekämpfung bei?
- c) welchen Einfluss haben die Abkommen auf die natürliche Umwelt?

Die vorliegende Arbeit versucht, Antworten auf diese Fragen zu geben. Hierfür werden die GATT-bedingten Auswirkungen auf den Agrarsektor von Benin qualitativ und quantitativ erfasst.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit setzt sich aus vier Teilen zusammen: Im ersten Teil wird das Umfeld analysiert; im zweiten Teil werden theoretische Überlegungen zu den Auswirkungen einer Handelsliberalisierung angestellt; im dritten Teil wird die empirische Analyse der Arbeit vorgestellt. Im vierten Teil schliesslich folgt ein Ausblick auf die neue Agrarhandelsrunde.

In Teil I wird zunächst in Kapitel 2 das internationale Umfeld untersucht. Hierfür wird die historische Entwicklung der multilateralen Verhandlungsrunden des GATT nachgezeichnet. Dabei wird der Frage nachgegangen, ob die bisherigen GATT-Abkommen (GATT '47) erfolgreich waren. Die durchgeführte Analyse der für die ärmsten Entwicklungsländer relevanten Abkommen und die Abschätzung möglicher Auswirkungen der Handelsabkommen auf den internationalen Agrarhandel bildet die Ausgangslage für alle weiteren Überlegungen. Im dritten Kapitel wird eine Übersicht über die heutige Situation der Republik Benin gegeben. Die Darstellung des Agrarsektors und die vertiefte Analyse des Aussenhandels mit Agrarprodukten sowie die Beschreibung der Situation im Verarbeitungssektor sind die Voraussetzungen für das Verständnis der nachfolgenden Modelle.

In Teil II folgen die theoretischen Grundlagen zu den oben erwähnten Fragestellungen. In Kapitel 4 wird den Ursachen von Handelshemmnissen nachgegangen und dargestellt, wie sich eine Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor von Benin auswirken dürfte. Hierfür werden zuerst die Wirkungszusammenhänge analysiert und anschliessend die direkten und indirekten Auswirkungen einer Handelsliberalisierung am Beispiel verschiedener Agrarmärkte erläutert.

Die Modellierung der Wirkungszusammenhänge und die Übertragung auf die Situation in Benin bildet die Grundlage für die quantitative Analyse der Auswirkungen.

Teil III beinhaltet die empirische Analyse. Im fünften Kapitel werden der Modellaufbau und wichtige Annahmen für die Simulationsberechnungen sowie Szenarien für mögliche zukünftige Entwicklungen beschrieben. Die Ergebnisse der *ex-ante*-Simulationsberechnungen für den Agrarsektor von Benin sind in Kapitel 6 zusammengestellt. Im siebten Kapitel werden zuerst die Möglichkeiten und Grenzen des Modellansatzes aufgezeigt, um dann die Folgerungen aus den Ergebnissen zu ziehen und politische Empfehlungen für Massnahmen zur Gestaltung einer zukünftigen Entwicklungsstrategie des Agrarsektors zu formulieren.

In Teil IV (Kapitel 8) folgt ein Ausblick auf die neue Agrarhandelsrunde der WTO. Hierfür wird zuerst das Umfeld der Agrarverhandlungen beleuchtet und mögliche Diskussionspunkte der Agrarverhandlungen erklärt. Die von den wichtigsten Handelspartnern bereits geäußerten Vorstellungen bezüglich der nächsten Handelsrunde dienen dazu, die ungefähre Richtung möglicher Entwicklungen in der multilateralen Verhandlungsrunde im Agrarbereich aufzuzeigen. Abschliessend werden die Folgerungen für die ärmsten Entwicklungsländer gezogen und Empfehlungen für die nächste WTO-Verhandlungsrunde abgeleitet.

TEIL I: UMFELDDANAYSE

2 KAPITEL: DER INTERNATIONALE AGRARHANDEL

Von den GATT-Abkommen zur Welthandelsorganisation

2.1 Historische Entwicklung

Seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges wird die Zusammenarbeit souveräner Staaten in allen Bereichen staatlicher Tätigkeit in zunehmendem Masse durch Internationale Organisationen besorgt. So entstanden 1944 die sogenannten 'Bretton Woods-Institutionen'² und 1945 die Organisation der Vereinten Nationen (UNO). Neben den Bretton Woods-Institutionen war als weiterer institutioneller Pfeiler der Weltwirtschaftsordnung der Nachkriegszeit die "International Trade Organisation" (ITO) vorgesehen. Das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (GATT) war lediglich ein Teilabkommen über den Abbau von Zöllen und anderen Handelshemmnissen innerhalb des ITO-Regelwerks. Der amerikanische Kongress ratifizierte im Jahre 1950 die vorbereitete ITO-Satzung nicht und verhinderte dadurch die Errichtung der ITO. Hingegen wurde mit der Unterzeichnung der Zollzugeständnisse im Rahmen des GATT (1. Januar 1948) die - bis zur Errichtung der Welthandelsorganisation (WTO) im Jahre 1995 - geltende Rechtsgrundlage für die Anwendung des GATT geschaffen (Hummer und Weiss, 1997). Mit dem Scheitern der ITO avancierte das GATT zum einzigen multilateralen Handelsabkommen, wenn auch mit deutlich geringerem Regelumfang als die vorgesehene ITO und kaum existierender, institutionell-organisatorischer Grundlage.

Die GATT-Politik der Handelsliberalisierung wurde in mehreren GATT-Handelsrunden, einschliesslich der Uruguay-Runde, konsequent weitergeführt (vgl. Tabelle 2-1). Hauptgegenstand der ersten sechs Verhandlungsrunden waren prinzipiell Zollsenkungen auf Industriegütern. Im Verlauf der VII. GATT-Handelsrunde - der sogenannten Tokio-Runde von 1973-79 - kam es erstmals zum Abschluss von Handelsabkommen über Agrar- (Milch, Rindfleisch und Textilien) und sonstige Produkte (Zivilluftfahrzeuge). Die vereinbarten Regelungen dieser

² Dazu gehören der Internationale Währungsfonds (IWF), die Weltbank (IBRD), die International Finance Corporation (IFC) und die International Development Association (IDA).

Handelsrunden zielen in erster Linie auf Missbräuche bezüglich Preisdumping und Subventionen sowie nicht-tarifäre Handelshemmnisse im öffentlichen Beschaffungswesen ab. Als besonderer Erfolg dieser Runde muss auch die Annahme der sogenannten Ermächtigungsklausel ('enabling clause'), die eine verstärkte Einbindung der Entwicklungsländer in das Welthandelssystem fördern sollte, verbucht werden.³

Tabelle 2-1: Multilaterale Verhandlungsrunden des GATT

Jahr	Verhandlungsrunde	Verhandlungsgegenstand	Generaldirektor	Mitgliedsstaaten
1947	I.	Genf	Eric Wyndham-White 1948-1968	23
1949	II.	Annecey		13
1951	III.	Torquay		38
1956	IV.	Genf		26
1960 - 1961	V.	Genf (Dillon Runde)		26
1964 - 1967	VI.	Genf (Kennedy Runde)		62
1973 - 1979	VII.	Genf (Tokio Runde)	Oliver Long 1968-1980 Arthur Dunkel 1980-1993	102
1986 - 1993	VIII.	Genf (Uruguay Runde)	Peter Denis Sutherland 1993-1994	123

Quelle: abgeändert nach WTO (1995)

Die bisher letzte, umfangreichste und längste GATT-Handelsrunde, die VIII., sogenannte "Uruguay Runde", dauerte aufgrund der stark divergierenden Interessen der Verhandlungsteilnehmer vom 27. Oktober 1986 bis zum 15. Dezember 1993. In den Verhandlungen wurde einerseits eine Konsolidierung bzw. Verbesserung der übereingekommenen GATT '47-Rechtsordnung, wie beispielsweise die Stärkung der Regeln des Streitschlichtungsverfahrens oder die Revision verschiedener Artikel des GATT '47, angestrebt. Andererseits hat man die durch das GATT '47 weitgehend unberührten Bereiche der Landwirtschaft und Textilien in das Vertragswerk eingebunden sowie den Handel mit Dienstleistungen (GATS) und den verstärkten Schutz geistiger Eigentumsrechte (TRIPS) neu in das Vertragswerk aufgenommen. Schliesslich wurde im Rahmen der Multilateralen Abkommen das alte Vertragsregime des GATT '47 in ein neues, nämlich das Regelwerk des GATT '94, übergeführt.

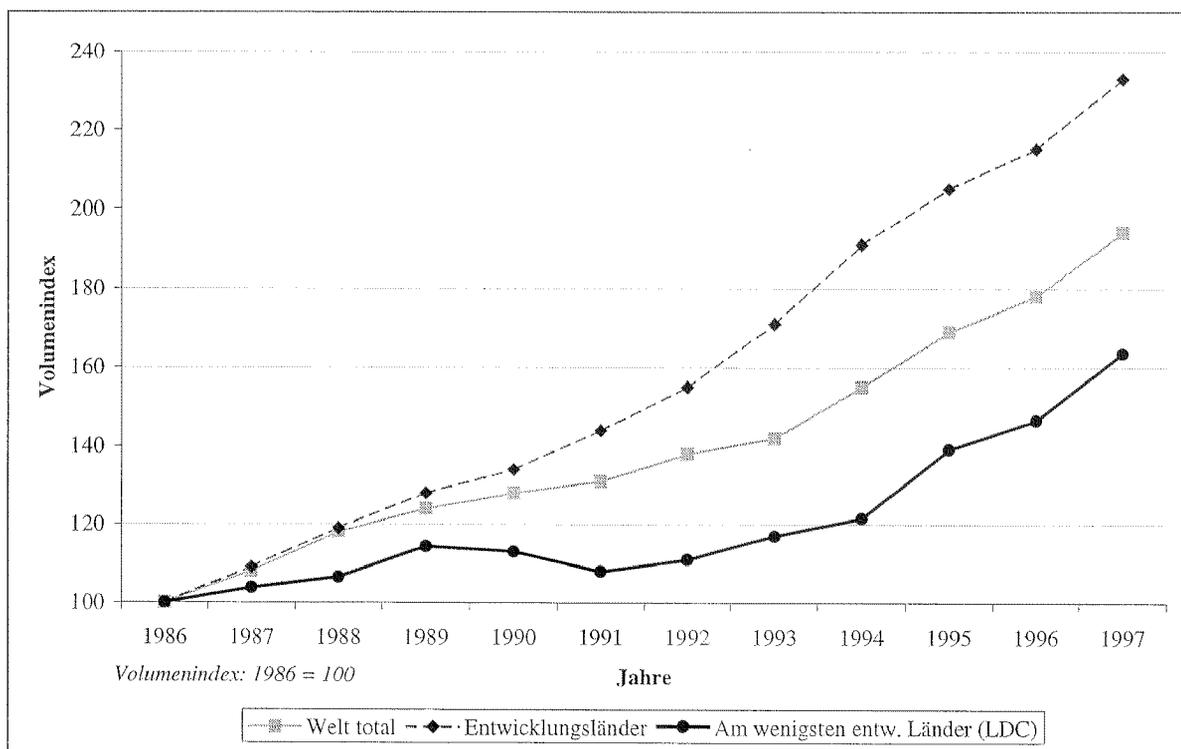
³ Ermächtigung zum Abschluss von "Süd-Süd-Integration" ("Ermächtigungsklausel"), vom 28. Nov. 1979, in: Hummer und Weiss (1997), S.248.

Entwicklungen unter den bisherigen GATT-Abkommen (GATT '47)

Die Hauptzielsetzung des GATT '47 war es, beruhend auf dem ökonomischen Prinzip der komparativen Kostenvorteile, durch den Abbau des Zollschatzes der einzelnen Länder und anderer handelbeschränkender Massnahmen einen optimalen Einsatz der Produktionsfaktoren, höhere wirtschaftliche Effizienz und allgemeine Wohlstandsvermehrung zu bewirken.

Trotz seines provisorischen Charakters und seines beschränkten Aktionsrahmens kann das GATT '47 einige Erfolgspunkte ausweisen. Substantielle Zollreduktionen haben zu einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum der Güterexporte von rund 8% während der 50er und 60er Jahre geführt. Das Volumen der Güterexporte ist während der über 47-jährigen Geschichte permanent stärker gewachsen als die weltweite Güterproduktion.

**Abbildung 2-1: Entwicklung der weltweiten Güterexporte, nach Ländergruppen
1986 - 1997**



Quelle: <http://www.wto.org>, 15. Oktober 1998 und <http://www.oecd.org>, 20. Oktober 1998

Als weiteres Indiz für den Erfolg des GATT '47 kann auch der kontinuierliche Zuwachs an Mitgliederländern angesehen werden, speziell während der Zeitdauer der Uruguay Runde. Im Jahre 1948 zählte das GATT '47 23 Vertragspartner (Senti, 1986). Ende 1993 waren es 123 Vertragspartner und im Juni 1998 hatten bereits 132 WTO-Mitglieder die Handelsverträge ratifiziert (FOCUS 34, 1998). Vom GATT '47 zurückgetreten sind die Volksrepublik China (1950), Liberia (1950), der Libanon (1951) und Syrien (1951). Die Volksrepublik China besitzt seit 1984 Beobachterstatus, beteiligte sich an der Uruguay-Runde und bemüht sich zurzeit um

die volle Mitgliedschaft in der WTO. Der Anteil der wirtschaftlich schwachen Länder, gemessen an der gesamten Mitgliederanzahl, hat seit 1947 von 23 Ländern (45%) auf 94 Länder (71%) zugenommen, was in vielen Fällen auf die erlangte politische Unabhängigkeit zurückzuführen ist. Von den 94 Ländern gehören 29 der Gruppe der am wenigsten entwickelten Länder an.⁴

Die Mitglieder der WTO decken gegenwärtig schätzungsweise 80% des grenzüberschreitenden Welthandels mit Waren und Dienstleistungen ab. Die Entwicklungsländer konnten während dem GATT '47 nicht nur ihren Anteil am gesamten Welthandel beinahe verdoppeln, sondern auch ihre Exportpalette diversifizieren. Der Anteil dieser Ländergruppe am gesamten Handel mit Waren und Dienstleistungen beträgt heute rund 25% (vgl. Abbildung 2-1).⁵

So erfolgreich das GATT '47 für die meisten Vertragspartner war, so wenig haben die ärmsten Mitgliederländer der WTO davon profitiert. Trotz einer nominalen Erhöhung ihres Anteils an den weltweiten Güterexporten um ca. 60% oder durchschnittlich 4,8% pro Jahr hat der Anteil der Güterexporte dieser Ländergruppe real von 1,4% im Jahre 1960 auf rund 0,4% im 1997 abgenommen. Diese negative Entwicklung oder Marginalisierung manifestiert sich auch bei den ausländischen Direktinvestitionen. Im Gegensatz zu den Entwicklungsländern, welche rund 37% der globalen ausländischen Direktinvestitionen anziehen konnten, wurden in die am wenigsten entwickelten Länder weniger als 2% investiert (FOCUS 15, 1997). Diese Länder hängen zum Teil fast vollständig von einem oder zwei Exportprodukten (tropische Produkte oder Mineralstoffe) ab. Zudem sind ihre Handelsbeziehungen stark von regionalen Präferenzabkommen oder von unilateralen Zollpräferenzen der Industrieländer abhängig.⁶

Trotz der Ermächtigungsklausel von 1979 zur Förderung des Handels dieser Mitgliederländer und durch die Verbesserung des Weltmarktzutritts hat sich deren Situation verschlechtert. Das Problem der zunehmenden Marginalisierung der ärmsten Entwicklungsländer im Handel mit Gütern und Dienstleistungen wurde in der Folge auch während der Uruguay Runde diskutiert.

⁴ Zu dieser Gruppe gehören: Angola, Bangladesch, Benin, Burkina Faso, Burundi, Zentralafrikanische Republik, Tschad, Demokratische Republik Kongo, Dschibuti, Gambia, Guinea-Bissau, Guinea, Haiti, Lesotho, Madagaskar, Malawi, Malediven, Mali, Mauretanien, Mosambik, Myanmar, Niger, Rwanda, Sambia, Sierra Leone, Salomonen, Tansania, Togo und Uganda.

⁵ Die Entwicklungsländer konnten ihre Güterexporte in den letzten 11 Jahren um über 130% oder durchschnittlich 7,8% pro Jahr erhöhen. Zum Vergleich: die totalen Güterexporte haben um rund 90% oder durchschnittlich 6,2% pro Jahr zugenommen.

⁶ Allgemeines Präferenzsystem (APS). Das APS besteht aus 17 verschiedenen unilateralen nationalen Abkommen, sogenannte Schemen, die auf gemeinsamen Zielen und Prinzipien aufgebaut sind, aber eine Reihe von industrielländerspezifischen Einschränkungen enthalten. Allen Schemen ist gemeinsam, dass sie unter dem GATT von 1947 bis 1994 notifiziert worden sind.

Das Resultat ist ein umfassenderes Massnahmenpaket zur Erleichterung eines begünstigten Marktzutritts für diese Länder auf den Märkten der entwickelten Länder.

Wie schon in der Ermächtigungsklausel von 1979, so bleibt auch im Beschluss der Minister von 1993 der begünstigte Marktzutritt zur Ausweitung von Handelsmöglichkeiten das Kernelement, um der wirtschaftlichen Marginalisierung dieser Ländergruppe entgegen zu wirken. Die im ministeriellen Beschluss erwähnten Massnahmen zugunsten der ärmsten Entwicklungsländer werden nach einer Darlegung der Aufgaben und des institutionellen Aufbaus der Welthandelsorganisation in Abschnitt 2.2.9 in diesem Kapitel erläutert.

2.2 Die Uruguay Runde und der Agrarhandel

Nachdem am 15. Dezember 1993 in Genf die Verhandlungen der Uruguay Runde abgeschlossen waren, erfolgte am 14./15. April 1994 auf dem Ministertreffen von Marakesch die formelle Unterzeichnung des gesamten Verhandlungspakets der Uruguay Runde, bestehend aus dem Abkommen zur Errichtung der Welthandelsorganisation (World Trade Organisation, WTO) und den Multi- und Plurilateralen Abkommen (Erläuterungen siehe Abschnitt 2.2.3).

Neben der Gründung der WTO markiert die Uruguay Runde noch einen anderen wichtigen Schritt im internationalen Handel. Während vieler Jahre konzentrierten sich die GATT Verträge auf den Handel mit verarbeiteten industriellen Produkten. Erste Ansätze zu einer Integration von Agrargütern in die GATT-Verträge finden sich erst in der Tokio Runde (1973-1979). Damals wurden zwei Aspekte des internationalen Agrarhandels, der Handel mit Milch- und Milchprodukten und derjenige mit Rindfleisch in das GATT-Regelwerk integriert. Dabei gilt festzuhalten, dass die Industrienationen sich immer gegen eine Ausweitung des Vertragswerkes im Agrarsektor gestemmt hatten, im Gegensatz zu den meisten Entwicklungsländern, die einen liberaleren Handel auch im Agrarbereich forderten.

Die Einmaligkeit der Uruguay Runde ergibt sich aus der Tatsache, dass das Vertragswerk neu den verstärkten Schutz der geistigen Eigentumsrechte und den Bereich der Landwirtschaft umfasst. Das Abkommen über die Landwirtschaft zielt darauf ab, die Rolle der Märkte mittels eines verbesserten Marktzugangs, einer Tarifizierung der Grenzabgaben und durch Vereinbarungen bezüglich Exportsubventionen und interner Unterstützung zu verstärken. Zusätzlich wurde gegenseitig vereinbart, dass die Massnahmen für den sanitärischen und phytosanitärischen Schutz transparent und auf einer wissenschaftlichen Basis beruhen müssen.

In den folgenden Abschnitten wird zuerst die Welthandelsorganisation, d.h. die gemeinsamen Zielsetzungen und der materielle Inhalt der Abkommen unter dem Dach der WTO Vertragswerke vorgestellt. Dazu gehören auch die vertraglich festgelegten Aufgaben der WTO und deren institutioneller Aufbau. Darauf folgen kurze Erläuterungen über das Abkommen über die Landwirtschaft, das Abkommen über sanitärische und phytosanitäre Massnahmen, dasjenige über Textilien und Bekleidung, über den Schutz des geistigen Eigentums sowie wichtige Aspekte für die ärmsten Entwicklungsländer.

2.2.1 Die Welthandelsorganisation (WTO)

Die Welthandelsorganisation (World Trade Organisation, WTO) bildet den gemeinsamen institutionellen Rahmen für die Handelsbeziehungen zwischen ihren Mitgliedern. Die WTO tritt anstelle des bisherigen Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT 1947). Integraler Bestandteil der WTO bilden die Multilateralen Abkommen über den Handel mit Waren (GATT), den Handel mit Dienstleistungen (GATS) und den Schutz geistiger Eigentumsrechte (TRIPS) sowie die Plurilateralen Abkommen über die Zivilluftfahrt, das öffentliche Beschaffungswesen und die beiden Übereinkommen über Milcherzeugnisse und Rindfleisch sowie die dazu gehörigen Rechtsinstrumente.

Die Aufgaben der WTO sind in Artikel III des Abkommens zur Errichtung der Welthandelsorganisation vom 15. April 1994 festgelegt:⁷

1. Die WTO fördert die Durchführung, die Verwaltung und das Funktionieren der Multi- und Plurilateralen Abkommen.
2. Die WTO dient als Forum für Verhandlungen zwischen ihren Mitgliedern über deren Handelsbeziehungen in den Bereichen der Abkommen.
3. Die WTO verwaltet das Abkommen über die Regeln und das Verfahren zur Streitbeilegung.⁸
4. Die WTO verwaltet das Abkommen über das Verfahren zur Überprüfung der Handelspolitik.⁹
5. Im Interesse einer konsistenten Gestaltung der Weltwirtschaftspolitik arbeitet die WTO gegebenenfalls mit anderen internationalen Institutionen, wie beispielsweise dem Internationalen Währungsfonds (IWF) oder der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (IBRD) zusammen.

⁷ in: WTO (1995), S. 7f.

⁸ Vereinbarung über Regeln und Verfahren zur Streitbeilegung, in: Hummer und Weiss (1997), S.431ff.

⁹ Verfahren zur Überprüfung der Handelspolitik (Trade Policy Review Mechanism, TPRM), in: Hummer und Weiss (1997), S.522ff.

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über die Zielsetzungen und den materiellen Inhalt der Abkommen unter dem Dach der WTO sowie über deren institutionellen Aufbau.

2.2.2 Gemeinsame Zielsetzungen

Die Zielsetzung der WTO beruht auf der Erkenntnis der Vertragsparteien, dass ihre Handels- und Wirtschaftsbeziehungen auf die Erhöhung des allgemeinen Lebensstandards auszurichten sind, bei gleichzeitiger Verwirklichung einer dauerhaften Entwicklung.

Vollbeschäftigung und ein ständig steigendes Realeinkommen sollen dabei sowohl eine wirksame Nachfrage als auch eine Steigerung der Produktion und des Handels mit Waren und Dienstleistungen fördern. Zum Schutz und zur Erhaltung der Umwelt müssen Massnahmen ergriffen werden, die dem wirtschaftlichen Entwicklungsstand und den Bedürfnissen der einzelnen Mitgliederländer entsprechen. Dies bedingt zusätzliche Bemühungen der WTO-Vertragsparteien, damit die am wenigsten entwickelten Länder einen überproportional hohen Wachstumsanteil am internationalen Handelsverkehr erreichen.

2.2.3 Materieller Inhalt der Abkommen unter dem Dach der WTO

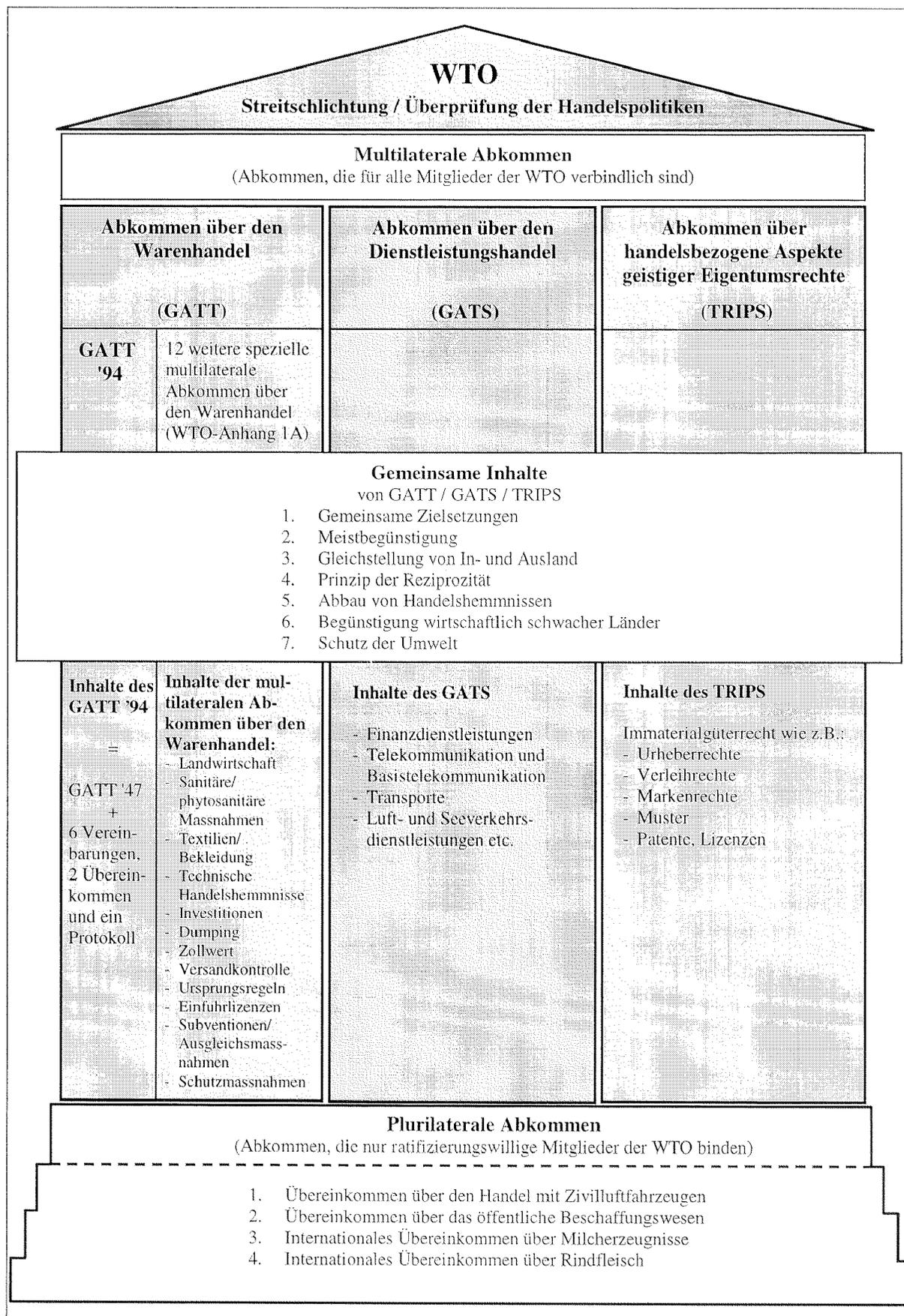
Die verschiedenen Abkommen und Vereinbarungen der WTO lassen sich in die Gruppen der Multilateralen und der Plurilateralen Abkommen aufteilen. Im Gegensatz zu den Multilateralen Abkommen, die für alle Mitglieder verbindlich sind, begründen die Plurilateralen Abkommen für die Mitglieder, die diese nicht angenommen haben, weder Pflichten noch Rechte.

Bei den Multilateralen Abkommen unterscheiden sich wiederum zwei Arten von Vertragsbereichen; Vorschriften, die umfassend für alle drei Abkommen (GATT, GATS und TRIPS) gelten, wie beispielsweise das Gebot der Nichtdiskriminierung, die Berücksichtigung wirtschaftlich schwacher Länder oder der Umweltschutz, und Vorschriften, die nur den Waren- bzw. den Dienstleistungshandel oder nur den Schutz der geistigen Eigentumsrechte betreffen.

In die Plurilateralen Abkommen, welche nur die ratifizierungswilligen Mitgliederländer verpflichten, fallen die Übereinkommen über den Handel mit zivilen Luftfahrzeugen und das öffentliche Beschaffungswesen sowie die beiden internationalen Übereinkommen über Milch-erzeugnisse und Rindfleisch.

Der materielle Inhalt der verschiedenen Abkommen und deren Verbindlichkeiten sind in Abbildung 2-2 dargestellt.

Abbildung 2-2: Die WTO als Dachorganisation der Multi- und Plurilateralen Handelsabkommen



Quelle: abgeändert nach Hummer und Weiss (1997)

Der Grundsatz der Nichtdiskriminierung

Kern der Multilateralen Abkommen ist der Grundsatz der Nichtdiskriminierung mit seinen beiden Ausprägungen: der Meistbegünstigung und der Inländerbehandlung.

Die Artikel in den verschiedenen Abkommen halten - zum Teil mit gleichem Wortlaut - die beiden Ausprägungen fest (vgl. Tabelle 2-2).

Tabelle 2-2: Der Grundsatz der Nichtdiskriminierung

Abkommen	Nichtdiskriminierung	
	Meistbegünstigung	Inländerbehandlung
GATT	Art. I	Art. II
GATS	Art. II	Art. XVII
TRIPS	Art. 4	Art. 3

Das Prinzip der Meistbegünstigung ("most favored nation", MFN) verpflichtet die Mitglieder, alle vereinbarten Handelsvergünstigungen, die sie im Handel mit Waren und Dienstleistungen oder im Zusammenhang mit geistigen Eigentumsrechten einem bestimmten Handelspartner zugestehen, unverzüglich und bedingungslos allen WTO-Mitgliedern zu gewähren. An der Aussengrenze werden alle WTO-Handelspartner gleichbehandelt.

Begründen lässt sich das Prinzip der Meistbegünstigung durch verschiedene ökonomische Argumente, beispielsweise dasjenige der komparativen Vorteile, mit dem gezeigt werden kann, dass Wohlfahrtsgewinne realisiert werden, wenn der internationale Handel möglichst ungehindert stattfinden kann.¹⁰ Mit der Meistbegünstigung wird ausserdem der Ressourceneinsatz, der für die Aushandlung einer Vielzahl bilateraler Zollvereinbarungen nötig wäre, vermindert.¹¹

Die Relevanz der Meistbegünstigungsverpflichtung wird jedoch durch zahlreiche Ausnahmebestimmungen stark beeinträchtigt, beispielsweise bei der Begründung regionaler Präferenzräume (Teil III, GATT-Vertrag), im Handel mit Entwicklungsländern (Teil IV, GATT-Vertrag), im Zusammenhang mit dem Textilabkommen¹² oder bei der Schaffung von Grenzzonen im Dienstleistungsverkehr (Art. V, GATS-Vertrag).

Das zweite Element der Nichtdiskriminierung ist das Prinzip der Inländerbehandlung, d.h. die handelsmässige Gleichstellung von Waren, Dienstleistungen und Rechten vom In- und Aus-

¹⁰ vgl. Broll (1993), S. 17ff., Zweifel und Haller (1992), S. 61ff und Frey (1985), S.12ff.

¹¹ vgl. Hauser und Schanz (1995), S. 14.

¹² Teil Textilien und Bekleidung GATT-Vertrag.

land ('national treatment'). Dieses Prinzip verpflichtet die Vertragspartner, Anbieter von Waren, Dienstleistungen nicht schlechter zu stellen als ihre inländischen Konkurrenten.

Mit dem Prinzip der Inländerbehandlung erfährt das Prinzip der Meistbegünstigung eine wichtige Erweiterung. Wie Senti (1994) hierzu ausführt, ist das Meistbegünstigungsprinzip ein Diskriminierungsverbot auf horizontaler Ebene, d.h. zwischen WTO-Handelspartnern, wogegen das Prinzip der Inländerbehandlung einem Diskriminierungsverbot auf vertikaler Ebene gleichkommt, also zwischen dem Aus- und dem Inland. Ausgeschlossen vom Inländerbehandlungsprinzip sind die Zölle. Diese Ausnahme wird mit der Überlegung begründet, dass Zölle ein transparenteres und administrativ einfacheres Aussenhandelsinstrument bilden als nicht-tarifäre Handelshemmnisse, die in der Regel kaum kontrollierbar sind.

2.2.4 Institutioneller Aufbau der Welthandelsorganisation

Der institutionelle Aufbau der WTO ist in Abbildung 2-3 wiedergegeben. Die Ministerkonferenz ist das oberste Organ der WTO. Sie formiert sich aus den Repräsentanten sämtlicher Mitgliedstaaten auf Ministerebene und trifft mindestens einmal alle zwei Jahre zusammen. Die Konferenz nimmt die Interessen und die Aufgaben der WTO wahr und trifft alle zu diesem Zweck erforderlichen Massnahmen. Sie ist befugt, auf Antrag eines Mitgliedstaats in allen Angelegenheiten der multilateralen Abkommen, Beschlüsse zu fassen.

Die Tagesgeschäfte der WTO werden in verschiedenen untergeordneten Organen abgehalten, wobei der Allgemeine Rat eine Schlüsselposition einnimmt. Dieser Rat setzt sich aus je einem Delegierten pro Mitgliedstaat zusammen¹³. Er übernimmt zwischen den regulären Sitzungen der Ministerkonferenz dessen Aufgaben und ist letzterer Rechenschaft schuldig. Der Allgemeine Rat amtet als Streitschlichtungsorgan und ist im Sinne der Vereinbarung für die Überprüfung der Handelspolitik und die Einhaltung der multilateralen Abkommen durch die Mitgliedstaaten verantwortlich.

Für diese komplexe Aufgabe hat der Allgemeine Rat jeweils einen speziellen, ihm unterstellten Rat eingesetzt, der die Einhaltung der Handelsabkommen überwacht. Der Rat für den Handel mit Waren (GATT-Rat) steht dem Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommen vor, der Rat für den Handel mit Dienstleistungen (GATS-Rat) überwacht das Abkommen über den Dienstleistungshandel, und der Rat für handelsbezogene Aspekte der Rechte des geistigen Eigentums (TRIPS-Rat) ist für das Funktionieren des Abkommens über handelsbezogene Aspekte

¹³ Jedes Mitgliedsland hat im Allgemeinen Rat eine Stimme, wobei die Europäische Union so viele Stimmen besitzt wie ihr Mitgliederstaaten angehören.

geistiger Eigentumsrechte verantwortlich. Diese Räte erfüllen die ihnen von den betreffenden Abkommen und vom Allgemeinen Rat übertragenen Aufgaben. Die Mitgliedschaft in diesen Räten stehen den Vertretern aller Mitglieder offen.

Die drei Räte setzen nach Bedarf nachgeordnete Organe ein. Der GATT-Rat hat für jedes einzelne Abkommen einen eigenen Ausschuss eingerichtet und zusätzlich drei Arbeitsgruppen eingesetzt. Der GATS-Rat hat zwei Ausschüsse, drei Verhandlungsgruppen und zwei Arbeitsgruppen eingesetzt. Demgegenüber hat der TRIPS-Rat noch keine speziellen Organe bestellt.

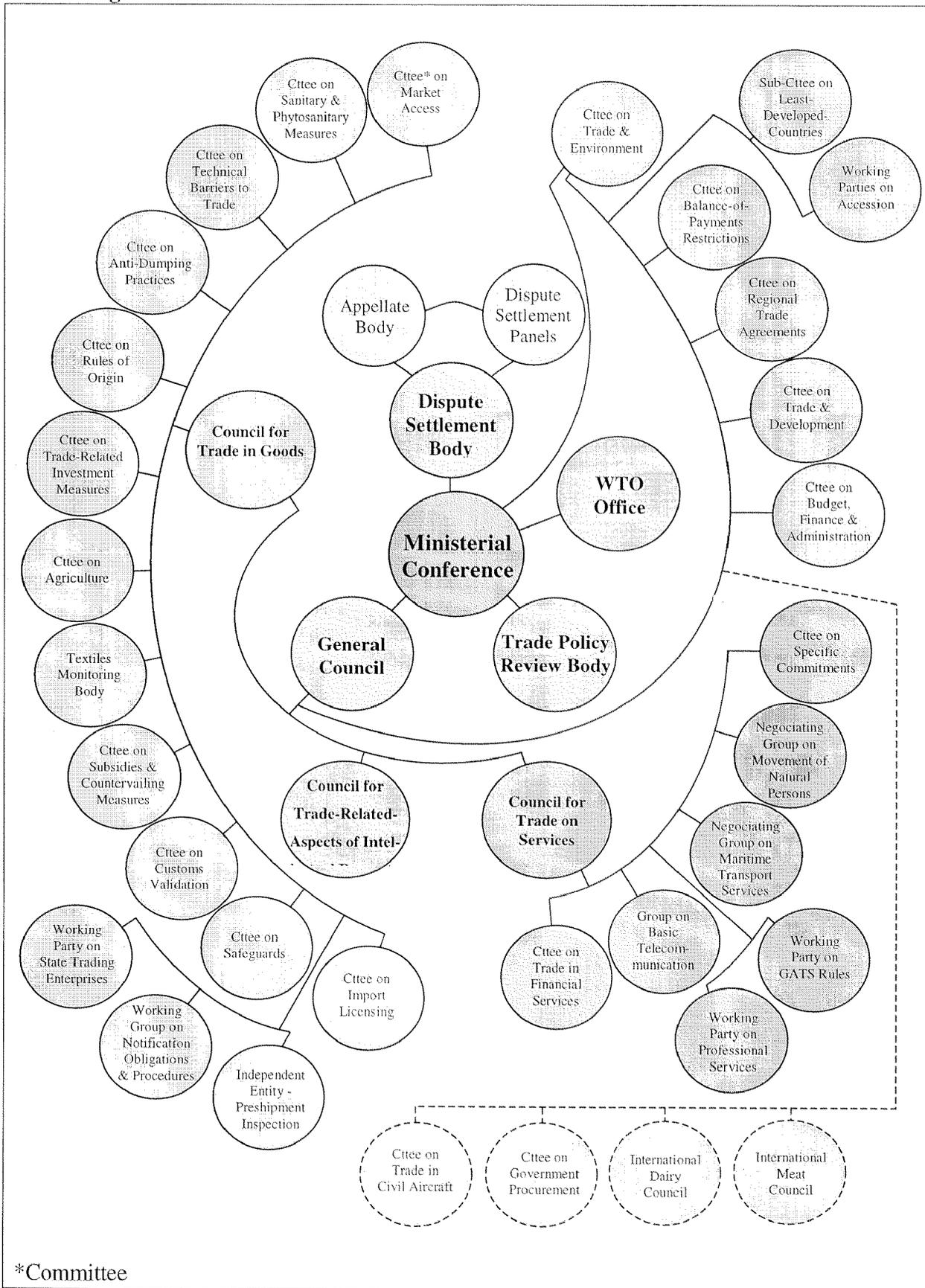
Zusätzlich hat die Ministerkonferenz einen Ausschuss für Handel und Entwicklung, einen Ausschuss für Zahlungsbilanzbeschränkungen sowie einen für Budget, Finanzen und Verwaltung bestellt, welche spezielle Aufgaben wahrnehmen, die ihnen vom Allgemeinen Rat übertragen werden. Der Ausschuss für Handel und Entwicklung prüft in regelmässigen Zeitabständen die besonderen Bestimmungen in den Abkommen zugunsten der am wenigsten entwickelten Länder und erstattet dem Allgemeinen Rat Bericht, damit dieser die geeigneten Massnahmen treffen kann.

Die nach den Plurilateralen Handelsübereinkommen vorgesehenen Organe - der Ausschuss für den Handel mit Zivilluftfahrzeugen, der Ausschuss für das öffentliche Bauwesen, der Internationale Rat für Milcherzeugnisse sowie der Internationale Rat für Rindfleisch - nehmen die ihnen nach diesen Übereinkommen übertragenen Aufgaben wahr und wirken innerhalb des institutionellen Rahmens der WTO. Diese Organe sind verpflichtet, den Allgemeinen Rat regelmässig über ihre Tätigkeiten zu informieren.

Die Ministerkonferenz ernennt den Generaldirektor der WTO und bestimmt dessen Aufgaben.¹⁴ Zum ersten Generaldirektor der WTO wurde am 24. März 1995 der Italiener Roberto Ruggiero gewählt. Die Amtszeit des Generaldirektors dauert vier Jahre. Dem Generaldirektor untersteht das Sekretariat. Generaldirektor und Sekretariat haben bei der Ausübung ihrer Aufgaben unabhängig von den Interessen einzelner Mitgliedstaaten zu handeln. Der Generaldirektor führt die Beschlüsse der Ministerkonferenz und des Allgemeinen Rats aus. Er hat zudem jährlich über die Geschäftstätigkeit der WTO Bericht zu erstatten und dem Ausschuss für Budget-, Finanz- und Verwaltungsfragen den Haushaltsabschluss und Budgetvoranschlag der WTO vorzulegen.

¹⁴ Art. VI, WTO-Abkommen vom 15. April 1994

Abbildung 2-3: Institutioneller Aufbau der WTO



*Committee

Quelle: abgeändert nach WTO (1995) und Hummer und Weiss (1997)

2.2.5 Das Abkommen über die Landwirtschaft (Agrarmarktordnung)

Die neue Agrarmarktordnung (AMO) umfasst sämtliche landwirtschaftlichen Produkte innerhalb der Kapitel 1 - 24 des Harmonisierten Systems (HS)¹⁵ sowie verarbeitete landwirtschaftliche Rohprodukte. Davon ausgenommen sind einzig Fische und Fischprodukte. Das Abkommen über die Landwirtschaft kann in die drei Komponenten Marktöffnung, Inländische Stützung und Exportsubventionen unterteilt werden (vgl. Tabelle 2-3).

Marktöffnung

Die erste Komponente der AMO betrifft die Marktöffnung und den Marktzugang. Sämtliche nicht-tarifären Marktzugangsbeschränkungen beim Grenzübertritt, wie beispielsweise mengenmässige Beschränkungen und Importlizenzen oder Massnahmen zur Regulierung inländischer Preise, sind durch Tarife zu ersetzen. Die Mitglieder haben sich weiter verpflichtet, diese Tarife um durchschnittlich 36% im Falle der Industrieländer, bzw. um 24% im Falle der Entwicklungsländer, bezogen auf die Basisjahre 1986-88 abzubauen. Diese Reduktionen müssen in den Industrieländern innert 6 Jahren und im Falle der Entwicklungsländer innert 10 Jahren eingeführt sein. Beim minimalen Marktzugang haben sich die Mitglieder geeinigt, die inländische Konsummenge zu erhöhen. Die Industrieländer haben sich zu einer Zugangserhöhung innert 6 Jahren von 3% auf 5% und die Entwicklungsländer von 1% auf 4% mit einer Übergangsfrist von 10 Jahren verpflichtet. Die am wenigsten entwickelten Länder müssen weder ihre Tarife senken noch sind sie dazu verpflichtet worden, ihre Märkte für Importgüter und Dienstleistungen stärker zu öffnen.

Analog zum GATT'47 enthält auch die neue Agrarmarktordnung eine Schutzklausel für den Fall, dass die Importerleichterungen zu einem unverhältnismässig starken Anstieg der Importmenge oder zu einem Importpreiseinbruch führen. Diese mengenbezogene Schutzklausel erlaubt die Erhöhung der bestehenden Zollbelastung um bis zu einem Drittel. Erhöht sich während des Jahres der Selbstversorgungsanteil am inländischen Gesamtverbrauch, so steigt der Schwellenwert im Ausmass der zusätzlichen Eigenproduktion, was einer Verminderung der Schutzmöglichkeiten gleichkommt. Auf diese Weise wird die Schutzklausel relativiert, d.h. die vorgängige Marktöffnung scheint honoriert, die Ausdehnung der Eigenproduktion bestraft zu werden.

¹⁵ Internationales Übereinkommen vom 14. Juni 1983 über das Harmonisierte System zur Bezeichnung und Codierung der Waren (mit Anhang), SR-Nummer 0.632.11, AS 1987 2686.

Interne Stützungsmaßnahmen

Die zweite Komponente der neuen AMO beschränkt und richtet die heimische Unterstützung der Landwirtschaft neu aus. Die Mitglieder der WTO haben sich in Artikel 6 des Abkommens über die Landwirtschaft zum Ziel gesetzt, die Interne Unterstützung auf ein Mass zu reduzieren, das den Aussenhandel sowie die inländische Produktion nicht oder nur unbedeutend beeinträchtigt. Konkret verpflichten sich die industrialisierten WTO-Mitglied, sämtliche produktgebundenen inländischen Stützungen wie beispielsweise preis- und absatzsichernde Massnahmen oder produktgebundene Direktzahlungen innert 6 Jahren um 20%, bezogen auf die Jahre 1986-88, abzubauen. Für die Entwicklungsländer beträgt die Abbaurate 13.3% mit einer Übergangsfrist von 10 Jahren. Diese Verpflichtungen werden in Form des 'Gesamten Aggregierten Stützungs masses' (AMS) global, das heisst für alle Produkte insgesamt ausgedrückt. Auch betreffend des Bereichs Interne Stützungsmaßnahmen sind die ärmsten Entwicklungsländer von sämtlichen Verpflichtungen befreit.

Von der Reduktion ausgenommen sind produktspezifische inländische Stützungen, die weniger als 5% des Gesamtwertes des Produktpreises ausmachen, und nicht-produktspezifische inländische Beiträge von weniger als 5% der gesamten landwirtschaftlichen Produktion eines Landes. Für die Entwicklungsländer gilt ein Prozentsatz von 10%. Daneben unterliegen auch Direktzahlungen im Rahmen von Programmen zur Begrenzung der Produktion nicht der Verpflichtung zur Senkung der inländischen Unterstützung, wenn sie keine Ausdehnung der landwirtschaftlichen Produktion zur Folge haben und aus dem öffentlichen Haushalt stammen, d.h. nicht direkt den Konsumenten überwältzt werden.¹⁶

Weitere Ausnahmen von den Abbaupflichtungen sind die sogenannten 'Green Box'-Massnahmen, die vor allem auf regional-, sozialpolitisch oder ökologisch motivierter Grundlagen beruhen. Dazu gehören:

- 1) Staatliche Dienstleistungsprogramme wie beispielsweise Programme zur Unterstützung der Landwirtschaft oder ländlicher Regionen im allgemeinen. Dazu zählen unter anderem Forschung, Krankheitsbekämpfung-, Ausbildungs-, Beratungs- Nahrungsmittelkontroll-, Marktförderungs- und Infrastrukturprogramme des Staates.
- 2) Öffentliche Ausgaben zur Lagerhaltung zum Zweck der Nahrungsmittelsicherheit, d.h. Ausgaben für die Pflichtlagerhaltung für Kriegs- und Notzeiten gemäss inländischer Gesetzgebung.

¹⁶ Artikel 5, Abs. 4 und 5 Abk. über die Landw. und Anhang 2, Abs. 1^{a,b}.

- 3) Inländische Nahrungsmittelhilfeprogramme, die sich nach klaren ernährungswissenschaftlichen Kriterien richten und deren Nahrungsmittelkomponenten (Getreide, Milchpulver etc.) zu den üblichen Marktpreisen beschafft werden müssen.
- 4) Direkt- und Ausgleichszahlungen an die landwirtschaftlichen Produzenten als Entschädigung für Einkommensausfälle, wobei diese Unterstützungszahlungen keine Handelsverzerrungen hervorrufen oder die Produktion beeinflussen dürfen, d.h. sie dürfen weder an die Höhe der Produktionsmenge noch an die inländischen oder internationalen Preise gebunden sein.

Die Ausnahmen in Anhang 2 des Abkommens über die Landwirtschaft sind sehr vielfältig und auf eine breite Grundlage gestellt, sodass jedes Mitglied seine Landwirtschaft im bisherigen Masse, allerdings über nicht produktionsgebundene Beiträge, stützen kann.

Abbau der Exportsubventionen

Die dritte Komponente der neuen Agrarmarktordnung beschäftigt sich mit den Senkungsverpflichtungen im Bereich der Exportsubventionen und der subventionierten Exportmengen.¹⁷ Unter die Exportsubventionen fallen gemäss neuer Agrarmarktordnung direkte Subventionen der öffentlichen Hand für Exporte von Produzenten, Verarbeitern und Exporteuren, der staatliche Aufkauf von nicht kommerziellen Überschusslagern zu Preisen, die niedriger sind als der vergleichbare Preis am Inlandmarkt sowie Zahlungen für internationale Transport- und Frachtkosten. Sämtliche Mitglieder aus den Industrienationen haben sich verpflichtet, ihre direkten Exportsubventionen innert 6 Jahren um 36%, im Vergleich zu den Jahren 1986-90, zu senken. Die subventionierte Exportmenge ist in der gleichen Periode um 21% zu reduzieren. Von den Entwicklungsländern fordert das Abkommen einen Subventionsabbau von 24% (2/3 von 36%) bzw. 13% (2/3 von 21%) der subventionierten Menge über eine Zeitspanne von 10 Jahren. Die am wenigsten entwickelten Länder können bei dieser dritten Komponente auf den Subventionsabbau verzichten.

Die Reduktion von 36% bei den Exportsubventionen ist auch bindend für verarbeitete landwirtschaftliche Rohstoffe. Die verarbeiteten Nahrungsmittel sind aber von der mengenmässigen Reduktion der subventionierten Exportmenge ausgenommen.

¹⁷ Teil V, Art. 8 - 10, Abk. über die Landw.

Tabelle 2-3: Struktur des Abkommens über die Landwirtschaft (GATT/WTO)

Massnahmen-typ	Komponente 1 Marktzugang (Basis 1986-88)	Komponente 2 Inländische Stützung (Basis 1986-88)	Komponente 3 Export- unterstützung (Basis 1986-90)	Ausnahmen für die PMA ^a
Preise	Tarifizierung der nicht-tarifären Zugangsbeschränkungen um 36% innert 6 Jahren (IL) und 24% für die EL innert 10 Jahren	Reduktion der internen Stützung (AMS ^c) um 20% innert 6 Jahren, EL Reduktion um 13.3% innert 10 Jahren	Reduktion der Subventionen um 36% innert 6 Jahren (IL) und 24% für die EL innert 10 Jahren	PMA müssen ihre nicht-tarifären Massnahmen konsolidieren und die interne Stützung nicht über das Niveau der Basis 1986-88 anheben
Menge	Verpflichtung für minimalen Marktzugang: 3% à 5% des inländischen Konsums in 6 Jahren (IL) ^b et 1% à 4% für die EL ^b in 10 Jahren	ausg. Massnahmen wie "green box"	Reduktion der subventionierten Exportmenge um 21% in 6 Jahren (IL) und 13% für die EL in 10 Jahren	
Besonderes	Schutzklausel	Friedensklausel ^d		technische Hilfe, Nahrungsmittelhilfe

^a Die am wenigsten entwickelten Länder (*pays moins avancés*, PMA)

^b Industrialisierte entwickelte Länder (IL), Entwicklungsländer (EL)

^c Aggregate Measure of Support (AMS)

^d Die Friedensklausel gewährt Subventionen, die dem GATT-Regelwerk entsprechen Immunität gegenüber Angriffen im Rahmen der WTO. Diese Klausel läuft im Jahre 2003 aus.

Quelle: Abgeändert nach Tangermann (1994)

2.2.6 Das Abkommen über sanitärische und phytosanitäre Massnahmen

Das Übereinkommen über die Anwendung sanitärer und phytosanitärer Massnahmen legt Minimalstandards zur Entwicklung, Annahme und Durchführung von Massnahmen fest, die als technische Handelshemmnisse zugelassen sind. Die Präambel hält fest, "dass kein Mitglied von der Annahme oder Durchführung von Massnahmen abgehalten werden soll, die zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen, Tieren oder Pflanzen notwendig sind, unter der Voraussetzung, ..., dass sie [die Massnahmen] zu keiner willkürlichen oder ungerechtfertigten Diskriminierung zwischen den Mitgliedern, ...oder zu einer Beschränkung des internationalen Handels führen."¹⁸

Die zentrale Idee des Abkommens ist die gegenseitige Anerkennung von sanitärischen und phytosanitären Massnahmen als gleichwertige Schutznormen, falls das Exportland dem Importland darlegen kann, dass das Niveau der Protektion demjenigen des Importlandes entspricht. Zur gegenseitigen Rechtsanerkennung ist es den Handelspartnern erlaubt, bilaterale oder multilaterale Abkommen über die gegenseitige Anerkennung von sanitärischen und phytosanitären Massnahmen abzuschliessen. Das Abkommen gesteht den einzelnen Mit-

¹⁸ Beschluss der Minister über Massnahmen zugunsten der am wenigsten entwickelten Länder, vom 15.12.93 in: Hummer und Weiss (1997), S. 537f.

gliedern auch zu, strengere Massnahmen zu ergreifen, aber nur unter der Bedingung, dass solche Massnahmen naturwissenschaftlich abgestützt sind und nicht zu Diskriminierungen unter den Handelspartnern führen. Die Mitglieder sind zudem verpflichtet, Änderungen ihrer sanitärischen und phytosanitärischen Massnahmen zu notifizieren und ihre Handelspartner zu informieren. Das Abkommen fordert zudem von den Vertragsparteien, ihre Massnahmen zu harmonisieren und nach den international geltenden Standards, Richtlinien und Empfehlungen auszurichten.

Für die Industriestaaten trat dieser Vertrag zusammen mit der Unterzeichnung der WTO-Übereinkommen in Kraft (1995), für die Entwicklungsländer im Jahre 1997 und für die ärmsten Entwicklungsländer im Jahre 2000.

2.2.7 Das Abkommen über Textilien und Bekleidung (Textilabkommen)

Mit dem Textilabkommen welches das seit 1974 geltende Multifaser-Abkommen (MFA) ersetzt, wird der Textilhandel in eine GATT-konforme Marktordnung eingebunden. Nebst dem Textil- wird damit auch der Bekleidungshandel in das multilaterale Regelwerk integriert. Für den Abbau der Mengenbeschränkungen sieht das Abkommen eine Frist von 10 Jahren mit 4 Phasen vor: 1) mit Inkrafttreten der WTO werden mindestens 16% des Importvolumens dem GATT unterstellt, 2) am 1. Januar 1998 weitere wenigstens 17%, 3) am 1. Januar 2002 weitere 18% und 4) am 1. Januar 2005 der verbleibende Rest der Importe.¹⁹ Das Abkommen empfiehlt, Handelshemmnisse, die nicht durch das MFA abgedeckt wurden, möglichst innerhalb des ersten Jahres nach Inkrafttreten zu beseitigen, spätestens jedoch bis zum Ende der zehnjährigen Implementierungsphase.

Die Übereinkunft, das MFA schrittweise zu beseitigen, war ein entscheidender Schritt der Uruguay Runde. Aus ökonomischer Sicht dürfte die Integration des Textil- und Bekleidungs-handels zu einer verstärkten internationalen Arbeitsteilung zu Gunsten der Entwicklungsländer führen. Der arbeitsintensive Textilsektor bietet u.a. für diese Länder Spezialisierungsmöglichkeiten, da sie reichlich mit dem Faktor Arbeit ausgestattet sind (Trela und Whalle, 1988). Hingegen ist der Integrationszeitplan des Textilabkommens in das GATT-Regelwerk sehr asymmetrisch: Der Zeitplan sieht vor, dass bis zum Jahre 2002 wenigstens 51% des vom Textilabkommen erfassten Handelsvolumens integriert sein müssen. Die verbleibenden 49% müssen dann in den letzten drei Jahren den GATT-Bestimmungen angepasst werden. Es ist in dieser letzten Phase der Übergangszeit mit einem starken Widerstand der Textil- und

¹⁹ Art. 2, Abk. über Textilien und Bekleidung.

Bekleidungsindustrie in den Industrieländern zu rechnen, da es sich bei den restlichen 49% um besonders 'sensible' Produkte handeln dürfte, deren Integration in das Textilabkommen innenpolitisch sehr heikel werden dürfte (Hauser und Schanz, 1995). Die zusätzliche Schutzklausel im Textilabkommen (während der Übergangszeit) dürfte ausserdem dazu beitragen, dass für das noch nicht dem GATT-Regelwerk unterstellte Textilhandelsvolumen trotz den Liberalisierungsverpflichtungen hohe Importbarrieren bestehen bleiben.²⁰

2.2.8 Das Abkommen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte (TRIPS)

Das Abkommen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, TRIPS) koordiniert und integriert einerseits bereits bestehende internationale Vorschriften über den Schutz geistiger Eigentumsrechte und passt andererseits diese an das WTO-Regelwerk an. Dieses Abkommen basiert auf den beiden Grundprinzipien der Inländerbehandlung und der Meistbegünstigung.²¹

Das Abkommen ändert nichts an den bereits bestehenden internationalen Vorschriften, nämlich den von der World Intellectual Property Organization (WIPO) verwalteten Konventionen von Paris (gewerbliches Eigentum), Bern (Urheberrechte), Rom (Nachbarrechte) und Washington (integrierte Schaltkreise) und den dort niedergelegten Verpflichtungen. Hingegen haben die WIPO-Konventionen durch die Integration in die WTO wirksame Streitschlichtungs- und Durchsetzungsmechanismen erhalten.

Für den Agrarsektor von Bedeutung sind die vertraglichen Verpflichtungen bezüglich der Einführung des patentrechtlichen Schutzes für innovative Produkte und Verfahren für die industrielle Verwendung (Artikel 27). Ausnahmen vom Patentschutz sind nur aus gesundheits- und umweltpolitischen Gründen sowie bei Pflanzen und Tieren erlaubt.²² Die vorgesehene Schutzdauer von Patenten beträgt 20 Jahre ab Einreichung des Patentantrages, wobei die einzelnen Staaten das Recht zur Einführung von sogenannten Zwangslizenzen haben (Artikel 31). Hierbei handelt es sich um die Benützung eines Patentrechts ohne Ermächtigung durch den Patentinhaber.²³

Aus wohlfahrtsökonomischer Sicht lassen sich zwei Wirkungen ableiten: einerseits der statische Effekt, d.h. die Begründung von befristeten Monopolrenten für die Patentinhaber; und andererseits ein dynamischer Effekt in Form verstärkter Anreize zu Forschungs- und

²⁰ Art. 6, Abk. über Textilien und Bekleidung.

²¹ Art. 3 und 4, Abk. über den Schutz geistiger Eigentumsrechte.

²² Das Abkommen anerkennt jedoch die Schutzwürdigkeit von Mikroorganismen und Pflanzensorten.

²³ Zwangslizenzen unterstehen der gerichtlichen Kontrolle und sind primär für die Versorgung des inländischen Marktes zu nutzen. Dem Patentinhaber muss zudem eine Entschädigung gewährt werden.

Entwicklungsaktivitäten und den damit verbundenen Zuwachs der Konsumentenrente.²⁴ Der dynamische Effekt ist in der wirtschaftstheoretischen Literatur umstritten.²⁵ Modelltechnisch kann nämlich gezeigt werden, dass von einem uneingeschränkten Wettbewerb ein stärkerer Anreiz zu Innovationen ausgeht als von den durch das TRIPs-Abkommen geschaffenen Monopolrenten zugunsten der Patentinhaber. Die Vermutung, das Abkommen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte werde die globalen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten unterstützen, lässt sich somit wissenschaftlich nicht eindeutig rechtfertigen. Hingegen herrscht in der Literatur grundsätzlich Einvernehmen darüber, dass ein minimaler Schutz des geistigen Eigentums im Empfängerland eine wichtige Voraussetzung für den Technologietransfer darstellt.²⁶

2.2.9 Wichtige Aspekte für die ärmsten Entwicklungsländer

Die im Rahmen der Uruguay Runde vereinbarten Verpflichtungen führen zu einem graduellen Abbau des subventionierten Exportvolumens im Agrarbereich. Diese für den globalen Agrarhandel positive Entwicklung benachteiligt die ärmsten Entwicklungsländer, da deren Importausgaben wegen des Preisanstiegs für Nahrungsmittel steigen. Vor diesem Hintergrund haben die Minister spezielle Massnahmen zugunsten dieser Ländergruppe beschlossen.²⁷ Die am wenigsten entwickelten Länder müssen in der Folge *"...nur in dem Masse Verpflichtungen eingehen ... wie sie mit ihrer eigenen Entwicklung, den Finanz- und Handelsbedürfnissen sowie ihren verwaltungstechnischen und institutionellen Fähigkeiten vereinbar sind ..."* (Absatz 1). Zudem werden zur Entwicklung, Stärkung und Diversifizierung der Produkte und der Exportpalette dieser Länder erheblich höhere finanzielle Mittel für technische Hilfen gewährt als den übrigen WTO-Mitgliedern, damit diese den grösstmöglichen Nutzen aus dem liberalisierten Marktzutritt realisieren können. Als Folge resultieren spezielle Abkommen über die Nahrungsmittelsicherheit (Absatz 3), die Nahrungsmittelhilfe (Absatz 4), und die Bildung eines Unterausschusses, das sich speziell mit den Problemen der ärmsten Entwicklungsländer beschäftigt.²⁸

Konkret bedeutet dies für diese Länder, dass sie von Abbauverpflichtungen im Agrarabkommen, wie beispielsweise der Marktöffnung, der Internen Stützung oder im Exportbereich ausgenommen sind. Hingegen haben sie sich dazu verpflichtet, ihre nicht-tarifären Mass-

²⁴ vgl. Beath (1990), S.412ff.

²⁵ vgl. hierzu Hauser und Schanz (1995), S.224ff.

²⁶ vgl. Subramaniam (1990), S. 515.

²⁷ Beschluss der Minister über Massnahmen zugunsten der am wenigsten entwickelten Länder, vom 15. Dezember 1993.

²⁸ Abs. 3 und 4, Anhang 2, Abk. über die Landw. sowie Decision of the Committee on Trade and Development for the Establishment of the WTO Sub-Committee on Least-Developed Countries, of 5 July 1995.

nahmen an der Grenze zu konsolidieren und ihre Interne Stützung zugunsten des Agrarsektors nicht über das Niveau der Basisjahre 1986-88 anzuheben.

Eine weitere Verpflichtung für die am wenigsten entwickelten Länder leitet sich aus dem Abkommen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte ab. Sämtliche WTO-Mitglieder haben sich darin verpflichtet, ein verbindliches Patentrecht einzuführen. D.h. die Mitglieder sehen den Schutz von Pflanzensorten entweder durch Patente oder durch ein 'wirksames System eigener Art' (*sui generis*-System) oder durch eine Verbindung beider Rechte vor. Für die am wenigsten entwickelten Länder gilt eine Frist von 10 Jahren (1. Januar 2005) mit der Möglichkeit zur Verlängerung mittels eines begründeten Antrags (Artikel 66).

Im bisherigen Sortenschutz (International Union for the Protection of New Varieties of Plants, UPOV) waren die Produzenten frei, das Saatgut einer geschützten Sorte für den Weiteranbau zu verwenden (Landwirteprivileg). Zudem durften geschützte Arten zur Weiterzucht verwendet werden (Züchtervorbehalt). Im Gegensatz dazu sieht der Patentschutz im TRIPs-Abkommen vor, dass nicht nur das Prozessverfahren unter Schutz gestellt wird, sondern auch das resultierende Produkt aus dem Verfahren selbst. Damit wird für die Verwendung von Saatgut einer Sorte mit einem patentierten Gen eine Lizenz benötigt. Unter dem neuen Patentrecht-Abkommen verlieren folglich das Landwirteprivileg und der Züchtervorbehalt an Stellenwert. Den Bedürfnissen der Entwicklungsländer dürfte daher vermutlich ein *sui generis*-System eher entsprechen, daher ist dieses einem Patentschutz-System vorzuziehen.

2.3 Erwartete Auswirkungen der Uruguay Runde auf den Agrarhandel

Gegenstand dieses Abschnitts sind die erwarteten Auswirkungen der Uruguay Runde auf den Agrarhandel. In einem ersten Schritt werden mögliche Mengen- und Preisentwicklungen aufgezeigt und der Einfluss der Handelsliberalisierung auf die Preisstabilität untersucht. Abschliessend werden die Auswirkungen auf verarbeitete Produkte, die Zollpräferenzen und -progression, die Ausgestaltung agrarpolitischer Massnahmen sowie die Verpflichtungen für die ärmsten Entwicklungsländer diskutiert.

2.3.1 Mengen- und Preisentwicklung auf den Weltmärkten

Die Implementierung der Abkommen der Uruguay Runde im allgemeinen und des Agrarabkommens im speziellen verändern die Mengen der gehandelten Agrargüter und die Stabilität der Märkte und Preise (FAO, 1995a). Trotz der Schwierigkeit, die Resultate der Uruguay Runde zu modellieren, weil z.T. wichtige Ergebnisse der Verhandlungsrunde

grundsätzlich nicht messbar sind oder Veränderungen im Dienstleistungssektor nicht berücksichtigt werden, wurden anhand unterschiedlicher Modelle die Auswirkungen auf die Agrargüterpreise auf den Weltmärkten abzuschätzen versucht.²⁹ Es handelt sich dabei um folgende Modelle: World Food Model (WFM) der FAO (1995a), Agricultural Trade Policy Simulation Model (ATPSM) der UNCTAD (1990), Rural-Urban-North-South Model (RUNS) der OECD (1995) und International Food Policy Trade Simulation Model (IFPTSIM) des IFPRI (1995). Alle Modelle wurden zur Analyse der Auswirkungen der Uruguay Runde auf den Weltmarkt konzipiert. Obwohl die Modelle unterschiedliche Basisjahre und Zielhorizonte haben, können die damit prognostizierten Veränderungen der Weltmarktpreise verglichen und ausgewertet werden und dürften v.a. die Tendenzen aussagekräftig sein. Diese sind in Tabelle 2-4 zusammengefasst.

Tabelle 2-4: Veränderungen der Weltmarktpreise von Agrargütern infolge der Uruguay Runde (prozentuale Veränderung am Ende der Implementationsphase)¹

Produkt	WPF (Basisjahre) (1987-89)	ATPSM (1984-86)	RUNS (1989-93)	IFPTSIM (1988)
Weizen	7	1	6.3	-18
Reis	7	0.7	3.6	8
Mais	4	-	-	-23
Ölsaaten	-	3.8	-	-
Pflanzliche Öle	-	2.5	3.9	-3
Rindfleisch	8	5.3	6.0 ²	-3
Schweinefleisch	10	2.7	2.3 ²	-3
Schafffleisch	10	5.5	6.0 ²	-5
Geflügelfleisch	8	4.9	2.3 ²	-10
Milchprodukte	7	4.5	12.1	-
Zucker	-	4.5	11.4	-
Kaffee	-	-	-0.7	-
Kakao	-	-	0.3	-
Tee	-	-	0.9	-
Wolle	-	-	1.2	-
Baumwolle	-	-	1.1	-

Quelle: WFM: FAO, 1995a; ATPSM: UNCTAD, 1990; RUNS: OECD (Goldin und van der Mensbrugge), 1995; IFPTSIM: IFPRI (Agcaoili und Rosegrant), 1995

¹Dies sind das Jahr 2000 für WPF und ATPSM, 2002 für RUNS und 2010 für IFPTSIM

²RUNS kennt nur zwei Fleischkategorien: Rind- & Schafffleisch sowie Schweine- & Geflügelfleisch

Alle Modellschätzungen gehen davon aus, dass die gehandelten Agrargütermengen durch die Vereinbarungen nur geringfügig beeinflusst werden, und dass weltweit Produktion und Konsumverhalten keine signifikanten Veränderungen erfahren werden. Die durchschnittliche Wachstumsrate der Produktion wie auch des Konsums beträgt - sowohl mit als auch ohne Uruguay Runde - rund 1.6% pro Jahr (FAO 1995a). Diese Wachstumsprognosen können u.a.

²⁹ Bsp.: Streitschlichtungsmechanismus, Überprüfung der Handelspolitiken etc.

durch die vielfach überhöhten Zolläquivalente erklärt werden (bei der Konsolidierung der Tarife durch die Mitglieder wurden tendenziell höhere Zollansätze festgesetzt als in Wirklichkeit erhoben worden sind), da der Effekt der vorgeschriebenen Tarifiereduktion dadurch geschmälert wird (Hartmann, 1994). Dämpfend auf die Marktöffnungsverpflichtungen wirken sich auch die vereinbarten Schutzklauseln aus; sinkt nämlich der Weltmarktpreis und nehmen in der Folge die Importmengen um mehr als die Referenzmengen zu, dann können von den WTO-Mitgliedern von neuem Schutzzölle erhoben werden, die den freien Import behindern. Ein weiterer Grund für die geringe Wirkung der Abkommen stellen die Bedingungen für den Abbau der Exportunterstützung dar. Der geforderte Abbau der Exportsubventionsbeiträge wird nämlich erst bindend, wenn sich die Weltmarktpreise wieder auf das niedrige Referenzniveau der Basisjahre von 1986-90 zu bewegen (Hartmann 1994).

Je nach Modell und getroffenen Annahmen variieren die Preiserwartungen. Die FAO geht davon aus, dass die Getreideexporte aus den Industrieländern abnehmen werden und die Importmengen sich vergrößern (FAO, 1995a). Die gesteigerte Importnachfrage ist auf einen höheren Bedarf an Futtergetreide in den Transformationsländern Osteuropas zurückzuführen. Basierend auf dieser Entwicklung werden die Weltmarktpreise für Getreide bis ins Jahr 2002 um 1% bis 7% steigen. Wird das Produktionspotential im Agrarsektor - vor allem in den Entwicklungsländern - optimistischer eingeschätzt, dann führt dies zu einer Produktionsausdehnung und zu einem Preisnachlass von 18% bei Weizen und rund 20% bei Mais bis ins Jahr 2010 (IFPRI, 1995).

Auf dem Reismarkt wird erwartet, dass die Handelsabkommen einen signifikanten Einfluss haben werden, weil einerseits die Exportunterstützungen reduziert werden und andererseits vormals praktisch geschlossene Märkte sich öffnen müssen. Es wird geschätzt, dass die globale Menge an gehandeltem Reis eine Ausdehnung von rund 1.2 Mio. Tonnen erfahren wird, und dass der internationale Reispreis zwischen 0.7% und 8% über das Referenzniveau ohne Handelsabkommen ansteigen wird (FAO, 1995a; UNCTAD, 1990; OECD, 1995 und IFPRI, 1995).

Bei den Ölprodukten wird in den Entwicklungsländern im allgemeinen und im Fernen Osten im speziellen eine gesteigerte Nachfrage erwartet. Diese zusätzliche Nachfrage dürfte durch eine Exportausdehnung von asiatischen und lateinamerikanischen Ländern kompensiert werden. Der Handel und die Preise von Ölprodukten werden folglich durch die Uruguay Runde nur marginal betroffen (UNCTAD, 1995).

Im Fleischsektor wird der Einfluss der Handelsabkommen als bedeutend höher eingeschätzt. Es wird erwartet, dass der verbesserte Marktzugang eine erhöhte Importnachfrage ins-

besondere in Asien, Nordamerika, Westeuropa und in den Transformationsländern Osteuropas bewirkt. Davon werden vor allem Länder in Lateinamerika, Nordamerika und Ozeanien profitieren. Der als Folge der Verpflichtungen im Bereich der Exportunterstützung erwartete Preisanstieg liegt gemäss FAO-Schätzung in der Grössenordnung von 8% bis 10% (FAO, 1995a). Diese Schätzung liegt höher als diejenige der OECD (1995) mit 2.3% bis 6%, und der UNCTAD (1990) mit 2.7% bis 5.5% oder gar jene des IFPRI (1995), welches aufgrund einer höher angenommenen Produktivität des Agrarsektors mit einer negativen Preisentwicklung von 3% bis 10% rechnet.

Der Handel mit Milchprodukten wird durch das Handelsabkommen (Marktzugang, Exportunterstützung) voraussichtlich kaum berührt. Es lässt sich aber eine gewisse Umverteilung der Handelsflüsse bezüglich der regionalen Herkunft und Bestimmung aus den Modellen ableiten. Die Reduktion der subventionierten Exportmengen verschiedener Industrieländer dürfte durch eine Exportausdehnung von Ländern aus Ozeanien egalisiert werden, während ein Anstieg der Importmenge in die Industrieländer aufgrund der vereinbarten Marktöffnung zu erwarten ist. Auf der Basis dieser Mengenentwicklung wird ein Preisanstieg für Milchprodukte zwischen 2% und 12% erwartet (FAO, 1995a; UNCTAD, 1995 und OECD 1995).

Die Industrieländer, welche mit Abstand die grössten Importeure von Kaffee, Kakao und Tee sind, hatten bereits vor dieser Handelsrunde nur geringe oder gar keine Importzölle auf diese Produkte erhoben. Für diese Gütergruppe werden folglich Faktoren wie die Einkommensentwicklung, die relative Marktsättigung in den Importländern und Veränderungen in den Präferenzen der Konsumenten einen grösseren Einfluss ausüben als die Vereinbarungen der Uruguay Runde. Der Einfluss des Tarifabbaus auf die Märkte für Kaffee, Kakao und Tee wird folglich als eher gering eingeschätzt. Vor diesem Hintergrund rechnet die OECD mit einer Preisveränderung von -0.7% bis 0.9% bis ins Jahr 2002 (OECD, 1995).

2.3.2 Preisstabilität auf den Weltmärkten

Die Preisstabilität auf den globalen Agrarmärkten ist für sämtliche Handelspartner von zentraler Bedeutung. Die Uruguay Runde, insbesondere aber die Handelsliberalisierung im Agrarsektor wird die Preisstabilität auf diesen Märkten mindestens auf vier Arten beeinflussen:

a) Erstens wird sich die landwirtschaftliche Produktion von wenig hoch-subventionierten in viele niedrig-subventionierte Regionen mit zeitlich grössere Produktionsschwankungen verlagern. Diese Schwankungen dürften nur gering miteinander gekoppelt sein. Die grössere Anzahl von Marktteilnehmern als Folge der Verlagerung der Produktion wird durchaus in der

Lage sein, nicht-gekoppelte lokale Produktionsausfälle zu kompensieren und damit die Preisstabilität erhöhen.

b) Zweitens wird die Uruguay Runde die Preisstabilität auch über den Prozess der Tarifizierung beeinflussen. Durch die Tarifizierung dürften die inländischen Preise stärker auf die Veränderungen auf den Weltmärkten reagieren, d.h. globale Preisschwankungen auf Grund nationaler Angebots- und Nachfrageschocks werden folglich durch die grössere Anzahl Marktteilnehmer besser absorbiert und daher geringer ausfallen.

c) Drittens werden auch die veränderten Rahmenbedingungen in der Lagerhaltung einen Einfluss auf das Ausmass der Preisstabilität haben. Der geforderte Interventionsabbau vor allem in den Industrieländern wird dazu führen, dass weniger Überschusslager entstehen werden als in der Vergangenheit, d.h. das globale Volumen gelagerter Nahrungsmittel wird infolge der Uruguay Runde kleiner. Dies bedeutet aber auch, dass abrupte Angebots- und Nachfrageänderungen weniger abgedeckt werden können. Damit steigt der Anreiz, öffentliche Lager durch private Lager zu substituieren. Obwohl weniger öffentliches Lagervolumen vorhanden ist, kann somit davon ausgegangen werden, dass durch den erhöhten Anteil an privaten Lagerhaltern eine ähnliche preisstabilisierende Wirkung erzielt werden kann wie vor der Uruguay Runde. Diese Vermutung basiert auf der Annahme, dass private Lagerhalter flexibler auf Marktfluktuationen reagieren werden als öffentliche Institutionen.

d) Der vierte Effekt der Uruguay Runde auf die Preisstabilität rührt daher, dass die Handelsabkommen verstärkte Investitionstätigkeiten in aufstrebende, vielversprechende Märkte auslösen können. Das Ausmass von währungsbedingten Krisen wird in Zukunft aber vermutlich grösser sein als solche, die durch die Gütermärkte verursacht werden (FAO, 1996). Die internationalen Kapitalflüsse (Investitionen) sind immer weniger an physische Güterströme gekoppelt und sie reagieren viel sensibler auf mögliche spekulative Gewinnmargen. Daraus resultieren internationale Kapitalflüsse, die stärker fluktuieren als in der Vergangenheit. Finanzkrisen wie beispielsweise jene von 1998 in Lateinamerika oder Asien verursachen extreme Wechselkursanpassungen, die ihrerseits die inländischen Preise für importierte Güter in die Höhe treiben. Solche Finanzkrisen haben eindeutig eine preisdesstabilisierende Wirkung auf den Weltmarkt.

2.3.3 Erwartete Verluste durch den Abbau von Zollpräferenzen

Die vereinbarten Reduktionen bei den standardisierten Tarifen (MFN-Tarife) zusammen mit den unveränderten Tarifen der Allgemeinen Präferenzabkommen (GSP-Tarife) bewirken, sozusagen als Nebeneffekt der Uruguay Runde, dass die Margen auf präferenzierten Export-

gütern aus bevorzugten Entwicklungsländern kleiner oder zum Teil ganz eliminiert werden. Der absolute Wert aller möglichen Margen für die Entwicklungsländer errechnet sich aus den einzelnen prozentualen Präferenzmargen, multipliziert mit dem Preis für das präferenzberechtigte Importprodukt. Da weltweit nur relativ grosse präferenzielle Handelsflüsse erfasst werden, muss gefolgert werden, dass der absolute Wert der möglichen Margen durch die offiziellen Handelsstatistiken unterschätzt wird. Andererseits exportieren Entwicklungsländer ihre präferenzberechtigten Exportprodukte teilweise auch mit den üblichen MFN-Tarifen, d.h. der absolute Wert aller möglicher Margen wird folglich überschätzt. Unter Berücksichtigung der Schätzfehler wird davon ausgegangen, dass sich durch die vereinbarten Tarifiereduktionen der Wert der unter dem GSP gehandelten Gütern für die Entwicklungsländer um \$ 0.8 Mrd. verringert (FAO, 1995b).

2.3.4 Erwartete Veränderungen der Zollprogression bei verarbeiteten Agrarprodukten

Das Abkommen über die Landwirtschaft schreibt eine Tarifizierung und einen Abbau der Zölle vor. Der effektive Tarifabbau bei landwirtschaftlichen Halbfabrikaten ist grösser als bei den Fertigprodukten. Diese unterschiedliche Tarifiereduktion führt zu einer Ausdehnung der bereits bestehenden Zollprogression bei landwirtschaftlichen Endprodukten (Lindland, 1997; Häfliger et al., 1995). Diese Entwicklung verläuft eindeutig zu Ungunsten der ärmsten Entwicklungsländer, die darauf angewiesen sind, ihre einseitige Agrarexportgüterpalette zu diversifizieren, damit sie eine höhere Wertschöpfung erzielen können, da solche Bestrebungen durch die Zollprogression bestraft werden. Die Berechnungen des GATT-Sekretariats weisen zudem für die Zukunft eher auf eine zunehmende Zollprogression hin (GATT, 1994).

2.3.5 Auswirkungen auf die Ausgestaltung agrarpolitischer Massnahmen

Die Abkommen der Uruguay Runde im allgemeinen und das Agrarabkommen im speziellen werden sich indirekt auf die Ausgestaltung von politischen Massnahmen in den ärmsten Entwicklungsländern auswirken. Der Handlungsspielraum für die zukünftige Ausgestaltung agrarpolitischer Massnahmen ist in Tabelle 2-5 dargestellt. Eine generelle Subventionierung von Agrarprodukten lässt sich nur schwer mit den GATT-Verpflichtungen vereinbaren, weil das Agrarabkommen eine Diskriminierung von Importprodukten gegenüber den inländischen Produkten untersagt. Demgegenüber sind Ernährungsprogramme, d.h. eine gezielte Subventionierung (von Produkten oder Zielgruppen) im Rahmen des GATT-Abkommen zugelassen, ja sogar ausdrücklich erlaubt. Die subventionierte Nahrungsmittelverteilung bedingt aber klar definierte Verteilungskriterien, damit ausschliesslich die anvisierten Zielgruppen

begünstigt werden. Die Ernährungsprogramme sind am kostengünstigsten, wenn es gelingt, die Subventionen ohne grossen Aufwand auf die Zielgruppe einzuschränken. Wird aber die Versorgung einer breiten Bevölkerungsschicht angestrebt, muss zum Instrument der Marktspaltung gegriffen werden, damit die inländischen Nahrungsmittelproduzenten nicht durch die tiefen (subventionierten) Nahrungsmittelpreise aus dem Markt gedrängt werden (Häfliger und Rieder, 1995).³⁰

Die Verbilligung von Agrarprodukten oder die Subventionierung von Produktionsfaktoren können hohe Folgekosten verursachen, weil sie zu einer ineffizienten Faktorallokation führen. Werden beispielsweise subventionierte Düngemittel zur Produktionsausdehnung eingesetzt, kann dies unter Umständen zu einer allzu intensiven Produktion führen und die Umwelt unnötig belasten. Von dieser Verbilligung/Subventionierung profitieren alle Konsumenten/Produzenten unabhängig von ihrem Einkommen, da diese Massnahmen nicht gezielt eingesetzt werden können (Giesskannenprinzip).

Demgegenüber stellen Kreditsubventionen Massnahmen dar, die eine mittlere bis gute Vereinbarkeit mit dem WTO-Regelwerk aufweisen. Sie stellen aus ökonomischer Sicht eine bevorzugte Interventionsform dar, weil sie eine geringe preisverzerrende Wirkung haben und ohne grossen Aufwand zielgerichtet eingesetzt werden können.

Massnahmen für Nahrungsmittelvorratslager haben dann die kleinsten preisverzerrenden Effekte auf den Agrarmärkten, wenn ihre Hauptzielsetzung die Stabilisierung von extremen Preisschwankungen bei Grundnahrungsmitteln ist und nicht etwa die Aufrechterhaltung von engen Preisbändern zur Internen Preisstützung. Eine Privatisierung des Managements der Vorratslager dürfte zudem zu einem Effizienzgewinn führen.³¹

Ganz allgemein sind Tarife aus ökonomischer Sicht den nicht-tarifären Handelshemmnissen strikte vorzuziehen, weil letztere zu einer ineffizienten Ressourcenallokation führen. Nicht-tarifäre Handelshemmnisse wie beispielsweise Wettbewerbsbeschränkungen, zusätzliche Zollformalitäten, spezielle Normen und Ursprungsbezeichnungen, Notstandsmassnahmen, zwingende Einfuhrdepots etc. wirken sich preisverzerrend auf den Märkten aus und sind deshalb nicht mit dem WTO-Regelwerk vereinbar.³²

³⁰ Das Instrument der Marktspaltung ermöglicht eine gezielte Versorgung breiter Zielgruppen ohne das dabei die inländische Nahrungsmittelproduktion durch die subventionierten Güter konkurrenziert wird. Eine erfolgreiche Marktspaltung erfordert aber einen zusätzlichen administrativen Verwaltungsapparat mit entsprechendem finanziellem Aufwand.

³¹ vgl. Abschnitt 2.3.2 Preisstabilität auf den Weltmärkten, S. 27.

³² Eine umfassende Liste nicht-tarifärer Handelshemmnisse findet sich in Senti (1994), S.59f.

Tabelle 2-5: Vereinbarkeit von alternativen politischen Massnahmen in das multilaterale Regelwerk der WTO

Massnahme	Vereinbarkeit mit GATT (rechtlicher Aspekt)	Effizienz Kriterien (ökonomischer Aspekt)	Bemerkungen
Verbilligung von Agrarprodukten	<i>ungenügend</i> : Diskriminiert Importe und führt zu Preisverzerrungen	ineffiziente Zielgruppen- erfassung, Fehlallokation von Ressourcen, hohe Budgetbelastung	kann eine preis- stabilisierende Wirkung haben, allgemein aber eher gegenteiliger Effekt
Subventionen von Produktionsfaktoren	<i>genügend</i> : kann unter gewissen Umständen eingesetzt werden	falsche Allokation von Ressourcen, hohe Budget- belastung	gezielter Einsatz möglich, Verbilligung von Agrar- produkten aber vorzu- ziehen, verteilungsmässig eher gegenteiliger Effekt
Subventionen von Krediten	<i>genügend/gut</i> : wenig verzerrende Effekte	effiziente Zielgruppen- erfassung, relativ effiziente Ressourcen- allokation	bevorzugte Interventions- form, Möglichkeit des ge- zielten Einsatzes ist sehr gross
Nahrungsmittel- vorratslager	<i>genügend/gut</i> : Kauf und Verkauf zu administrierten Preisen möglich, die Lager müssen integraler Bestand- teil des nationalen Nahrungs- mittelprogramms sein	kleinster verzerrender Preiseffekt beim Einsatz gegen starke Preis- fluktuationen, Effizienz- steigerung durch private Managements	die Verwaltung der Nahrungsmittellager erfordert eine finanzielle Transparenz
Subventionierte Nahrungsmittel- verteilung (Ernährungs- programme)	<i>gut</i> : Lebensmittelmarken/ Geldgutscheine zu Markt- oder subventionierten Preisen, klar definierte Verteilungskriterien sind notwendig, Preissub- ventionen für Ernährungs- programme sind im GATT erlaubt	kleinster verzerrender Preiseffekt bei effizienter Zielgruppen- erfassung bei einer breiten Ver- sorgung der Bevölkerung nur unter Einsatz der Marktspaltung	die benötigten Nahrungs- mittel für die subvention- ierten Ernährungspro- gramme sollten zu Markt- preisen aufgekauft werden, erfordert eine finanzielle und admini- strative Transparenz
Nicht-tarifäre Handelshemmnisse	<i>ungenügend</i> : Verzerrt die Preise, nicht-tarifäre Hemmnisse sollten durch Tarife ersetzt werden	ineffiziente Ressourcen- allokation,	können eine dämpfende Wirkung auf den Abbau der Tarife haben
Direktzahlungen	<i>gut</i> : geringe preisverzerrende Effekte	verursachen hohe Budget- belastungen	Budgetabhängig und zu kostspielig für Ent- wicklungsländer
Öffentliche Investitionen	<i>gut</i> : keine preisverzerrende Effekte	effiziente Ressourcen- allokation mit minimalen Verzerrungen auf den Märkten	Resultate sind eher lang- fristig angelegt (Infra- strukturbereich), In- vestitionen in die Ver- marktung und Lager- haltung sind sehr nützlich, schwierig gezielt ein- zusetzen

Quelle: FAO (1995b), S. 305f.

Obwohl Direktzahlungen geringe preisverzerrende Effekte haben und sich gut ins WTO- Regelwerk integrieren lassen, dürften sie infolge der hohen Budgetbelastungen, die sie ver-

ursachen, kaum relevant sein für die Entwicklungsländer, geschweige denn für die am wenigsten entwickelten Länder.

Öffentliche Investitionen, wie etwa im Infrastrukturbereich für Vermarktung oder Lagerhaltung, sind mit den neuen Handelsabkommen vereinbar, weil sie zu keiner nennenswerten Marktverzerrung führen und eine effiziente Allokation der Ressourcen fördern.

2.3.6 Aus der Uruguay Runde resultierende Verpflichtungen für die ärmsten Entwicklungsländer

Für die ärmsten Entwicklungsländer resultieren aus den Beschlüssen der Uruguay Runde keine signifikanten Liberalisierungsverpflichtungen. Die Ländergruppe muss lediglich seine nicht-tarifären Grenzabgaben konsolidieren und die interne Agrarstützung nicht über das Niveau der Basisjahre 1986-88 anheben (vgl. Tabelle 2-3). Die meisten dieser Länder kannten das System der 'Konsolidierten Tarife' vor den Verhandlungen nicht.³³ In der Folge der Uruguay Runde haben die Länder oftmals überhöhte Zolläquivalente festgesetzt, d.h. die konsolidierten Tarife liegen heute im Durchschnitt wesentlich höher als die real angewendeten Zollansätze.³⁴ Dieses Konsolidierungsniveau erlaubt es den ärmsten Ländern auf dem inländischen Markt zu intervenieren, falls es zu einem Preissturz auf dem Weltmarkt und in der Folge zu übermässigen Importen kommen sollte.

Mit dem Ziel der verbesserten Transparenz haben sich auch die Gruppe der ärmsten Entwicklungsländern zur Überprüfung ihrer Handelspolitiken verpflichtet, (d.h. ihre Handelspolitiken und -praktiken werden regelmässigen Prüfungen unterzogen). Zu diesem Zweck hat sich das examinierte Land verpflichtet, einen handelspolitischen Bericht zu Handen der Prüfungskommission der WTO abzugeben. Einen weiteren Bericht erstellt das Sekretariat der WTO. Beide Berichte sowie das Protokoll der Sitzung der Prüfungskommission werden nach Überprüfung der Handelspolitik unverzüglich veröffentlicht.³⁵

Die Einführung eines Patentschutz-Systems oder eines *sui generis*-Systems ist eine weitere Verpflichtung aus der Uruguay Runde, welche auch die am wenigsten entwickelten Länder betrifft. Zur Ausarbeitung eines geeigneten Schutzes des geistigen Eigentums in diesen

³³ Konsolidierte Tarife sind vom Land hinterlegte höchst mögliche Tarifansätze, die unter dem GATT-Abkommen noch angewendet werden dürfen.

³⁴ Die Republik Benin hat beispielsweise seine Tarife bei durchschnittlich 60% festgelegt, was drei mal höher liegt als der aktuelle Zollansatz von 1994.

³⁵ Seit der Gründung der WTO sind von den 29 ärmsten Entwicklungsländern deren 9 (Benin, 1997) bereits überprüft worden (Stand: Nov. 1998).

Ländern stellt die WTO fachliche Beratung und technische Unterstützung zur Verfügung (WTO, 1998).

2.4 Folgerungen

Mit dem Abschluss der Uruguay Runde wurde nicht nur der Grundstein für die Gründung der WTO gelegt, sondern auch der Handel mit Agrargütern in das bestehende GATT-Regelwerk integriert. Zudem wurde das multilaterale Vertragswerk durch Regeln über den internationalen Handel mit Dienstleistungen (GATS) und den Schutz der Eigentumsrechte (TRIPS) erweitert. Die zu Beginn der Verhandlungen anvisierten Zielsetzungen für eine globale Handelsliberalisierung sind jedoch nicht erreicht worden. Zu viele Ausnahmen und Schutzbestimmungen dämpfen die vertraglichen Verpflichtungen in ihrer Liberalisierungswirkung. Hingegen hat sich mit der Gründung der WTO ein anerkanntes Regelwerk im internationalen Handel durchsetzen können, das sowohl durch ein akzeptiertes Streitschlichtungsorgan als auch durch ein Organ zur Überprüfung der Handelspolitiken und Handelspraktiken der einzelnen Mitglieder umgesetzt wird.

Auf die am wenigsten entwickelten Länder dürften die direkten und indirekten Auswirkungen der Uruguay Runde eher marginal sein. Die Handelsabkommen werden durch den Abbau der Zollpräferenzen weder keine signifikanten Verluste verursachen, noch werden sie vermutlich zu einem entscheidenden Anstieg der Nachfrage nach Exportgütern aus diesen Ländern beitragen (Harrold, 1996). Schon vor den Verhandlungen hatten die am wenigsten entwickelten Länder geringe oder gar keine Zölle auf ihren für die westlichen Absatzmärkte bestimmten Rohprodukten entrichten müssen. Eher negativ wird sich hingegen die steigende Zollprogression auf den Verarbeitungsgrad ihrer Exportprodukte auswirken. Aufgrund des grösseren Tarifabbaus bei Halbfabrikaten als bei Fertigprodukten nehmen in der Folge die Zollabgaben mit dem Grad der Verarbeitung auf den westlichen Absatzmärkten zu.

Eine direkte Auswirkung des TRIPS-Abkommen ist die Verpflichtung, ein geeignetes Recht zum Schutz des geistigen Eigentums in den am wenigsten entwickelten Ländern bis ins Jahr 2005 einzuführen. Diese Massnahme garantiert einen minimalen Schutz des geistigen Eigentums in den Empfängerländern, d.h. den am wenigsten entwickelten Ländern und stellt eine wichtige Voraussetzung für den benötigten Transfer von Technologien in diese Länder dar.

Einen weiteren direkten Einfluss auf die am wenigsten entwickelten Länder haben die Abkommen auch auf administrativer Seite. Wie alle anderen Mitglieder haben sich die ärmsten

Entwicklungsländer dazu verpflichtet, ihre Handelspolitiken und -praktiken durch die WTO regelmässig überprüfen zu lassen.³⁶ Diese Überprüfung bedingt eine Auskunftspflicht der Mitglieder über wesentliche Änderungen ihrer Handelspolitik gegenüber dem Sekretariat der WTO. Das Sekretariat stellt den ärmsten Entwicklungsländern bei der Erstellung der Berichte auf Anfrage technische Hilfe zur Verfügung.

Bei der Ausgestaltung künftiger agrarpolitischer Massnahmen sind die ärmsten Entwicklungsländer indirekt an die vertraglichen Verpflichtungen gebunden. Allerdings lässt die spezielle und differenzierte Behandlung viele Ausnahmen für die Politikgestaltung dieser Länder zu. Dennoch haben auch sie sich dazu verpflichtet, ihre Zollansätze zu konsolidieren und die Interne Stützung für den Agrarsektor nicht über das Niveau der Basisjahre von 1986-88 anzuheben. Bei dieser Ländergruppe spielen daher die ökonomischen Aspekte möglicher agrar- und handelspolitischer Massnahmen eine grössere Rolle als der rechtliche Aspekt, d.h. die Vereinbarkeit der Massnahmen mit den multilateralen Vertragsabkommen der Welthandelsorganisation.

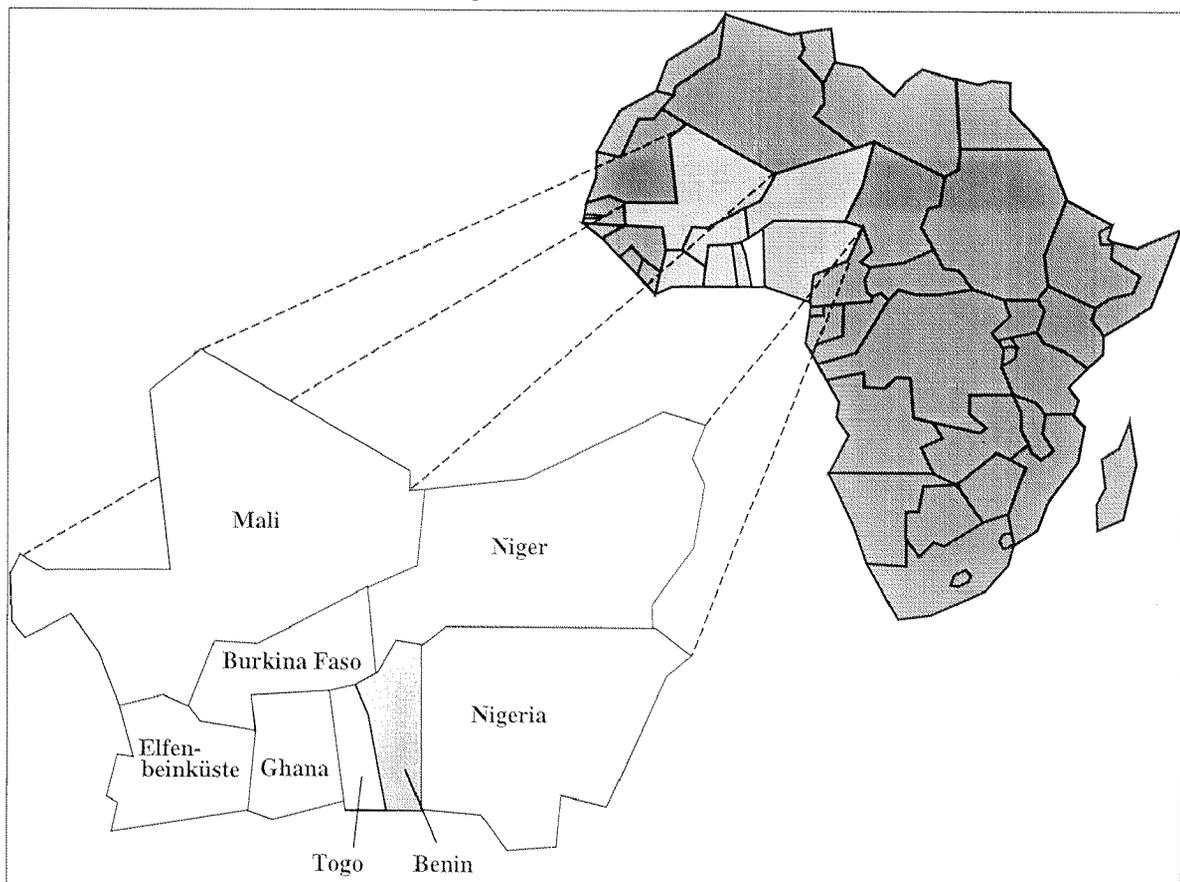
³⁶ Über die Häufigkeit der Überprüfung entscheidet der Einfluss der einzelnen Mitglieder auf das multilaterale Handelssystem, ausgedrückt als ihr Anteil am Welthandel. Die Intervalle betragen zwischen 2 und 6 Jahren, mit Ausnahme der am wenigsten entwickelten Mitgliedsländer, für die längere Intervalle (mehr als 6 Jahre) festgelegt werden können.

3 KAPITEL: DIE LANDWIRTSCHAFT BENINS

3.1 Allgemeine Übersicht über die Wirtschaft Benins

Die Republik Benin ist ein kleiner Staat in Westafrika mit einer Fläche von 112'620 km², der sich als schmaler, 750 km langer Korridor von der Atlantikküste im Süden bis an den Rand der Sahelzone im Norden erstreckt. Seine verkehrsstrategisch günstige Lage zwischen dem grossen Nachbarn Nigeria im Osten, Togo und Ghana im Westen sowie Burkina Faso und Niger im Norden und mit dem Atlantikhafen Cotonou an der Bucht von Benin begünstigt den Transit-handel und hat generell eine stimulierende Wirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung Benins (vgl. Abbildung 3-1).

Abbildung 3-1: Benin und seine regionalen Nachbarn



Benin ist verwaltungsmässig in 84 Distrikte und sechs Departemente eingeteilt (Mono, Atlantique und Ouémé im Süden; Zou in der Mitte und Atacora und Borgou im Norden). Die historische Hauptstadt seit der Kolonialzeit ist Porto Novo, dicht an der Grenze zu Nigeria. Sie

wird aber von der wirtschaftlichen und politischen Hauptstadt Cotonou in den Schatten gestellt.

Aufgrund der unterschiedlichen geographischen, klimatischen und geschichtlichen Gegebenheiten ist die Bevölkerung sehr ungleich über das Land verteilt: Der Süden ist mit über 200 Einwohnern pro km² in der Provinz Atlantique, dem Einzugsgebiet von Cotonou, dicht besiedelt. Die Abholzung und Degradation der landwirtschaftlich nutzbaren Böden stellt denn auch ein langfristig ernstzunehmendes Problem für die Entwicklung im Süden des Landes dar (FAO, 1995).³⁷ Der Norden ist dagegen mit weniger als 12 Einwohnern pro km² in den Departementen Borgou und Atacora dünn besiedelt. Für afrikanische Verhältnisse weist Benin einen hohen Verstädterungsgrad aus. Der Anteil der urbanen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerung stieg in den letzten beiden Jahrzehnten von 16% (1970) auf rund 40% im Jahr 1996 und dürfte im Jahr 2020 etwa 57% betragen (vgl. Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Kennzahlen der Wirtschaft von Benin

1. Fläche (km ²)	112'620	6. Entstehung des BIP 1995^a (in % des BIP)	
2. Bevölkerung		1. Sektor	38.6
Bevölkerung total (Mio.) 1996	5.56	2. Sektor	13.4
Bevölkerung total (Mio.) 2020 ^a	11.9	3. Sektor	48.0
Landw. Bevölkerung 1996 (in %)	60	7. Verwendung des BIP 1995^a (in % des BIP)	
Bevölkerungswachstum total (in %)	2.9	Privater Verbrauch	10.4
Bevölkerungswachstum in den Städten (%)	4.8	Staatsverbrauch	80.3
3. Bevölkerungsdichte (Personen/km ²)		Inländische Bruttoinvestitionen	19.0
1996	49	Exporte von Gütern und Dienstleistungen	25.6
2020 (Schätzung)	106	Importe von Gütern und Dienstleistungen	-35.3
4. BIP^a (US-\$) pro Einwohner (1996)	386	8. Laufende Rechnung (in Mrd. FCFA)	
5. Reales BIP^b (in FCFA), Wachstum (%)		1993	-37.9
1994	4.3	1994	-68.9
1995	4.8	1995 ^a	-89.7
1996 ^a	5.5	9. Externe Schulden (in % vom BIP)	82

^aoffizielle Schätzungen; ^bzu Marktpreisen

Quellen: UN (1998), FAOSTAT (<http://apps.fao.org>, 4.8.98) im Falle des Bevölkerungswachstums, IMF (1995) im Falle der restlichen Daten.

Benin gehört mit einem durchschnittlichen Jahreseinkommen von rund 390 US-\$ pro Einwohner und externen Schulden von 82%, ausgedrückt in Anteilen des Bruttoinlandprodukts (BIP), zu der Gruppe der ärmsten Entwicklungsländer. Die Übermacht der Verwaltung gegenüber dem privaten Sektor lässt sich u.a. an der Verwendung des BIP ablesen: der Staatsverbrauch macht 80%, der private Verbrauch hingegen nur gerade rund 10% aus. Diese Aufteilung verschiebt sich allerdings zu Gunsten des privaten Sektors, sobald die Wert-

³⁷ Die Ursachen sind nicht nur demographischer Natur. Die Schwächung "traditioneller" sozio-kultureller Regelmechanismen, wie beispielsweise die Eliminierung religiöser Tabus hinsichtlich des Erhaltens "heiliger Wälder", hat dieses Problem verschärft (Kohnert, 1993). Bis heute fehlte zudem eine ökonomisch und ökologisch tragbare Bodenrechtsordnung.

schöpfung des in den offiziellen Statistiken nicht erhobenen informellen Sektors mitgerechnet wird.

Die beninische Wirtschaft ist gekennzeichnet durch eine kleine offene Wirtschaft, die sich hauptsächlich auf die landwirtschaftliche Produktion, den regionalen Handel und eine kleine industrielle Produktion wie beispielsweise Getränke-, Seifen-, Zement- und Textilproduktion abstützt. Der Agrarsektor Benins beschäftigt ungefähr 70% der erwerbstätigen Bevölkerung und trägt zu einem Anteil von rund 39% am BIP bei. Der Sektor trägt auch mehr als 90% zum gesamten nationalen Deviseneinkommen bei (IMF, 1996a). Die wichtigsten landwirtschaftlichen Exportprodukte sind Baumwolle und Palmöl.

Der Baumwollsektor trägt zu 20% zum BIP (1996) bei, und über diesen Sektor werden mehr als 90% der Deviseneinnahmen des Agrarsektors erwirtschaftet. Der Produzentenpreis für Baumwolle ist vom Staat fixiert und garantiert. Infolge der Baumwollkampagne 1994/95 konnten Exporterlöse von rund 95 Mrd. FCFA realisiert werden. Von diesen Einnahmen gingen 38 Mrd. FCFA (40%) an die Produzenten, weitere 24 Mrd. FCFA (25%) wurden dem öffentlichen Haushalt zugeschlagen und die restlichen 33 Mrd. FCFA waren für die vor- und nachgelagerten Verarbeitungsbetriebe wie beispielsweise die Baumwollverkäufer, die Fabriken zur Entkernung der Baumwolle und die Lieferanten von Düngemitteln und Pestiziden bestimmt. Der Verteilungsschlüssel wird seit 1995 von der Regierung unter Beteiligung der involvierten Akteure ausgehandelt.

Die Palette der Grundnahrungsmittel setzt sich zusammen aus Yamwurzel (Yam), Cassava (Maniok) und Mais. Unter normalen klimatischen Bedingungen produziert der Sektor ausreichend Nahrungsmittel, um die inländische Nachfrage zu befriedigen. Von Zeit zu Zeit wird sogar ein nationaler Nahrungsmittelüberschuss (v.a. an Mais, Wurzel- und Knollenfrüchte) erreicht. Die beninische Landwirtschaft besitzt ein grosses Entwicklungspotential, einerseits auf Grund der guten Bodenqualität und andererseits wegen der Tatsache, dass bis jetzt nur ein geringer Anteil (40%) der potentiell kultivierbaren Fläche genutzt worden ist (FAO, 1995c).

Die Strukturanpassungsprogramme, insbesondere aber die Abwertung des Franc CFA im Jahre 1994, haben zu einem geringen aber kontinuierlichen wirtschaftlichen Wachstum geführt (IMF, 1995)³⁸. Die Wiedererstarkung der makroökonomischen Kennzahlen lässt sich in Tabelle 3-1 erkennen. Das reelle durchschnittliche Wachstum des Agrarsektors betrug zu

³⁸ Die nationale Währung (der Franc CFA) wurde am 12. Januar 1994 um 50 Francs CFA für einen französischen Franc auf sein aktuelles Niveau von 100 Francs CFA pro französischen Franc fixiert, d.h. um die Hälfte abgewertet.

Beginn der 90er Jahre rund 5%, was der durchschnittlichen Wachstumsrate des BIP in dieser Zeitperiode entsprach. Mitte der 90er Jahre musste die beninische Landwirtschaft wegen starker Niederschläge und Überschwemmungen grosse Ertragseinbussen hinnehmen, was zu einer deutlich tieferen durchschnittlichen Wachstumsrate geführt hat.

3.2 Der Aussenhandel mit Agrarprodukten

Die Entwicklung des Güterhandels mit dem Ausland während der letzten Dekade ist in Tabelle 3-2 dargestellt. Während die landwirtschaftlichen Exporte in der Zeitperiode von 1990/93 bis 1994/96 jährlich um über 23% gewachsen sind, haben die Agrargüterimporte im selben Zeitraum jährlich nur um 1.9% zugenommen. Diese positive Entwicklung hat zu einem landwirtschaftlichen Handelsbilanzüberschuss von knapp 55 Mio. US-\$ geführt.

Tabelle 3-2: Entwicklung des Aussenhandels von Benin, 1990/93 und 1994/96

Kategorie	1990/93		1994/96		Jährliche Wachstumsrate
	(in Mio. US-\$)	(%)	(in Mio. US-\$)	(%)	1990/93 - 1994/96
Landw. Handel					
Exporte	86.75	26.4	168.02	43.9	23.4
Importe	105.19	21.2	113.33	18.4	1.9
Netto Exporte	-18.44		54.69		
Nichtlandw. Handel					
Exporte	241.88	73.6	214.65	56.1	-2.8
Importe	391.92	78.8	503.34	81.6	7.1
Netto Exporte	-150.04		-288.69		
Handel total					
Exporte	328.63	100	382.67	100	4.1
Importe	497.11	100	616.67	100	6.0
Netto Exporte	-168.48		-234.0		

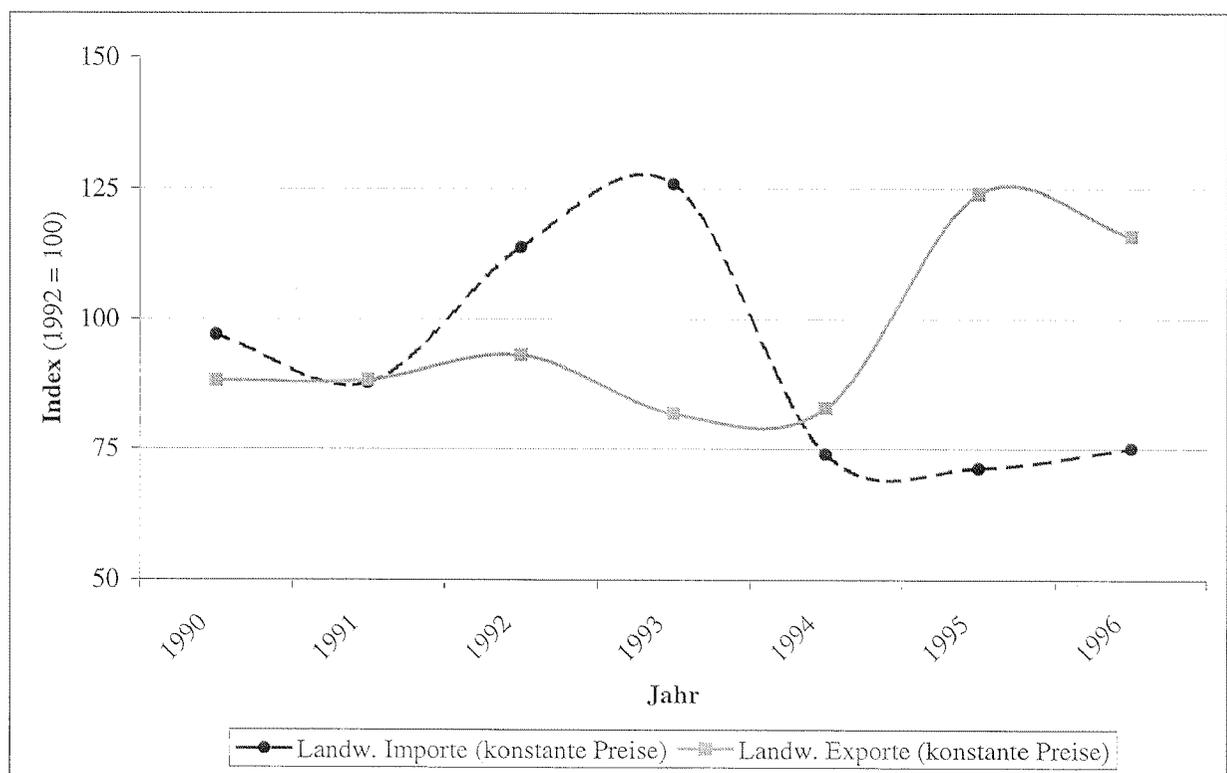
Quelle: FAOSTAT (<http://apps.fao.org>, 4.8.98)

Der Handelsbilanzüberschuss ist hauptsächlich auf die Produktionsausdehnung im Baumwollsektor und die Devisenabwertung zurückzuführen (vgl. Tabelle 3-4). Dem Sektor gelang es in dieser Zeitspanne, die Baumwollproduktion um 130'000 Tonnen auf 263'000 Tonnen zu erhöhen, was beinahe einer Verdoppelung der Produktion entspricht. Dazu profitierten die Produzenten von Exportgütern massgeblich von der Abwertung, die zu markanten Preissteigerungen im Exportsektor, ausgedrückt in inländischen Francs, führte.³⁹

³⁹ Im Agrarsektor haben hauptsächlich Baumwoll-, Ananas- und Erdnussproduzenten von der Wechselkursanpassung profitieren können.

Demgegenüber hat sich die Aussenhandelsbilanz für nichtlandwirtschaftliche Güter in der beobachteten Zeitperiode stark verschlechtert. So stiegen die Importe mit jährlich 7.1% an bei einem gleichzeitigen Rückgang der Exporte von 2.8% pro Jahr. Als Folge davon stieg das Handelsbilanzdefizit dieser Gütergruppe um 140 Mio. US-\$ auf über 280 Mio. US-\$ an. Trotz der äusserst positiven Handelsentwicklung im Agrargüterbereich hat sich die nationale Aussenhandelsbilanz Benins in der Zeitperiode von 1990/93 bis 1994/96 um 65 Mio. US-\$ auf über 230 Mio. US-\$ verschlechtert.

Abbildung 3-2: Entwicklung des landwirtschaftlichen Aussenhandels von Benin, 1990-1996 (in konstanten Preisen)



Quelle: FAOSTAT (<http://apps.fao.org>, 4.8.98)

3.2.1 Struktur des Agraraussenhandels nach Gütern

Importe

In der Zeitperiode 1990/93 bis 1994/96 haben die totalen Importe um 4.8% pro Jahr auf 200'000 Tonnen abgenommen (vgl. Tabelle 3-3). Dieser Rückgang ist darauf zurückzuführen, dass 32'000 Tonnen weniger Rohprodukte eingeführt wurden, was in dieser Kategorie einer jährlichen Veränderung von 15% entspricht. Demgegenüber haben in der gleichen Zeitperiode die Importausgaben um 2.5% jährlich von 105 Mio. US-\$ auf 113 Mio. US-\$ zugenommen.

Diese gegenläufige Entwicklung von Importmenge und Wert der importierten Güter kann durch die 1994 erfolgte CFA-Abwertung erklärt werden.

Müllereierzeugnisse wie Mehl oder Teigwaren machen einen Wertanteil von rund 25% an den gesamten Einfuhren aus. Die nächsten grösseren Warengruppen sind Fleischprodukte (18%), raffinierter Zucker (15%), Getränke (8%) und konservierte Lebensmittel (4%). Der Anteil an Getreide hat in der beobachteten Zeitspanne auf 3.5%, derjenigen von Fetten und Ölen von 6.3% auf 4.8% und derjenige von Tee und Kaffee von 1.2% auf 0.5% abgenommen.

Tabelle 3-3: Mengemässige Importe und Exporte landwirtschaftlicher Produkte und Nahrungsmittel, 1990/93 und 1994/96

Produkte	Importe (in '000 t)				
	1990/93		1994/96		1990/93-1994/96 jährliche Veränderung (%)
	Menge	Anteil in (%)	Menge	Anteil in (%)	
Verarbeitete Produkte	153.07	64.7	153.49	75.2	0.1
Rohprodukte	83.34	35.3	50.50	24.8	-15.4
Total	236.41	100.0	203.99	100.0	-4.8
Produkte	Exporte (in '000 t)				
	1990/93		1994/96		1990/93-1994/96 jährliche Veränderung (%)
	Menge	Anteil in (%)	Menge	Anteil in (%)	
Verarbeitete Produkte	135.31	98.1	263.71	97.0	24.9
Rohprodukte	2.57	1.9	8.15	3.0	47.0
Total	137.88	100.0	271.86	100.0	25.4

Quelle: FAOSTAT (<http://apps.fao.org>, 18.8.98)

Exporte

Benin ist traditionell ein wenig diversifizierter Agrarexporteur. Zwischen 1960 und 1975 wurden mehr als 70% der gesamten Ausfuhren mit Palmöl erzielt. Die zunehmende Konkurrenz aus dem asiatischen Raum hat die beninische Palmölproduktion aus dem internationalen Markt zu verdrängen vermocht. Heute ist Baumwolle der dominierende Exportartikel Benins (vgl. Tabelle 3-4). Bereits Mitte der 80er Jahre betrug der Anteil der Baumwollexporte an den gesamten Ausfuhren mehr als 75%. In den 90er Jahren hat sich dieser Anteil nochmals erhöht und hat 1993 einen Rekordanteil von 94% erreicht.

Die erneut einseitige Ausrichtung der Agrarexporte hat zu einer gefährlichen Abhängigkeit von den internationalen Märkten für Baumwolle geführt. In den letzten Jahren hat sich der Exportsektor leicht in Richtung einer stärkeren Diversifizierung verändert. So wurden beispielsweise die Ausfuhren von Erdnüssen zwischen 1990/93 und 1994/96 um 1.5 Mio. US-\$ auf 2.5 Mio. US-\$ ausgedehnt. Eine ähnlich positive Entwicklung kann auch beim Export tropischer Früchte (v.a. Ananas) und von Kariténüssen festgestellt werden. Bei letzteren konnte eine

wertmässige Zunahme ihrer Ausfuhren von 0.3 Mio. US-\$ auf 1.9 Mio. US-\$ (1994/96) erzielt werden.

Tabelle 3-4: Landwirtschaftliche Importe und Exporte nach Warengruppen, 1990/93 und 1994/96

	1990/93		Importe 1994/96		1990/93-1994/96 Wachstumsrate ¹ (%)
	Wert	Anteil	Wert	Anteil	
	('000 US-\$)	(%)	('000 US-\$)	(%)	
a) Verarbeitete Produkte					
Müllereierzeugnisse	30'578.8	29.1	30'337.0	26.8	-0.3
Konserven	2797.3	2.7	4767.3	4.2	23.5
Fleischprodukte	17'013.3	16.2	20'187.7	17.8	6.2
Öle und Fette	6'564.0	6.2	5'444.1	4.8	-5.7
Getränke	7'767.0	7.4	9'174.3	8.1	6.0
Zucker	8'470.8	8.1	16'847.7	14.9	33.0
Andere	6'940.8	6.6	10'581.0	9.3	17.5
b) Rohstoffe					
Getreide	11'390.0	10.8	3'885.0	3.4	-22.0
Wurzel- und Knollenfrüchte	18.8	0.0	20.0	0.0	2.2
Leguminosen, Gemüse	344.3	0.3	1'714.3	1.5	99.5
Tee, grüner Kaffee	1'173.3	1.12	550.7	0.5	-17.7
Lebende Tiere (Aufzucht)	6'592.5	6.3	6'943.3	6.1	1.8
Früchte	230.8	0.22	780.3	0.7	79.4
Andere	5'313.0	5.1	2'100.0	1.9	-20.2
Importe total (a + b)	105'194.2	100.0	113'332.7	100.0	1.9
	1990/93		Exporte 1994/96		1990/93-1994/96 Wachstumsrate ¹ (%)
	Wert	Anteil	Wert	Anteil	
	('000 US-\$)	(%)	('000 US-\$)	(%)	
c) Verarbeitete Produkte					
Müllereierzeugnisse	74.8	0.1	65.7	0.0	-4.1
Wurzel- und Knollenfrüchte	25.5	0.0	29.0	0.0	4.6
Öle und -kuchen	2'383.5	2.8	5'723.0	3.4	46.7
Tierische Produkte	6.3	0.0	n.v.	n.v.	n.v.
Baumwolle, Textilgüter	81'559.0	94.0	155'919.7	92.8	30.4
Andere	89.8	0.1	1'248.3	0.7	430.3
d) Rohstoffe					
Getreide, Wurzelfrüchte	5.0	0.0	6.0	0.0	6.7
Früchte, Kaffee, Kakao	35.0	0.0	666.7	0.4	450.2
Kariténüsse	1'626.5	1.9	1'874.3	1.1	5.1
Erdnüsse	943.5	1.1	2'480.0	1.5	54.3
Andere	0.5	0.0	5.0	0.0	301.3
Exporte total (c + d)	86'750.0	100.0	168'017.7	100.0	23.4

¹Wachstumsrate pro Jahr (4 Jahresperiode)

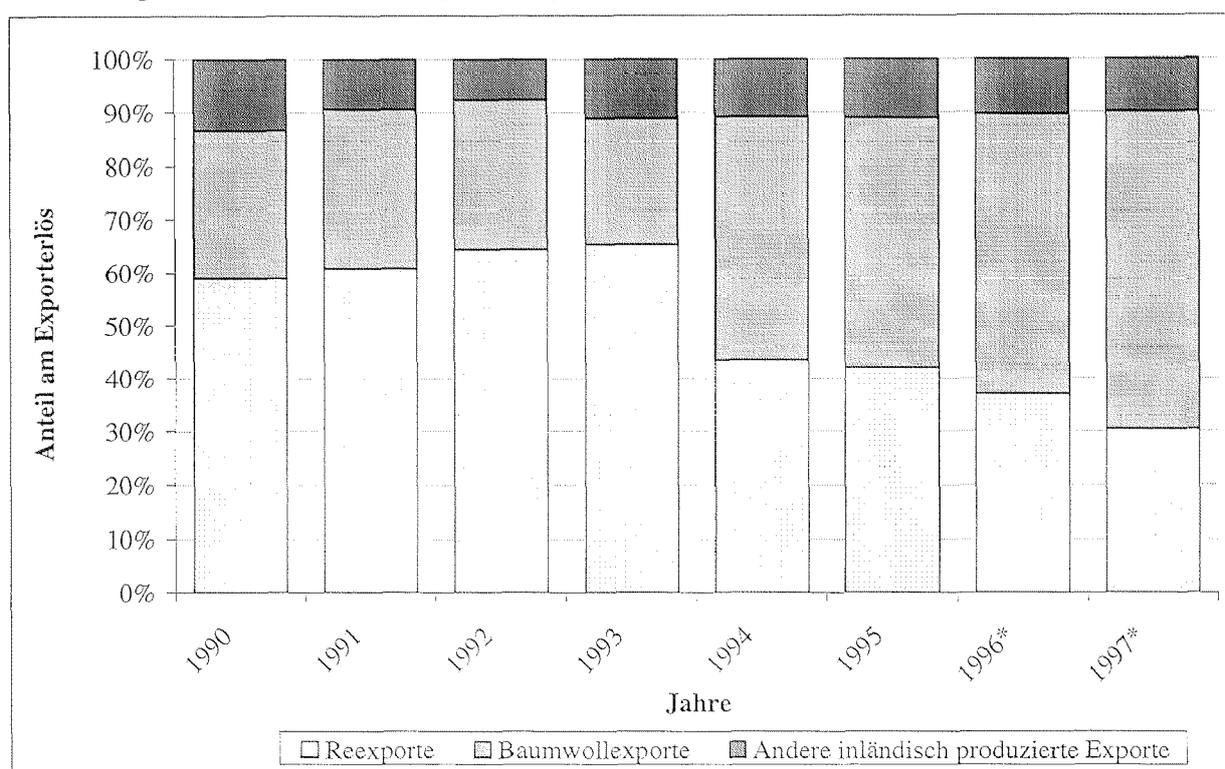
Quelle: FAOSTAT, <http://apps.fao.org> 18.8.98)

Die verkehrstechnisch günstige Lage Benins ermöglicht es Zwischenhändlern, importierte Güter an die umliegenden Nachbarn zu exportieren. Dieses System der Reexportation wurde während der Kolonialzeit entwickelt, hat sich aber erst mit dem Biafra-Krieg in Nigeria Ende der 60-er Jahre zu einer wichtigen Einnahmequelle für den beninischen Exportsektor etablieren können. Fast sämtliche Weltmarktprodukte werden über diverse Verteilerkanäle gehandelt,

darunter viele landwirtschaftliche Güter wie beispielsweise Weizen und Weizenmehl, Reis, alkoholische Getränke und Tabakwaren.

Die Entwicklung des Exportsektors während der letzten Dekade ist in Abbildung 3-3 dargestellt. Zu Beginn des Jahrzehnts betrug der Anteil der Reexporte am gesamten Exporterlös Benins über 60%. Mit der Abwertung von 1994 haben sich die Importe für die beninischen Zwischenhändler verteuert, was zu einer Reduktion der Reexporterlöse um 95 Mio. US-\$ auf 134 Mio. US-\$ (44% am Gesamtexport) im Jahre 1994 geführt hat. Der geschätzte Wert aller Reexporte wird für das Jahr 1997 mit rund 140 Mio. US-\$ beziffert, was einem Anteil an den Exporteinnahmen von rund 30% entsprechen dürfte (WTO, 1997).

Abbildung 3-3: Wertentwicklung der Exporte von Benin (f.o.b.), 1990-1997



* offizielle Schätzungen

Quelle: IMF (1996c) für Daten 1990-1995; WTO (1997) für die restlichen Daten

3.2.2 Struktur des Agraraussenhandels nach Regionen

Importe

Der wichtigste Handelspartner für Benin auf der Importseite ist die Europäische Union (EU) mit Frankreich an der Spitze (rund 18% der Einfuhren), gefolgt von den Niederlanden (4.6%), Grossbritannien (3.1%) und Deutschland mit 2.9% (vgl. Tabelle 3-5). Andere wichtige Handelspartner bei Importgütern sind Thailand (Reis), China (Geräte) sowie Japan (Fahr-

zeuge). Der offizielle interregionale Handel ist marginal entwickelt. Aus Senegal, der Elfenbeinküste und Ghana stammen lediglich 4.3% der beninischen Einfuhren. Was die Statistiken hingegen verschweigen, sind die informellen Importe aus den Nachbarländern, vor allem aus Nigeria.⁴⁰ Offizielle Quellen schätzen den Wert dieser informell gehandelten Güter auf rund 300 Mio. US-\$, was einem Anteil am gesamten Importerlös von 43% (1996) entspricht (WTO, 1997).

Tabelle 3-5: Importe nach Herkunft der Güter, in Mio. US-\$ und Anteilen, 1992-1996

	1992		1996	
	Wert (in Mio. US-\$)	Anteil am Total (%)	Wert (in Mio. US-\$)	Anteil am Total (%)
Importe total (c.i.f.)	648.6	100.0	681.8	100.0
Europäische Union:	253.1	39.0	240.2	35.2
- Frankreich	134.1	20.7	125.3	18.4
- Niederlande	42.9	6.6	31.6	4.6
- Grossbritannien	20.8	3.2	21.4	3.1
- Deutschland	18.9	2.9	19.5	2.9
- Spanien	8.3	1.3	12.5	1.8
- Italien	9.2	1.4	11.2	1.6
- Belgien	14.0	2.2	9.5	1.4
- Dänemark	4.9	0.8	9.2	1.4
Thailand	102.4	15.8	31.7	4.7
China	24.2	3.7	22.0	3.2
Japan	32	4.9	20.3	3.0
Elfenbeinküste	8.9	1.4	17.7	2.6
USA	34.6	5.3	17.3	2.5
Senegal	12.0	1.9	11.3	1.7
Korea (Nord + Süd)	3.7	0.6	10.5	1.5
Indien	6.7	1.0	9.5	1.4
Brasilien	1.1	0.9	2.0	0.3
Pakistan	5.7	3.9	1.5	0.2
Türkei	25.6	0.2	0.8	0.1
Ghana	0.0	0.0	0.0	0.0
Algerien	0.0	0.0	0.0	0.0
Informelle Importe ^a	138.7	21.4	297.0	43.6

^a offizielle Schätzungen

Quelle: Regierung von Benin, WTO, 1997

Exporte

Das Hauptexportprodukt, die Baumwolle, wird in mehrere Länder exportiert. Die Hauptabnehmer von beninischen Baumwollfasern sind Brasilien (30%), Portugal (11%) und Marokko

⁴⁰ Bis zu einem Viertel der Nahrungsmittelimporte Benins werden direkt nach Nigeria reexportiert. Diese Reexporte sind informelle Transaktionen, da ein nigerianisches Importverbot für beninische Nahrungsmittel besteht und ein Vertrag zwischen beiden Ländern Exporte von Benin nach Nigeria untersagt. Die 1996 erfolgte Liberalisierung des nigerianischen Aussenhandels hat zu einem markanten Rückgang (50%) des informellen Grenzhandels geführt, was die Abhängigkeit der Wirtschaft Benins von der Wirtschaftspolitik Nigerias eindrücklich illustriert.

(10%). Auf die Europäische Union entfallen noch 13.6% aller beninischen Exporte. Der Grossteil der Karitéexporte geht nach den USA, der EU und in asiatische Länder. Die Abwertung des FCFA hat zu einer erhöhten Konkurrenzfähigkeit beninischer Güter auf den internationalen Märkten beigetragen, was sich vor allem im asiatischen Raum durch eine stärkere Nachfrage bemerkbar macht. Die exportierte Menge an Kariténüssen ist daher um 4'500 Tonnen auf rund 14'500 Tonnen im Jahr 1996 angewachsen. Ebenso haben in den 90er Jahren die Ananaseexporte stark zugenommen. Trotz der grossen Konkurrenz aus anderen westafrikanischen Ländern wie beispielsweise der Elfenbeinküste oder Kamerun sowie aus den Antillen können durchschnittlich etwa 4'000 Tonnen Ananas pro Jahr auf den europäischen Märkten (v.a. in Frankreich und Belgien) abgesetzt werden. Die beninische Ananas hat gegenüber ihren grössten afrikanischen Konkurrenten einen höheren Zuckergehalt, sie ist kleiner und enthält zudem weniger Wasser, was zu einer geringeren Verderblichkeit beiträgt.

Tabelle 3-6: Exporte nach Destination der Güter, in Mio. US-\$ und Anteilen, 1992-1996

	1992		1996	
	Wert (in Mio. US-\$)	Anteil am Total (%)	Wert (in Mio. US-\$)	Anteil am Total (%)
Exporte total (f.o.b.)	371.4	100.0	443.7	100.0
Europäische Union:	33.6	9.1	60.5	13.6
- Portugal	5.4	1.5	24.8	5.6
- Spanien	2.1	0.6	10.4	2.3
- Italien	7.0	1.9	9.6	2.2
- Frankreich	1.6	0.4	8.8	2.0
- Deutschland	0.4	0.1	2.4	0.5
- Belgien	13.0	3.5	2.1	0.5
- Niederlande	1.0	0.3	1.4	0.3
Brasilien	3.3	0.9	49.5	10.4
Marokko	11.1	3.0	24.6	5.7
Thailand	3.6	1.0	19.0	4.3
Indonesien	3.3	0.9	13.0	2.9
Taiwan	1.0	0.3	7.0	1.6
Indien	1.2	0.3	6.3	1.4
Nigeria	5.1	1.4	6.1	1.4
China	0.8	0.2	3.7	0.8
Südafrika	1.5	0.4	3.1	0.7
Nigeria	1.7	0.5	2.5	0.6
Schweiz	0.4	0.1	2.2	0.5
Bangladesch	0.1	0.0	1.2	0.3
Andere	52.3	14.1	66.0	14.9
Informelle Exporte ^a	237.4	63.9	171.7	38.7

Quelle: Regierung von Benin, WTO, 1997

^a offizielle Schätzungen

Ein weiteres Produkt, welches in den letzten Jahren vermehrt exportiert werden konnte, sind die Erdnüsse. Nachgefragt wird auch dieses Produkt hauptsächlich von asiatischen Ländern.

Der Exporterlös konnte um 80% gesteigert werden und betrug im Jahr 1994/96 rund 2.5 Mio. US- $\text{\$}$.

Der informelle Sektor deckt auf der Exportseite beinahe den gesamten Handel mit den angrenzenden Nachbarn und den Binnenländern der Sahelzone ab. Der gehandelte Warenwert wurde 1992 auf zirka 240 Mio. US- $\text{\$}$ geschätzt, was mehr als der Hälfte des gesamten Exportwertes entspricht (64%). Dieser Anteil hat durch die Abwertung stark abgenommen, wird aber immer noch auf rund 170 Mio. US- $\text{\$}$ (39% des Gesamtexportes) geschätzt.

3.2.3 Der Verarbeitungssektor

Der Anteil der verarbeiteten Exportprodukte machte in der Zeitperiode 1990/96 rund 97% vom Wert der gesamten landwirtschaftlichen Exporte aus (vgl. Tabelle 3-4). Diesem hohen Anteil an verarbeiteten Exportgütern liegen die Baumwollexporte zu Grunde. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, dass der Grad der Verarbeitung gering ist. Bei der Baumwollverarbeitung handelt es sich primär um die Entkernung der Rohbaumwolle und um die Pressung der Baumwollfasern in handelsübliche Baumwollfaserballen. Der Hauptanteil (90%) dieser Baumwollballen wird exportiert. Nur gerade 10% der Baumwollproduktion werden von einheimischen Industrien zu Stoffen und Textilien verarbeitet.

Die Verarbeitung der Baumwolle zu Zwischen- und Endprodukten erfolgt in rund einem Dutzend Entkernungsfabriken der Société Nationale de Promotion Agricole (SONAPRA), drei Textilfabriken sowie einer Fabrik zur Textilbedruckung, die zur Société Béninoise de Textiles (SOBETEX) gehören.

Die Société Nationale pour l'Industrie des Corps Gras (SONICOG) bewirtschaftet drei Palmölraffinerien, eine Raffinerie für Speiseöl sowie eine für die Verarbeitung von Erdnüssen. SONICOG produziert auch Seifenprodukte. Die Produzenten sind, im Gegensatz zu den Baumwollproduzenten, die ihre Baumwolle an die SONAPRA verkaufen müssen, nicht verpflichtet, ihre Produktion an die SONICOG zu verkaufen.

Zur Gruppe der Société Béninoise de Brasserie (SOBEBRA) gehören eine Brauerei und zwei Fabriken zur Mineralwasserabfüllung (Possotomè). Seit 1994 ist diese Gesellschaft privatisiert.⁴¹ Die Société Béninoise de Tabac (SOBETA) verarbeitet nahezu die gesamte inländische Tabakproduktion und muss zudem den Grossteil der Rohstoffe importieren. SOBETA setzt über 90% der Tabakprodukte im Ausland ab.

⁴¹ Der Staat besitzt rund 8% vom Aktienkapital der SOBEBRA und 20% der Aktien sind für Inländer reserviert (WTO, 1997).

Daneben verarbeiten private Gesellschaften Ananas und Orangen und andere tropische Früchte zu Fruchtsäften, sowie Yams, Cassava, Weizen oder Mais zu Schrot oder Mehl. Die verarbeiteten Produkte sind sowohl für den Export als auch für die inländischen Konsumenten bestimmt.

Neben diesen industriellen Verarbeitern existieren eine Vielzahl kleiner lokaler Handwerksbetriebe, die mit bescheidener Mechanisierung landwirtschaftliche Rohstoffe verarbeiten.⁴² Es wird geschätzt, dass diese nicht registrierten, kaum organisierten ländlichen Handwerksbetriebe rund 90% der landwirtschaftlichen Rohstoffe (Baumwolle und Palmöl nicht mitgerechnet) verarbeiten. Die kleinstrukturierte Verteilung und Vielfalt der Verarbeiter ist für den Export eher hinderlich, da ein sehr hoher logistischer Aufwand (Qualität, Normen, Verfügbarkeit) entsteht, der die potentiellen Exportkapazitäten einschränkt (LARES, 1997).⁴³

3.3 Folgerungen

Die geographische Lage Benins begünstigt den Transithandel mit den grossen Nachbarn an der Küste und mit den Binnenländern in der Sahelzone. Den Hauptreichtum des Landes bilden seine Agrarprodukte - Baumwolle, Palmöl, tropische Früchte sowie Mais, Yams und Maniok.

Im jetzigen Zeitpunkt ist der beninische Agrarsektor schlecht auf die sich verändernden internationalen Rahmenbedingungen vorbereitet: Die Ernährungsgrundlage wird nach wie vor durch die Subsistenzproduktion sichergestellt. Auf die lokalen Märkte gelangen Maisüberschüsse, eine gezielte Marktproduktion ist jedoch erst im Aufbau begriffen. Grund dafür sind grossen Preisschwankungen auf den inländischen Agrarmärkten innerhalb eines Jahres, die sechs bis sieben Mal grösser sind als die Inflationsrate des Landes. Diese Preisschwankungen widerspiegeln die schlechte saisonale Verteilung des Agrargüterangebots, was auf grosse Unsicherheiten in der Produktion und in der Lagerhaltung schliessen lässt.

Baumwolle und Palmnüsse werden in zwei staatlichen Gesellschaften zu Baumwollfasern bzw. Palmöl verarbeitet (SONAPRA und SONICOG). Die Verarbeitung der Grundnahrungsmittel erfolgt aber zu über 90% in ländlichen Haushaltungen und handwerklichen Kleinstbetrieben, die über das ganze Land verstreut sind. Die mangelhafte räumliche Koordination der Vermarktungskanäle segmentiert den nationalen Markt in verschiedene subregionale Märkte.

⁴² Diese Handwerksbetriebe produzieren Cassava- und Maismehl, Palm- und Erdnussöl, Karitébutter etc.

⁴³ Obwohl eine grosse Anzahl solcher Verarbeitungsbetriebe existiert, sind sie nicht in der Lage die benötigten Mengen für den Export herzustellen, da sie kaum über Logistikmittel verfügen.

Nur gerade in der Trockenzeit findet wegen grosser Preisdifferenzen auf den verschiedenen Submärkten eine partielle Integration der Märkte statt. Die Segmentierung der Märkte hat zwei Konsequenzen: erstens stellt die atomistische Verteilung der Verarbeitungsbetriebe sehr hohe logistische Anforderungen und schwächt das Angebotspotential des nationalen Marktes und dessen Exportkapazitäten. Zweitens weisen diese subregionalen Agrarmärkte oligopolistische Formen auf, die wenig transparent sind und zu einer ineffizienten Ressourcenallokation führen. Im Gegensatz zu den Grundnahrungsmitteln sind die Vermarktungs- und Absatzkanäle für Baumwolle durch staatseigene Gesellschaften organisiert und funktionieren daher besser als erstere.

Die SONAPRA kauft sämtliche Baumwolle von den Produzenten auf und tritt als Verkäuferin auf dem internationalen Baumwollmarkt auf.⁴⁴ Somit hat die SONAPRA faktisch eine Monopolstellung innerhalb des Baumwollsektors. Der Exportsektor hängt einseitig von der Baumwollproduktion ab und ist kaum diversifiziert. Die Abwertung der inländischen Währung im Jahre 1994 hat allerdings zu einer stärkeren Diversifizierung des Exportsektors geführt.

Die Exporteure von Ananas, Erdnüssen, Palmöl und Karitébutter sind im Begriffe, neue Exportmärkte in Asien und Europa zu erschliessen. Die Reexporte von importierten Gütern, vor allem nach Nigeria, haben in den letzten Jahren an wertmässigem Umfang abgenommen, betragen aber weiterhin 30% des Exportwertes.

Der Anteil der Importe aus den Ländern der Europäischen Union macht 35% aus. Demgegenüber liefert Benin nur gerade 14% seiner Exporte in die Länder der EU. Brasilien, der Hauptabnehmer beninischer Baumwolle, fragt 10% der gesamten Exporten von Benin nach. Seit der Abwertung des FCFA konnte Benin seine Handelsbilanz v.a. mit den asiatischen Handelspartnern verbessern. So sind Indonesien und Indien wichtige Abnehmer von ölhaltigen Produkten geworden.

Der informelle interregionale Handel mit Agrarprodukten wird von den offiziellen Statistiken nicht oder nur ganz am Rande erwähnt; dies obwohl das geschätzte Handelsvolumen einen Wert von ungefähr 45% (Importe) und etwa 39% (Exporte) des beninischen Handels ausmachen dürfte (WTO, 1997b).

⁴⁴ Für den effektiven Handel an der Börse werden von der SONAPRA internationale Makler beauftragt, welche die Baumwolle für die SONAPRA veräussern.

TEIL II: THEORETISCHE GRUNDLAGEN

4 KAPITEL: AUSWIRKUNGEN EINER HANDELS-LIBERALISIERUNG

4.1 Handelshemmnisse

4.1.1 Ursachen für Marktisolierungen

Die internationalen Agrargütermärkte sind gekennzeichnet durch notorische Instabilitäten der relativen Preise für Agrargüter (Bautista und Gonzales 1992). Während der letzten drei Dekaden war auch ein Verfall der realen Weltmarktpreise für Agrarrohstoffe festzustellen (Brandt, 1998). Um diese Effekte zu mildern, greifen Regierungen aktiv in die nationalen Marktäufe ein und versuchen die Agrargüterpreise zu stabilisieren, indem sie mit protektionistischen Massnahmen die Handelsflüsse kontrollieren. Ein einfacher Vergleich der inländischen Agrargüterpreise mit deren Importpreisen ergibt die nominalen Protektionsraten, die bei tiefen Weltmarktpreisen hoch sind und die fallen, sobald die Weltmarktpreise zu steigen beginnen.⁴⁵ Die Preisunterschiede sind daher Ausdruck dafür, dass die inländischen Agrarmärkte durch protektionistische Massnahmen vom Weltmarkt isoliert werden, um die inländischen Agrargüterpreise vor den fluktuierenden Weltmarktpreisen zu schützen. In Ländern mit isolierten Agrarmärkten reagieren die inländischen Preise träger, und die einheimischen

⁴⁵ Die nominale Protektionsrate (NPR) ist definiert als Verhältnis der Differenz des inländischen Preises und des Importpreises zu Importpreis (c.i.f.-Preis).

$$NPR_i = \frac{P_i^H - P_i^I}{P_i^I}, \text{ wobei } P_i^H = \text{Inländischer Preis für Gut } i$$

$$P_i^I = \text{Importpreis für das Gut } i, \text{ d.h. der Weltmarktpreis} \times \text{Wechselkurs.}$$

Die NPR kann verschiedene Werte annehmen. Falls $NPR > 0$, erhalten die inländischen Produzenten und Intermediäre einen höheren Preis durch die staatliche Intervention als dies ohne Massnahme der Fall wäre. In diesem Fall handelt es sich um einen positiven Schutz. Die Konsumenten werden aufgrund der höheren inländischen Preise benachteiligt. Ist $NPR < 0$, dann handelt es sich um einen negativen Schutz. In diesem Fall werden die Produzenten und Intermediäre diskriminiert, während die Konsumenten bevorzugt werden. Ist schliesslich der $NPR = 0$, ist der Produktionsschutz neutral.

Produzenten sind folglich weniger stark den fluktuierenden Weltmarktpreisen ausgesetzt (Tyers und Anderson 1992).

Inländische Produktionsschwankungen können ihrerseits den internationalen Agrarhandel beeinflussen. Fallen nämlich die Ernteerträge wichtiger Exportländer wegen schlechter Witterung unterdurchschnittlich aus, so dürften interventionistische Regierungen ihre Nachfrage nach Agrargütern auf dem Weltmarkt erhöhen, um stabile Preise in ihrem Land anzustreben. Damit steigen aber die Preise auf dem Weltmarkt aufgrund nationaler Ertragsausfälle stärker an. Durch dieses Verhalten der Regierung werden die Instabilitäten auf den nationalen Märkten aber nicht abgebaut, sondern auf den Weltmarkt übertragen (Faruquee und Coleman, 1996).

Selbst wenn keine protektionistischen Massnahmen vorhanden sind, können die inländischen Agrargüterpreise von den entsprechenden Importpreisen abweichen und der nationale Agrarmarkt dadurch vom Weltmarkt isoliert sein. Dies ist der Fall, wenn Transaktionskosten einen relativ hohen Anteil des Produktpreises ausmachen. Transaktionskosten sind Ausdruck systembedingter Restriktionen. Beispielsweise können mangelhafte Infrastrukturen, welche die Kosten für ihre Benützung verteuern, als solche systembedingten Restriktionen betrachtet werden. Sie sind besonders ausgeprägt in Entwicklungsländern mit rudimentären Transportsystemen oder mit ungünstigen klimatischen Konditionen für die Lagerung und den Transport.⁴⁶ Aufgrund der hohen Transportkosten kann erwartet werden, dass die Agrargüterpreise in solchen Ländern träger und weniger stark auf Fluktuationen der Weltmarktpreise reagieren als in Ländern mit ausgebauter Infrastruktur (Amjadi et al. 1996).

Neben Infrastruktur- können auch Managementprobleme und unvollständiger Wettbewerb auf den Märkten die Ursache von Transaktionskosten sein. Zwischen dem internationalen Ankauf von Agrargütern und der Auslieferung auf die inländischen Absatzmärkte können Monate verstreichen. Dieser 'pipeline-lag' führt dazu, dass Preisänderungen auf dem Weltmarkt verzögert auf die Heimmärkte übertragen werden (Tyers und Anderson 1992). Ist der 'pipeline-lag' ein Resultat von Managementproblemen, dann werden die Importeure Mühe haben, ihre auf dem Weltmarkt realisierten Preisvorteile auf den inländischen Markt zu übertragen. Bildet unvollständiger Wettbewerb hingegen die Ursache des 'pipeline-lag', dann entstehen Import-

⁴⁶ Man denke etwa an die Lagerung und den Transport von Frisch- und Tiefkühlprodukten (Fleisch, Fisch etc.) in tropischen Klimaten.

renten, weil die Importeure ihre realisierten Preisvorteile nicht an die inländischen Konsumenten weitergeben müssen.

Im folgenden Abschnitt werden wir die aktuelle Situation in Benin bezüglich der protektionistischen Massnahmen und der systembedingten Restriktionen beleuchten.

4.1.2 Protektionistische Massnahmen

Protektionistische Massnahmen können in tarifäre und nichttarifäre Handelshemmnisse unterteilt werden. Als tarifäre Massnahmen werden Zölle bezeichnet, die in offiziellen Zolldeklarationen definiert sind. Als nichttarifär gelten jene Massnahmen, die ausserhalb eines Zolltarifs oder einer Zollliste bestehen und in irgend einer Form den Aussenhandel beeinträchtigen.⁴⁷ Obwohl unterschiedliche protektionistische Massnahmen zu ähnlichen nominalen Protektionsraten führen können, dürften sich die Massnahmen doch differenziert auf die relative Preisstabilität und die inländische Preisentwicklung auswirken (Lloyd 1991).

Tarifäre Handelshemmnisse

Tarife

Die weitaus häufigste Form von Handelshemmnissen sind Tarife. Tarife, auch Zölle genannt, sind staatlich festgelegte Abgaben auf den grenzüberschreitenden Güterverkehr. Je nach Zielsetzung unterscheidet man zwischen Schutz-, Fiskal-, Präferenz- und Retorsionszöllen, je nach Geltungsdauer zwischen fixen und variablen Zöllen und je nach Erhebungsmethode zwischen Wert- (*ad valorem*) und Gewichtszöllen.

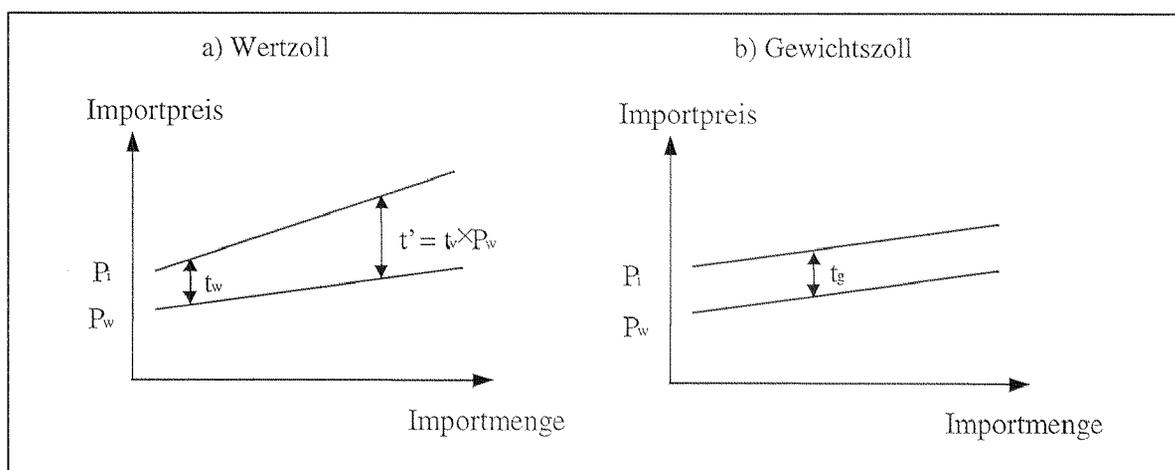
In Abbildung 4.1 ist auf der linken Seite der Wertzoll und auf der rechten Seite der Gewichtszoll dargestellt. Beim Gewichtszoll wird unabhängig vom Preis pro importierte Gewichtseinheit ein Tarifbetrag t_g verlangt ($P_i = P_w + t_g$). Beim Wertzoll hingegen bildet der Tarifansatz t_w einen konstanten Prozentansatz vom Preis des Importgutes ($P_i = P_w + t_w \times P_w$). Dies führt dazu, dass teure Importgüter überproportional belastet werden.

Beiden Tarifförmern ist in ihrer Wirkung gemein, dass sie den Preis für Importgüter auf den inländischen Märkten erhöhen und zur Isolation der geschützten Märkte beitragen ($P_i > P_w$).

⁴⁷ Was das GATT unter nichttarifären Handelshemmnissen versteht, zeigt das GATT-Inventar von 1979 auf: Direkte Teilnahme des Staates am Handel, Verfahrensvorschriften, Erlasse über Normen, mengenmässige Limitierungen sowie Import- und Exportbeschränkungen (vgl. Senti 1994).

Der Unterschied besteht darin, dass der Gewichtszoll die proportionale Preisänderung auf den inländischen Märkten verzerrt, während dies beim Wertzoll nicht der Fall ist. Hingegen verzerrt der Wertzoll die absolute Preisänderung auf den Inlandmärkten. In Benin kommt der Wertzoll als Erhebungsmethode zur Berechnung des Zollansatzes zur Anwendung.⁴⁸ Der durchschnittliche Einfuhrtarif für Agrarprodukte liegt bei 13.1% (WTO 1997b).

Abbildung 4.1: Auswirkungen von Wert- (ad valorem) und Gewichtszoll auf die inländischen Agrarmärkte



Quelle: Rieder und Anwander Phan-huy, 1994

Nichttarifäre Handelshemmnisse

Mengenmäßige Limitierung der Importe

Mengenmäßige Limitierungen bzw. Kontingente bezeichnen eine maximale physische Menge an Gütern, die für den Import freigegeben ist. Die Kontingentsmenge hat erst dann Auswirkungen, wenn die maximal zugelassene Importmenge kleiner ist als sie es bei einem kontingentsfreien Markt mit gegebenen Preisen und Transportkosten wäre. Unter vollständigen Wettbewerbsbedingungen haben Kontingente und Tarife ähnliche Wohlfahrtseffekte auf die inländische Produktion. Der Verteilungseffekt ist allerdings ein ganz anderer. Während die Tarife die Staatseinnahmen erhöhen, fallen die Kontingentsrenten den Besitzern der Kontingente zu. Allerdings können die Rechte an den Kontingenten auch an einer Börse versteigert werden, wodurch die anfallenden Kontingentsrenten den Staatseinnahmen zu-
kommen.⁴⁹

⁴⁸ Loi n° 90-005, Art. 1, vom 15. Mai 1990.

⁴⁹ Diese Situation ist allerdings nur gegeben, falls genügend Anbieter aufeinander treffen und diese keine Preisabsprachen treffen, d.h. die Voraussetzungen für einen vollständigen Wettbewerb erfüllt sind.

Ebenfalls mit dem Ziel der inländischen Preisstützung können sich ausländische Exporteure 'freiwillige' Importbeschränkungen auferlegen. Von Freiwilligkeit kann in diesem Zusammenhang nur dann gesprochen werden, weil bei einer Überschreitung der freiwillig eingegangenen Importverpflichtung Tarife und Kontingente angedroht werden, die es eben auf freiwilliger Basis zu vermeiden gilt. In Benin gibt es keine mengenmässige Limitierung der Importe.

Lizenzen

Lizenzen sind Rechtstitel, die vom Staat an ein Individuum oder einige wenige Marktteilnehmer vergeben werden und das Recht beinhalten, eine mengenmässig beschränkte Menge an Gütern zu importieren. Die Lizenzen können entweder vom Staat verschenkt, auf Verhandlungsbasis verkauft oder an einer Börse für Importlizenzen versteigert werden. Werden die Lizenzen verschenkt, fallen die Importrenten direkt dem Lizenzhalter zu und dem Staat entgehen potentielle Einnahmen. Im Gegensatz dazu fallen bei einer Versteigerung der Lizenzrechte dem Staat Einnahmen zu, wobei die Auktionspreise der Lizenzen bei vollständigem Wettbewerb den erwarteten Lizenzrenten entsprechen dürften (Connolly und Melo 1994).

In Benin wird der Düngemittelmarkt über die Lizenzvergabe gesteuert. In der Saison 1995/96 hatten eine staatliche (SONAPRA) und sechs private Gesellschaften (SDI, SMAC, SOTICO, SOGICOM, FRUITEX und ECA) das Recht, Düngemittel zu importieren (LARES 1997). Das Gesetz über die Vermarktung von phytosanitären Produkten vom 11. Februar 1991 regelt die Anforderungen an die Lizenznehmer.⁵⁰

Exportbeschränkungen

Exportbeschränkungen sind mengenmässige Limitierungen. Zeitlich können sie die Form von Exportverboten annehmen. Entstehen beispielsweise durch Missernten Nahrungsmittelengpässe, dann wird durch ein Exportverbot versucht, diese zu mildern. Diese protektionistische Massnahme hat zwei Effekte. Erstens hat jedes Exportverbot einen Einfluss auf die nachgelagerte Produktion, weil es die inländischen Preise senkt. Dies wird sofort ersichtlich, wenn es sich bei dem mit einem Exportverbot belegten Produkt um einen Produktionsfaktor für die inländische Produktion handelt. In diesem Fall kommt das Exportverbot einer indirekten Subventionierung gleich, weil der Produktionsfaktor billiger ist als auf dem Weltmarkt.

⁵⁰ Article 16 du Loi N0 91-004 du 11 février 1991.

Der zweite Effekt ergibt sich aus der Preisdifferenzierung zwischen In- und Ausland. Der Anreiz, die Produkte verbotenerweise ins Ausland abzusetzen, wird durch die Exportbeschränkungen gefördert, da die Gewinne aufgrund der Preisdifferenz enorm ansteigen. Diesen unerlaubten Grenzhandel bekommt Benin periodisch zu spüren, wenn es infolge von Nahrungsmittelengpässen gewisse Grundnahrungsmittel, wie beispielsweise den Mais, mit einem Exportverbot belegt (LARES 1997).

4.1.3 Systembedingte Restriktionen

Infrastruktur- und Managementprobleme

Infrastruktur- und Managementkosten, die zusätzlich für Importe und Exporte bezahlt werden müssen, stellen versteckte Handelshemmnisse dar. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass solche Kosten in Entwicklungsländern eine signifikante Grösse annehmen können (Connolly und Melo 1994; Amjadi et al. 1996). In Benin ist die internationale Hafenanlage von Cotonou im Vergleich zu internationalen Standards ineffizient, und unnötige administrative und organisatorische Hindernisse verzögern die Auslieferung der gehandelten Güter (LARES 1997). In Benin machen solche zusätzlichen Kosten bei verschiedenen Nahrungsmitteln einen Anteil am Verkaufspreis der Produzenten von bis zu 40 % aus (Lutz 1994).

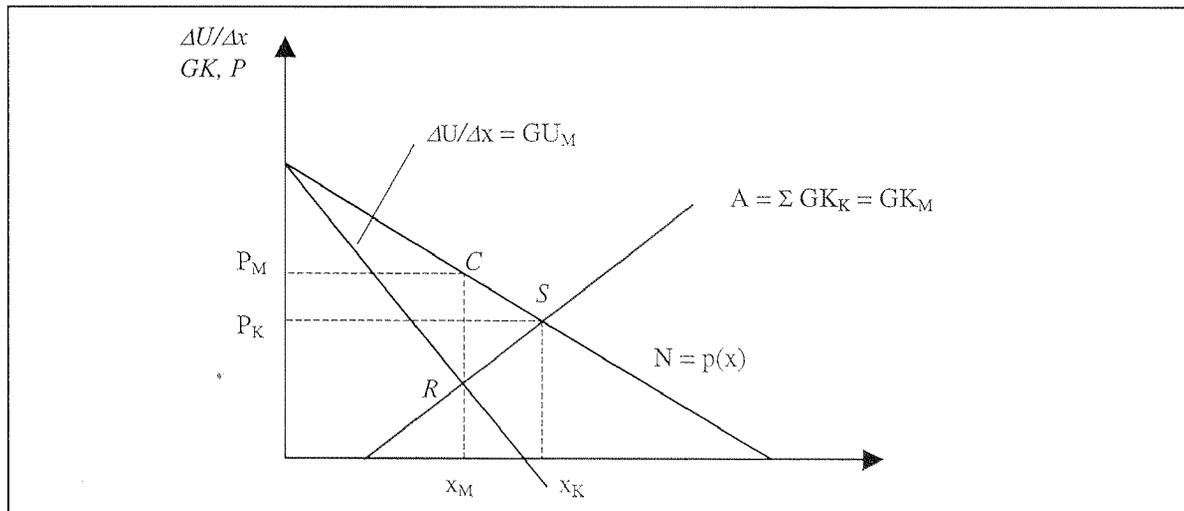
Unvollständiger Wettbewerb

Bei unvollständigem Wettbewerb können einzelne Marktteilnehmer Machtpositionen erlangen. Die spezielle Machtposition eines Anbieters, der beispielsweise ein Angebotsmonopol besitzt, ermöglicht es diesem, den Preis oberhalb seiner Grenzkosten festzusetzen. In Abbildung 4-2 wird gezeigt, dass der Monopolist einen höheren Gewinn erzielen kann, als es einer Vielzahl von miteinander konkurrierenden Anbietern bei vollständigem Wettbewerb möglich wäre.

Vollständiger Wettbewerb bedeutet: Die aggregierte Grenzkostenfunktion (GK_K) der Vielzahl von Anbietern bei vollständigem Wettbewerb entspricht der Grenzkostenfunktion (GK_M) des Monopolisten, und die Nachfragefunktion ($p(x)$) der Verbraucher entspricht der erwarteten Preis-Absatzfunktion (GN_M) des Monopolisten, vgl. Abbildung 4-2. Im Gewinnmaximum der Produktion ist der Grenzumsatz gleich den Grenzkosten ($GU_M = GK_M$) unabhängig davon, ob es sich um einen Monopolisten handelt oder um viele Anbieter bei einer vollständigen Konkurrenz. Bei unvollständiger Konkurrenz liegt die optimale Angebotsmenge eines Mono-

polisten beim Schnittpunkt R von Grenzerlös- und Grenzkostenfunktion. Auf der Nachfragefunktion lässt sich der entsprechende optimale Absatzpreis des Monopolisten ablesen. Der Cournot'sche Punkt C auf der Nachfragefunktion zeigt die optimale Preis-Mengen-Kombination (P_M, x_M) des Monopolisten an. Damit liegt, wie bereits erwähnt, der Preis P_M des Monopolisten oberhalb seiner Grenzkostenkurve (Schnittpunkt R).

Abbildung 4-2: Preisbildung bei vollständigem und unvollständigem Wettbewerb



Quelle: Abgeändert nach Henrichsmeyer et al. 1988

Herrscht dagegen vollständiger Wettbewerb, so ergibt sich das Optimum im Schnittpunkt S der aggregierten Grenzkostenkurven (ΣGK_K) mit der Nachfragefunktion ($p(x)$). Damit entspricht der Grenzerlös der Anbieter bei vollständigem Wettbewerb dem Preis P_K mit der optimalen Angebotsmenge x_K . Der Unterschied zwischen dem unvollständigen Wettbewerb und dem vollständigen Wettbewerb besteht somit darin, dass der Monopolpreis höher als der Gewichtspreis bei vollständiger Konkurrenz ist und die Angebotsmenge geringer als bei Konkurrenz ausfällt.

Solche systembedingten Restriktionen bewirken auch in Benin überdurchschnittlich hohe Transaktionskosten. Als Beispiel kann das Gütertransportmonopol der Air Afrique dienen, welches für beninische Exporteure den Luftverkehrstransport von sensiblen Agrarexporten bis zu 200% verteuert.⁵¹

⁵¹ Im Gespräch mit Exporteuren von Agrarprodukten aus Benin wurde darauf hingewiesen, dass für den Export von Ananas aus Cotonou (Benin) nach Frankreich die Transportkosten aufgrund des Monopols der Fluggesellschaft Air Afrique rund 1½ bis 2 mal höher sind als diejenigen von der Elfenbeinküste aus, wo kein solches Luftfahrtsmonopol besteht.

4.2 Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor von Benin

Eine protektionistische Handelspolitik wird den Agrarsektor kurzfristig bevorteilen, da mit ihr höhere Preise erzielt werden. Diese Strategie verhindert aber eine wirtschaftliche Konkurrenz zwischen den in- und ausländischen Produzenten, was sich längerfristig negativ auf die Anreizstruktur zur Erhöhung der Produktivität und der Effizienz im inländischen Agrarsektor auswirken dürfte. Exportrestriktionen wirken sich negativ auf die Produzentenpreise aus und reduzieren die aktuell gehandelte Menge an Exportgütern. Importrestriktionen verursachen einen Preisanstieg für importierte Güter und belasten zudem den Exportsektor. Mit Ausnahme von Situationen, in denen die internationalen Güterpreise durch Subventionen hochgradig verzerrt sind oder eine vollständige Konkurrenz auf den Agrarmärkten nicht gegeben ist, ist es folglich von Vorteil, wenn der Agrargüterhandel von sämtlichen Handelsrestriktionen, d.h. von den protektionistischen Massnahmen als auch von den systembedingten Restriktionen befreit wird (Corden, 1985).⁵²

4.2.1 Wirkungszusammenhänge im Agrarsektor

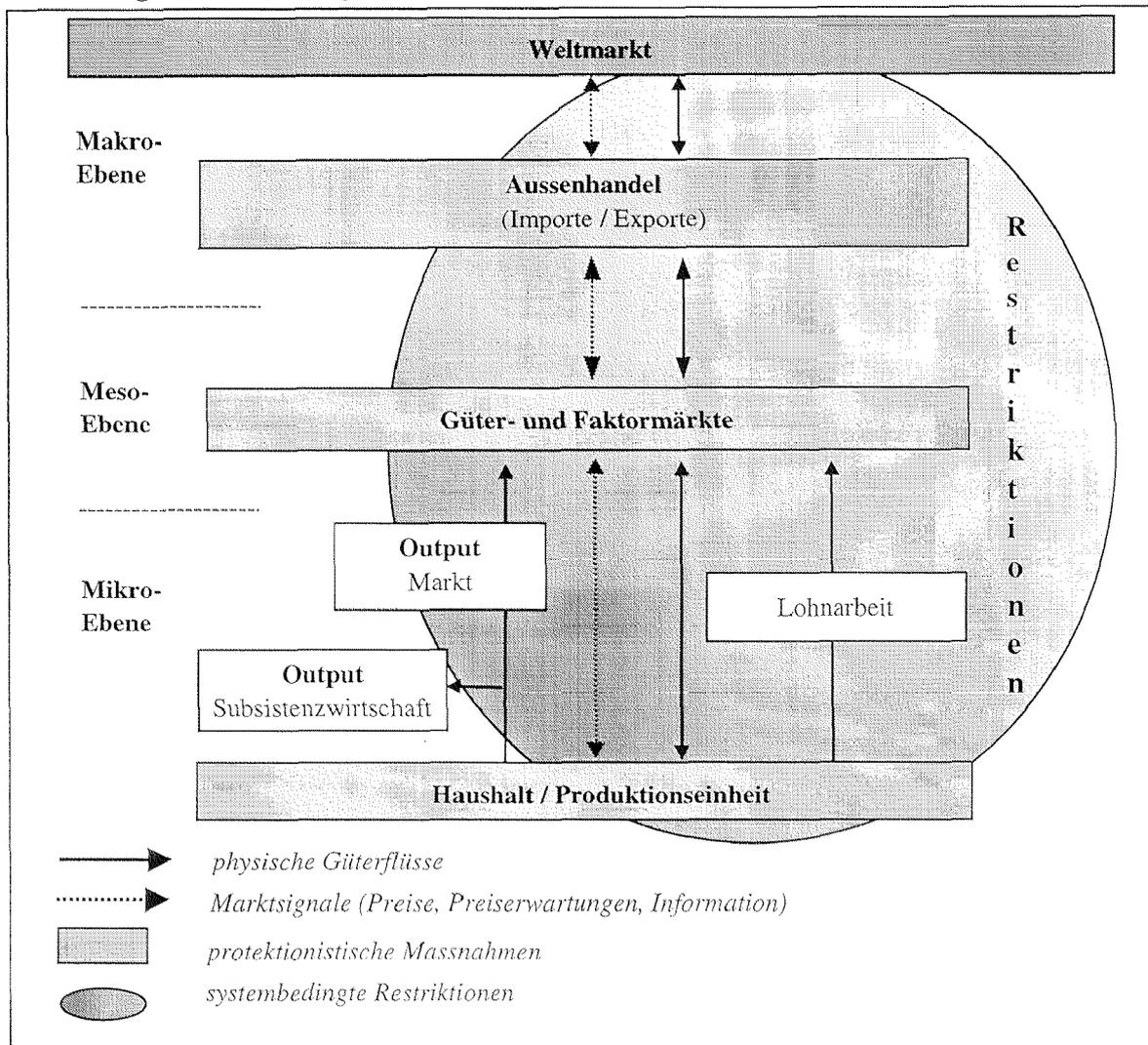
Um zu verstehen, wie sich die GATT-bedingte Handelsliberalisierung (siehe Kapitel 2) auf eine kleine Volkswirtschaft wie Benin auswirkt, muss eine analytische Verbindung zwischen den makroökonomischen Variablen und den Haushalten hergestellt werden. In Anlehnung an das von der Weltbank (1990) entwickelte hierarchische Informationssystem für die Makro-Meso-Mikroanalyse werden mögliche Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor von Benin aufgezeigt.

Abbildung 4.3 stellt das analytische Verbindungssystem des Agrarsektors graphisch dar. Die Mikro-, Meso- und Makroebene sind durch physische Güterflüsse und Marktsignale miteinander verbunden. Auf der makroökonomischen Ebene werden die Rahmenbedingungen, wie beispielsweise die Geld-, die Wechselkurs- und die Handelspolitik festgelegt. Diese beeinflussen die relativen Preisverhältnisse, welche auf der mesoökonomischen Ebene über die verschiedenen Märkte zueinander in Bezug gesetzt werden. Auf der Ebene der Haushalte

⁵² Wird nämlich die Annahme einer vollständigen Konkurrenz fallengelassen, stellt der freie Handel nicht mehr zwingend eine first-best Lösung dar. Verschiedene Autoren sprechen in diesem Zusammenhang von der Strategischen Handelspolitik. vgl. dazu auch Krugman (1987) und Brander und Spencer (1984). Oder wie Corden (1985) sich ausdrückt: "[Trade]Theory does not 'say' - as is often asserted by the ill-informed or the badly taught - that 'free trade is best'. It says that, given certain assumptions, it is 'best'.

werden die Produktionsentscheide, unter anderem aufgrund der Marktsignale und der vorhandenen Ressourcen getroffen. Die Produktionsentscheide stehen immer auch in einem gesellschaftlichen Kontext und sind in einen kulturellen Rahmen eingebunden, auf den wir im Rahmen dieser Arbeit aber nicht weiter eingehen.

Abbildung 4.3: Wirkungszusammenhänge bei einer Handelsliberalisierung



Quelle: Abgeändert nach Weltbank, 1990

Die eingangs in diesem Kapitel beschriebenen protektionistischen Massnahmen können beispielsweise auf der makroökonomischen Ebene die vollständige Übermittlung von Marktsignalen behindern. Ebenso entscheidend, ob eine unvollständige Signalübermittlung stattfindet, ist das Ausmass an systembedingten Restriktionen auf der makro- und der mesoökonomischen Ebene. Dazu zählen transaktionskostenverursachende Handelshemmnisse wie beispielsweise wettbewerbsbehindernde Marktformen wie Monopole oder Oligopole, staatliche Preiskontrollen etc. Schliesslich gibt es auch auf der mikroökonomischen Ebene Handelshemmnisse, welche die Übermittlung von Marktsignalen verfälschen. Individuelles

Risikoverhalten ebenso wie die Infrastruktur-, Transport- und Bildungssysteme beeinflussen das Angebotsverhalten der landwirtschaftlichen Haushalte aufgrund der übermittelten Marktsignale. Protektionistische Massnahmen lassen sich mehr oder weniger präzise einer Ebene zuweisen, wie beispielsweise die Tarife der makroökonomischen Ebene oder eine Handelslizenz für Exporteure der mesoökonomischen Ebene. Schwieriger wird es, systembedingte Restriktionen einer bestimmten Ebene zuzuordnen zu wollen, weil zum Beispiel Management- oder Infrastrukturprobleme nicht nur an die betriebswirtschaftliche Ebene gebunden sind.

Die Auswirkungen der GATT-bedingten Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor können in direkte und indirekte Auswirkungen unterteilt werden. Direkte Effekte auf den Sektor haben GATT-bedingte Verpflichtungen wie beispielsweise eine Tarififizierung, ein Abbau von Tarifen und Preiskontrollen von Agrargütern, mit anderen Worten eine Verminderung von protektionistischen Massnahmen. Direkte Effekte haben auch GATT-bedingte Preisänderungen auf dem Weltmarkt auf den Agrarsektor. Indirekt beeinflusst wird der Agrarsektor beispielsweise über den Abbau von protektionistischen Massnahmen in Nicht-Agrarsektoren oder über eine Abwertung der inländischen Währung.

Nach diesen einleitenden Erläuterungen werden nachfolgend anhand partieller Gleichgewichtsanalysen die direkten und indirekten Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf den Reis- und den Baumwollmarkt in Benin analysiert. Im Gegensatz zum exportorientierten Baumwollsektor stellt der Reismarkt einen Importmarkt dar, d.h. Benin ist ein Nettoimportateur an Reis. In der Analyse werden die Märkte in einem ersten Schritt komparativ-statisch betrachtet. In einem zweiten Schritt wird die Analyse erweitert, indem die Angebotsanpassung der Produzenten aufgrund der veränderten Rahmenbedingungen mitberücksichtigt wird. Sowohl bei der statischen als auch bei der dynamischen Betrachtung wird in der Analyse davon ausgegangen, dass auf den untersuchten Märkten vollständiger Wettbewerb herrscht.

4.2.2 Direkte Auswirkungen einer Aussenhandelsliberalisierung auf den Agrarsektor

4.2.2.1 Statische Betrachtung

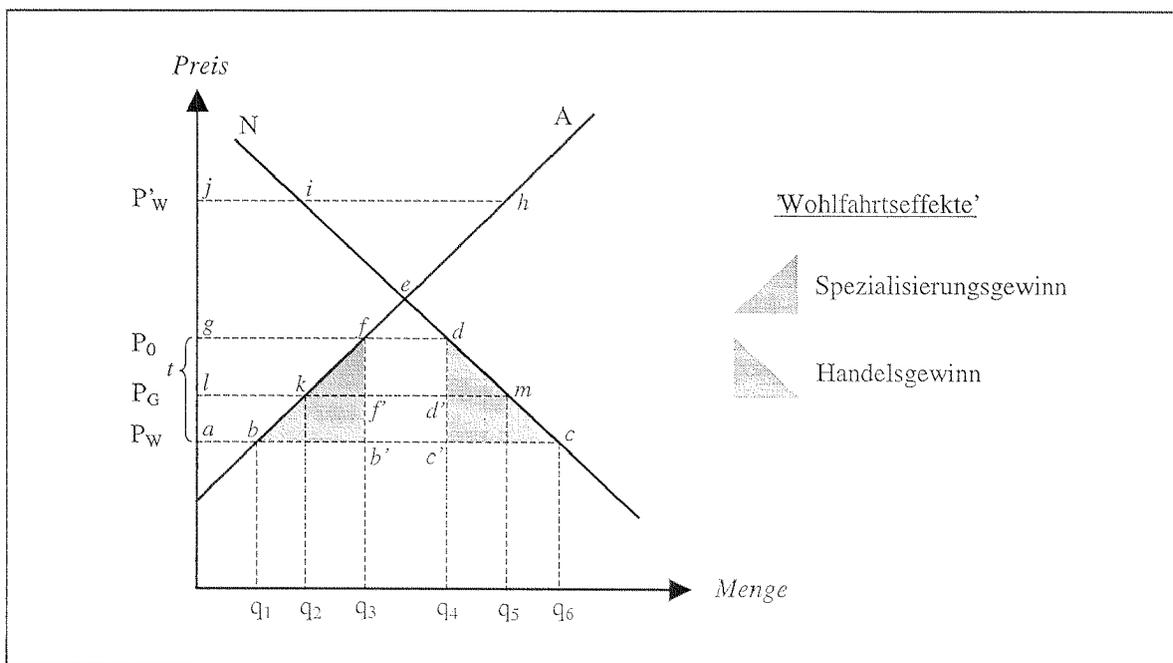
Der Reismarkt

Ausgangssituation

Betrachten wir zuerst die Situation auf dem Reismarkt von Benin. Benin ist ein Reis-Nettoimporteur. Das Land produzierte 1994 rund 20'000 Tonnen Reis, was $\frac{1}{4}$ des inländischen

Reiskonsums entspricht. Im selben Jahr importierte Benin rund 255'000 Tonnen Reis, wovon etwa 200'000 Tonnen oder 75% nach Nigeria reexportiert wurden. Auf dem vorwiegend aus Thailand importierten Reis wird ein Importtarif von 20% erhoben. Auf der horizontalen Achse in Abbildung 4.4 ist die Reismenge, auf der Vertikalen der Preis aufgetragen. Als kleiner Reisproduzent kann Benin die Preise auf dem Weltmarkt nicht beeinflussen kann, d.h. Benin passt seine Produktionsmenge dem Weltmarktpreis an. Die Angebotskurve A entspricht dem inländischen Angebotsverhalten der Reisproduzenten, die inländische Reismenge ist durch die Nachfragekurve N abgebildet. Wir nehmen weiter an, dass aus Sicht der Konsumenten kein Unterschied zwischen importiertem und inländisch produzierten Reissorten bestehe. Der Reispreis im Inland P_0 ist als Folge der Importabgabe t höher als auf dem Weltmarkt P_W .

Abbildung 4.4: Partielle Gleichgewichtseffekte auf den Reismarkt aufgrund eines Tarifabbaus und höherer internationaler Reispreise



Auswirkungen eines Importtarifabbaus

Der Rentenansatz deckt die Verteilungswirkungen auf: Mit dem Tarifabbau t sinkt der inländische Reispreis auf P_W . Mit dem Preisnachlass ($P_0 \rightarrow P_W$) dehnen die Konsumenten ihre Nachfrage von q_4 nach q_6 aus und erhöhen so ihre Rente in der Höhe der Fläche $acdg$. Gleichzeitig verringern die Produzenten aufgrund der Preisreduktion ihr Angebot q_3 auf q_1 und verlieren damit einen Rentenanteil in der Höhe der Fläche $abfg$. Mit dem Tarifabbau verringern sich auch die Zolleinnahmen des Staates in der Grössenordnung der Fläche $b'c'd'f$.

Die partielle Gleichgewichtsanalyse weist somit einen Wohlfahrtsgewinn durch die Zollreduktion aus: Werden der Rentengewinn der Konsumenten sowie die Verluste der Produzenten und des Staates aufaddiert, dann führt dies zu einem Netto-Wohlfahrtsgewinn für die Volkswirtschaft von Benin (Dreiecke: $bb'f + c'cd$). Diese Wohlfahrtsveränderung kann in reine Handelsgewinne und Spezialisierungsgewinne aufgeteilt werden (Henrichsmeyer und Witzke, 1994).

Die Fläche $cc'd$ entspricht dem reinen Handelsgewinn infolge des Zollabbaus: Da die Konsumenten nur noch den Weltmarktpreis P_W zu zahlen haben, vergrößern sie den Konsum an Reis von $q_4 \rightarrow q_6$. Die Nachfrageausdehnung entspricht, bewertet mit der Zahlungsbereitschaft, der Fläche q_4q_6cd . Bei der Saldierung verbleibt damit ein Gewinn (Dreieck: $c'cd$).

Analog entspricht die Fläche $bb'f$ dem zollreduktionsbedingten Vorteil auf Spezialisierungsgewinne: Die Produzenten verringern auf Grund der tieferen Preise ihre Produktion von $q_3 \rightarrow q_1$, die zu Weltmarktpreisen einen Wert entsprechend der Fläche q_1q_3bb' besitzt, jedoch vor der Zollreduktion Produktionskosten in der Höhe von q_1q_3fb verursacht haben. Die Zollreduktion führt folglich zu einem Spezialisierungsgewinn in der Höhe des Dreiecks $bb'f$.

Auswirkungen einer Preisänderung auf dem Weltmarkt

Ausgehend von einer liberalisierten Binnenmarktordnung und infolge der GATT-bedingten Liberalisierung dürfte der Reispreis auf dem Weltmarkt um rund 1% bis 8% gegenüber den Preisen von 1987/89 ansteigen (vgl. Tabelle 2-4). Diese Preiserhöhung führt zu einer entsprechenden Preissteigerung im Inland (P_W auf P_G). Damit erhöhen sich die Nahrungsmittelausgaben der Konsumenten von $(P_W \times q_6)$ auf $(P_G \times q_5)$. Die inländischen Produzenten können aufgrund der höheren Produktpreise ihr Angebot von q_1 nach q_2 ausdehnen. Durch die Produktionsausdehnung verringert sich die absolute Nahrungsmittelimportmenge von $(q_6 - q_1)$ auf $(q_5 - q_2)$. Der Produzentenrentengewinn in der Höhe der Fläche $abkl$ ist dennoch geringer als der preisbedingte Rentenverlust der Konsumenten (Fläche: $acml$). Der Preisanstieg auf dem Weltmarkt führt in der Folge im Reissektor zu einem Netto-Wohlfahrtsverlust (Fläche: $bcmk$). Die totalen Ausgaben für die Reisimporte müssen aber nicht zwingend höher ausfallen als vor dem Preisanstieg, weil die Ausgaben von der entsprechenden Angebots- und Nachfrageelastizität abhängig sind. Mit anderen Worten kann ein Preisanstieg ($P_W \rightarrow P_G$) durch den Rückgang der Importmenge ($(q_6 - q_1) \rightarrow (q_5 - q_2)$) mehr als kompensiert werden.

Stellt man sich, bei gleichbleibenden Annahmen, einen weiteren Preisanstieg auf dem Weltmarkt auf P'_W vor, dann könnte Benin selber zum Reisexporteur werden, weil die

Produzenten mehr Reis produzieren als im Inland konsumiert wird ($(h-j) > (i-j)$). Bei dieser neuen Preissituation hängt die Netto-Wohlfahrt von der Grösse der beiden Dreiecke fde und ehi ab. Ist der Produzentenrentengewinn (Fläche: $lkhj$) grösser als der Konsumentenrentenverlust (Fläche $lmij$), dann resultiert ein Netto-Wohlfahrtsgewinn für Benin.

Gegensätzlich verhält es sich, wenn es zu einem Reispreinsnachlass auf dem Weltmarkt kommt. P_G sei der inländische Reispreis vor dem Preisnachlass und P_W der entsprechende inländische Preis danach. Beim neuen Preisverhältnis P_W reduzieren die Produzenten ihr Angebot von q_2 auf q_1 . Ihr entsprechender Rentenverlust entspricht der Fläche $abkl$. Die Konsumenten können hingegen bei gleichbleibendem Nutzenniveau ihre für den Reiskauf benötigten Ausgaben reduzieren, d.h. für sie resultiert ein Rentengewinn (Fläche: $acml$). Der Preiszerfall führt folglich in dieser Situation zu einem Netto-Wohlfahrtsgewinn für Benin (Fläche: $bcmk$), wobei aber die Abhängigkeit vom Weltmarkt zunimmt, d.h. die importierte Reismenge steigt von $(q_5 - q_2)$ auf $(q_6 - q_1)$ an.

Folgerungen

Weltweite Preiserhöhungen haben zwei Effekte: Einerseits verteuern sie die benötigten Nahrungsimporte, erhöhen aber nicht zwingendermassen die Importausgaben. Andererseits bewirken sie eine inländische Angebotsausdehnung, was wiederum zur einer Substitution der Importgüter beiträgt und die Importabhängigkeit verringert. Steigt der Weltmarktpreis über den inländischen Gleichgewichtspreis an, dann wird mehr Reis angeboten als nachgefragt. Aus dem Netto-Importeur wird ein Netto-Reisexporteur.

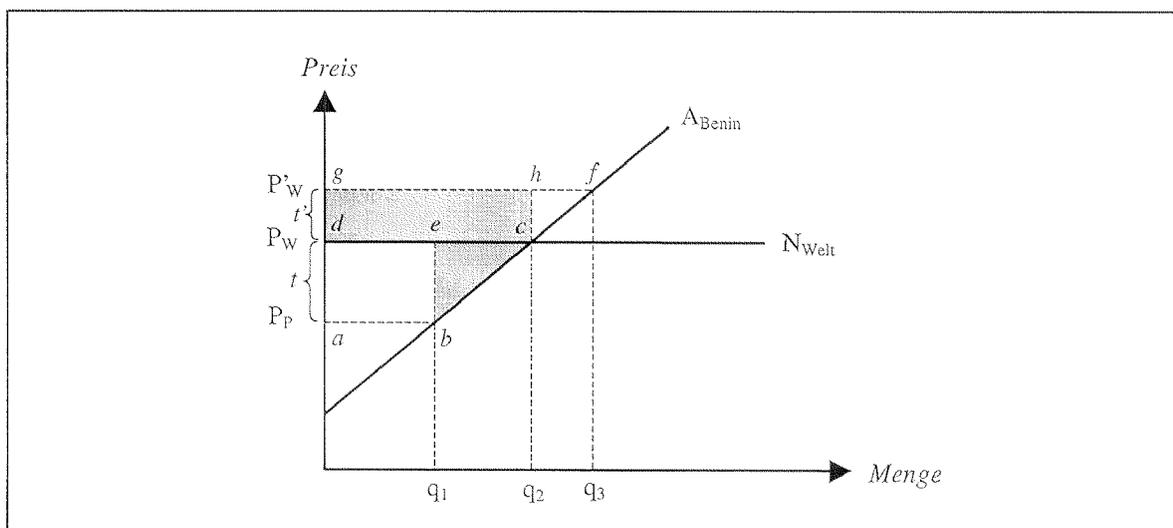
Der Baumwollmarkt

Ausgangssituation

Seit den 90er Jahren ist die Baumwollproduktion in Benin von 150'000 Tonnen auf 360'000 Tonnen mehr als verdoppelt worden. 90% der Produktion sind für den Export bestimmt. Der Baumwollsektor trägt 20% zum BIP (1995) bei, macht mehr als 90% der Agrarexporteinnahmen aus und über den Verkauf von Baumwolle werden 80% der gesamten Deviseneinnahmen erwirtschaftet. Trotz einer gewissen Öffnung der Märkte durch die Strukturanpassungsprogramme bleibt der Baumwollmarkt ein administrierter Markt, auf welchem die Verwaltung die Baumwollpreise für die Produzenten festsetzt und mit der staats-eigenen Unternehmung SONAPRA eine Monopolstellung einnimmt. Diese Marktmacht erlaubt es dem Staat, eine implizite Exportsteuer zu erheben.

In Abbildung 4.5 ist auf der Abszisse die Baumwollmenge, auf der Ordinate der Preis aufgetragen. Das Angebotsverhalten der Baumwollproduzenten ist mit der Angebotskurve A_{Benin} , die Weltmarktnachfrage nach Baumwolle mit der Nachfragekurve N_{Welt} abgebildet. Benin als kleiner Baumwollproduzent gilt als Mengenanpasser auf dem Weltmarkt, was zu einer unendlich elastischen Absatzkurve führt. Die Exportabgabe verringert den inländischen Baumwollpreis P_P gegenüber dem Weltmarktpreis P_W um die Steuer t . Die Produzenten bauen anstelle von q_2 die Menge q_1 an und verlieren damit an Produzentenrente (Fläche: $abcd$), während der Staat aufgrund der Exportsteuer eine Einnahme in der Grösse von $(abed)$ erwirtschaftet. Bei der Saldierung ergeben sich Wohlfahrtsverluste (Dreieck: bce), weil die Einkommenseinbussen der Produzenten nicht von den Zolleinnahmen des Staates aufgewogen werden.

Abbildung 4.5: Partielle Gleichgewichtseffekte auf dem Baumwollmarkt bei einem Tarifabbau und höheren internationalen Baumwollpreisen



Auswirkungen eines Exporttarifabbaus

Mit dem Abbau der Exportsteuer t für Baumwolle steigt der Produzentenpreis im Inland von P_P auf P_W an. Werden die Preisverhältnisse der Jahre 1994/1995 zu Grunde gelegt, dann würde die Preiserhöhung für verarbeitete Rohbaumwolle für die Produzenten bis zu 300% ausmachen (WTO 1997b). Diese Preiserhöhung veranlasst nun die Baumwollproduzenten, ihre Produktion von q_1 auf q_2 auszudehnen. Die Produzenten realisierten dadurch eine erhöhte Produzentenrente (Fläche: $abcd$). Mit diesem Tarifabbau verlore der Staat aber auch seine Zolleinnahmen (Fläche: $abed$). Es entsteht aus volkswirtschaftlicher Sicht dennoch ein Gewinn, da der Rentenzuwachs der Produzenten grösser ist als die entgangenen Zolleinnahmen des Staates (Dreieck: bce).

Auswirkungen einer Preisänderung auf dem Weltmarkt

Ausgehend vom weltweiten Exporttarifabbau, d.h. liberalisierten Marktordnungen und einer dadurch bedingten Preisänderung von rund 1% auf dem internationalen Baumwollmarkt (vgl. Tabelle 2-4), steigt der Exportpreis von P_W auf P'_W an. Dies hätte die folgende Konsequenzen: Die Baumwollproduzenten erhöhen aufgrund der höheren Produzentenpreise ihr Angebot von q_2 auf q_3 . Dadurch gelingt es den Produzenten, ihre Rente in der Höhe von $dcfg$ auszudehnen. Der Staat realisiert durch die Preiserhöhung auf dem Weltmarkt keine Zolleinnahmen, d.h. er kann keine Deviseneinnahmen mehr erwirtschaften. Mit der Einführung einer Exportsteuer t' , die in etwa dem prognostizierten Preisanstieg auf dem Weltmarkt entspricht, könnte der Staat die benötigten Devisen generieren, ohne allzu grosse Spezialisierungsverluste der Produzenten zu provozieren (Corden, 1997).⁵³ Mit der neuen Steuer t' reduzieren die Produzenten ihre Angebotsmenge von q_3 auf q_2 und erleiden einen Rentenverlust in der Höhe von $dchg$. Der Staat nimmt Steuern in der Grössenordnung der Fläche $dchg$ ein. Aus volkswirtschaftlicher Sicht werden diese Steuereinnahmen des Staates aber mit einem Wohlfahrtsverlust in der Höhe von cfh erkaufte.

Folgerungen

Der Abbau von Exportsteuern hat zwei Effekte: Einerseits wird durch den Abbau der Steuer die Produktion ausgedehnt, was zu Rentengewinnen für die Produzenten führt. Andererseits verliert der Staat mit dem Abbau der impliziten Exportsteuer seine wichtigste Deviseneinnahmequelle. Eine angemessene Exportsteuer erlaubt es dem Staat, die benötigten Devisen zu generieren, ohne allzu grosse volkswirtschaftliche Verluste zu provozieren.

4.2.2.2 Berücksichtigung von biologisch-technischem Fortschritt

In der komparativ statischen Betrachtung des Reis- und Baumwollsektors sind im vorangegangenen Abschnitt ein möglicher technischer Fortschritt in der Produktion nicht direkt berücksichtigt worden. In diesem Abschnitt wollen wir nun die sich verändernden internationalen Rahmenbedingungen (Tarif- und Preisänderungen) sowie biologisch-technische Fortschritte in der Produktion in gegenseitige Beziehung setzen und das daraus resultierende Angebotsverhalten der Produzenten am Beispiel des Reismarktes mitberücksichtigen.

⁵³ Corden spricht in diesem Zusammenhang von einem 'second-best Optimum Tarif' (Corden, 1997, S.14)

Verschiedene Autoren wie Alston et al. (1988), Knudsen und Nash (1993) oder Nuppenau (1995) kommen in ihren Untersuchungen über Entwicklungsländer zum Ergebnis, dass eine positive Korrelation zwischen dem biologisch-technischen Produktionsfortschritt und der Rentabilität der eingesetzten Faktoren im Agrarsektors existiert.

Nach Tyers und Anderson (1992) steigen mit der GATT-bedingten Liberalisierung des internationalen Agrarhandels erstens die Agrargüterpreise und zweitens erhöht sich die Preisstabilität auf dem Weltmarkt aufgrund der grösseren Anzahl der Marktteilnehmer.⁵⁴ Die Auswirkung einer höheren Produktivität auf den beninischen Reismarkt ist in Abbildung 4.6 illustriert. Der mit dem Preisanstieg von P_0 auf P_1 induzierte technisch-biologische Produktionsfortschritt sowie die Rentabilitätserwartungen drehen die ursprüngliche Reisangebotskurve von A nach A' . Aufgrund des höheren Reispreises verringert sich die Konsumentenrente um $aefi$, und die Reisproduzenten erhöhen ihr inländisches Reisangebot von q_1 auf q_2 . Die ursprüngliche Produzentenrente abs erhöht sich infolge des dynamischen Angebotsverhaltens auf igs . In Abbildung 4.6 ist der Netto-Rentengewinn der Produzenten als schraffierte Fläche sichtbar.

In der dynamischen Betrachtung müssen die Rentengewinne der Reisproduzenten $absgi$ nicht zwingend kleiner sein als die Rentenverluste der Reiskonsumenten $aefi$, selbst wenn, wie im Fall von Benin, das Land ein Netto-Reisimporteur ist. Dies trifft um so mehr zu, je grösser die preisinduzierte Verschiebung relativ zu den Investitionen ist, welche zur Verschiebung der Angebotskurve benötigt werden.

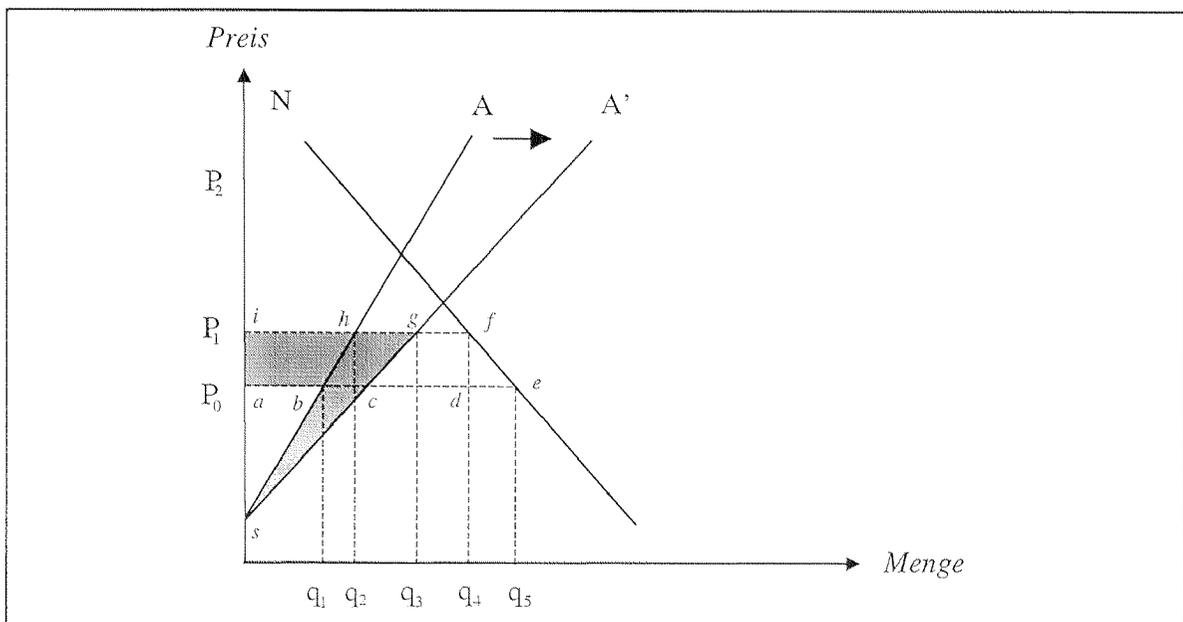
Obwohl die höheren Preise auf dem Weltmarkt zu grösseren Importausgaben führen [$p_1 \times (q_4 - q_2)$], können diese aufgrund der Angebotsausdehnung reduziert werden auf [$p_1 \times (q_4 - q_3)$] und damit unter Umständen geringer als vor dem Preisanstieg auf dem Weltmarkt [$p_0 \times (q_5 - q_1)$] ausfallen.

Die preisinduzierte Verschiebung der Angebotskurve hängt zudem von der Entwicklung der Preise auf den Faktormärkten ab. Nominale Produktpreisanreize können durch steigende Faktorpreise abgeschwächt werden. Die Preise für Dünger, Pestizide, Saatgut, Maschinen und Transportfahrzeuge sind wichtige Entscheidungsgrössen in der Agrarproduktion. Ein Anstieg der Faktorpreise erhöht die Produktionskosten und vermindert den Anreiz zur Produktionserhöhung unter *ceteris paribus* Bedingungen. Im Gegensatz zu den Outputpreisen für

⁵⁴ vgl. dazu auch Kapitel 2, Abschnitt 2.3.2, S. 27f.

Agrargüter werden die Preise dieser industriell hergestellten Faktoren durch die WTO-Abkommen aber nicht wesentlich verändert. Das Saatgut ist insofern eine Ausnahme, als es unter das Abkommen zum Schutze geistigen Eigentums (TRIPS) fällt. Das Reissaatgut in Benin ist aber grösstenteils traditionelles Saatgut, oder es stammt aus nationalen und internationalen Agrarforschungszentren, die dem TRIPS-Abkommen nicht unterstehen. Nur Saatgut von Handelsmarken, d.h. Saatgut, welches von privaten Unternehmungen entwickelt wurde, fällt unter das neue Patentrecht. Patentrechtsfragen für Saatgut dürften an Relevanz gewinnen, falls Benin ein wichtiger Exporteur von Agrarprodukten mit höherer Wertschöpfung wird. In diesem Fall würden die Produzenten Produkte anbauen, die international gehandelt werden und standardisiert sind.

Abbildung 4.6: Preisinduzierte Angebotsänderung im Reisemarkt



4.2.3 Indirekte Auswirkungen einer Aussenhandelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor auf den Agrargütersektor

Ausgangssituation

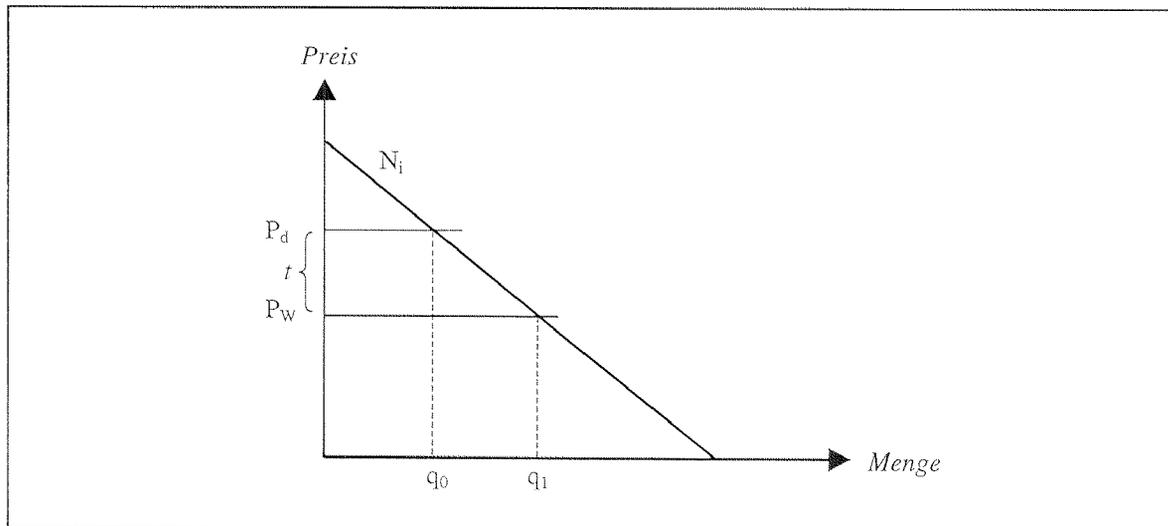
Für die Analyse der indirekten Auswirkungen einer Aussenhandelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor auf die Landwirtschaft verwenden wir das Drei-Sektorenmodell von Dornbusch (1974) und Collier (1988). Nehmen wir an, dass ein Land als Preisnehmer auf dem Weltmarkt auftritt, in dessen Volkswirtschaft zwei handelbare Güter, ein exportierbares Gut (X) und ein importierbares Gut (M) produziert werden. Deren Preise (P_x bzw. P_m) werden über den Weltmarkt bestimmt. Dazu wird ein drittes, nichthandelbares Gut (N) mit dem Preis (P_n)

produziert. Es wird unterstellt, dass die drei Güter (X , M und N) für den Endverbrauch bestimmt sind, d.h. sie werden nicht als Produktionsfaktoren in weiteren Verarbeitungsprozessen eingesetzt. Der inländische Konsum umfasst die importierbaren und nichthandelbaren Güter, d.h. die exportierbaren Güter werden ausschliesslich im Ausland konsumiert. In der kurzfristigen Betrachtung ist das Kapital an den jeweiligen Sektor gebunden. Damit lässt sich die Outputzusammensetzung in dieser Modellvolkswirtschaft nur über den Faktor Arbeit verändern. Langfristig werden aber sowohl der Faktor Kapital als auch der Faktor Arbeit intersektoral austauschbar. Eine weitere Annahme betrifft den Arbeits- und Kapitalmarkt. Auf beiden Märkten wird vollständige Konkurrenz vorausgesetzt, was zu einem Gleichgewicht auf diesen Märkten mit flexiblen Preisen für die beiden Faktoren führt.

Ein Tarifabbau im Nicht-Agrarsektor

Was geschieht nun, wenn Benin eine Aussenhandelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor durchführt und seine Importzölle für Industriegüter abschafft? Abbildung 4.7 zeigt, wie sich dieser Tarifabbau auf den Markt des geschützten Industriegutes auswirkt.

Abbildung 4.7: Tarifabbauereffekte im Nicht-Agrarsektor auf die Importe



Die Importnachfrage des Landes sei N_i , das Land importiere in der Ausgangssituation bei gegebenem Tarif t und Weltmarktpreis P_w die Menge q_0 zum inländischen Preis P_d . Der Tarifabbau t senkt den Importgüterpreis P_d auf P_w und erhöht die Importmenge von q_0 auf q_1 . Zudem provoziert der Tarifabbau gleichzeitig eine sinkende Nachfrage nach inländischen Produkten und damit einen Preisnachlass für die inländisch produzierten Güter auf dem inländischen Markt.

In dieser Situation nimmt der Anreiz ab, Importgüter wie beispielsweise Dünger, Pestizide, Saatgut etc. im Inland selber zu produzieren. Über solche landwirtschaftlichen Produktionsfaktoren gelangen die Preisänderungen zu den Agrarproduzenten. Die zunehmenden Güterimporte gehen mit einer steigenden Nachfrage nach Devisen einher. Das Land gibt nun $q_1 \times P_W$ statt bisher $q_0 \times P_W$ für das Importgut aus. Stellt man sich in der Folge einen umfassenden Tarifabbau für den gesamten Nicht-Agrarsektor vor, so dürfte dieser Devisennachfrageeffekt quantitativ bedeutend werden (Parikh et al. 1995).

Die erhöhte Devisennachfrage verursacht auf dem Kapitalmarkt ein Ansteigen des Wechselkurses. Dieser ist definiert als Preis der ausländischen Währung ausgedrückt in inländischer Währung, d.h. ein steigender Wechselkurs impliziert eine Abwertung der inländischen Währung. Diese Abwertung hat nun wichtige Folgewirkungen auf den Agrarsektor von Benin, und zwar sowohl auf den Agrarimport als auch den Agrarexportsektor. Die Effekte der Abwertung auf den landwirtschaftlichen Import- und Exportsektor sind in Abbildung 4.8 und Abbildung 4.9 dargestellt.

Indirekte Auswirkungen auf den Agrargütersektor

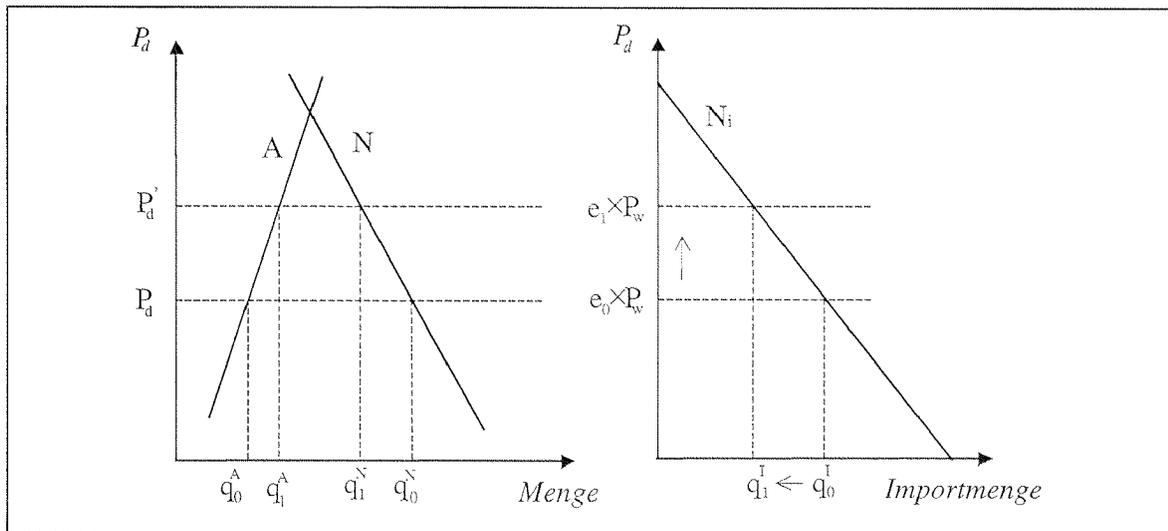
Abbildung 4.8 zeigt die Auswirkungen einer Abwertung der inländischen Währung auf den Agrarimportsektor am Beispiel der Reimporte in Benin.⁵⁵ Auf den horizontalen Achsen in der linken und rechten Teilabbildung sind die Reismenge (q) bzw. die Importmenge (q^I), auf den vertikalen Achsen in beiden Teilabbildungen die inländischen Preise (P_d) abgetragen. In der linken Teilabbildung entspricht die Angebotskurve A dem inländischen Reisangebot. Die inländische Nachfrage ist durch die Nachfragekurve N wiedergegeben. In der rechten Teilabbildung ist die entsprechende Importnachfrage N_i des Landes abgetragen.

In der Ausgangssituation konsumiert Benin die Reismenge q_0^N und produziert die Menge q_0^A . Die Differenz zwischen diesen Mengen, $(q_0^N - q_0^A = q_0^I)$ wird zum gegebenen Preis ($e_0 \times P_w$) in inländischer Währung P_d importiert. Durch die Abwertung des Franc CFA steigt der Wechselkurs von e_0 auf e_1 und damit verändert sich der Preis für Importreis auf P'_d . Dadurch wird es für Benin teurer, die benötigten Reismenge zu importieren. Die inländische Reismenge geht zurück auf q_1^N und damit reduzieren sich die Reimporte auf die Menge q_1^I . Die

⁵⁵ Benin, als Mitglied der Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), hat seine Währung, den Franc CFA (Communauté Financière Africaine), am 12. Januar 1994 um 50%, von 50 FCFA auf 100 FCFA pro französischem Franc, abgewertet.

inländische Reisproduktion erhöht sich auf q_1^A . Benin wird also durch die Aussenhandelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor, d.h durch das veränderte Preisverhältnis, weniger stark von den Reisimporten abhängig und der Anreiz für eine inländische Produktionsausdehnung erhöht sich.

Abbildung 4.8: Indirekte Effekte der Aussenhandelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor auf den Reismarkt von Benin

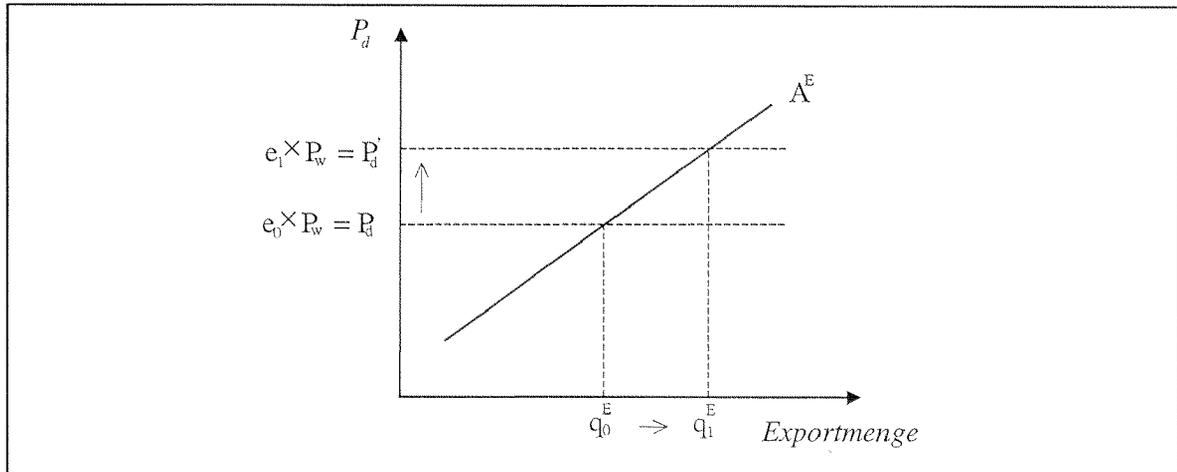


Quelle: Abgeändert nach Herrmann, 1990

In Abbildung 4.9 sind die Effekte der Abwertung des Wechselkurses auf den Baumwollexportmarkt dargestellt. Auf der horizontalen Achse ist die Exportmenge an Baumwolle (q^E) eingezeichnet, auf der vertikalen Achse sind die inländischen Preise (P_d) aufgetragen. Wir gehen von einer Exportangebotskurve A^E aus. In der Ausgangssituation wird bei gegebenem inländischem Preis P_d die Menge q_0^E an Baumwolle exportiert. Die Abwertung der inländischen Währung erhöht nun den Preis, den ein Baumwollproduzent in Franc CFA erhält, von P_d auf P_d' .

Kalkulieren die Baumwollproduzenten in inländischer Währung, dann erhöht sich das Exportangebot auf die Menge q_1^E . Dies hat zur Folge, dass die Exporterlöse aus dem Baumwollexport ebenfalls steigen, und zwar von $(P_d \times q_0^E)$ auf $(P_d' \times q_1^E)$. Die Aussenhandelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor fördert also implizit den Agrarexportsektor, wenn für die Produzenten von Exportprodukten ein reeller Produktionsanreiz entsteht.

Abbildung 4.9: Indirekte Effekte der Aussenhandelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor auf den Baumwollmarkt



4.2.4 Folgerungen

Aus der Analyse der direkten und indirekten Auswirkungen einer Handelsliberalisierung können wichtige Wirkungszusammenhänge zwischen einer GATT-bedingten Liberalisierung und dem Agrarsektor in Benin abgeleitet werden: Der Tarifabbau auf den Nahrungsmittelmärkten und der damit verbundene Wohlfahrtsgewinn dürfte entstehende Wohlfahrtsverluste aufgrund der steigenden Weltmarktpreise in etwa kompensieren. Eine Handelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor oder eine Abwertung fördern die Produktion von Agrarexportgütern (z.B. Baumwolle, Palmölprodukte, Ananas etc.) und reduzieren die benötigten Nahrungsmittelimporte aufgrund der höheren inländischen Produktion. Veränderungen makroökonomischer Rahmenbedingungen und internationale Preissteigerungen erhöhen für die Produzenten den Anreiz zur Produktion von Grundnahrungsmitteln und Agrarexportgütern.

Die Netto-Wohlfahrtseffekte der komparativ statischen Analysen sind qualitative Hinweise auf mögliche Auswirkungen, können aber deren Ausmass nicht eindeutig bestimmen. Zu diesem Zweck werden im 6. Kapitel quantitative Analysen durchgeführt. Die Analyse der GATT-bedingten Handelsliberalisierung zeigt, dass durch das Handelsabkommen primär protektionistische Massnahmen abgebaut werden und nur am Rande systembedingte Behinderungen des Marktes (Restriktionen). Damit aber die Produzenten im Agrarsektor unverfälschte Marktsignale über die Ressourcenverfügbarkeit erhalten, müssen auch die systembedingten Restriktionen abgebaut werden.

4.3 Modellierung der Wirkungszusammenhänge

Angesichts der Verschiedenartigkeit der Handelshemmnisse ist es ziemlich schwierig, deren Wirkung auf allen drei Ebenen (makro-, meso- und mikroökonomische Ebene) gleichzeitig aufzuzeigen. Die komparativ statische Analyse eines einzelnen Marktes, stösst an methodische Grenzen, wenn mehrere Interventionen gleichzeitig und z.T. unabhängig voneinander in verschiedenen Märkten stattfinden. Je nach den getroffenen Annahmen bezüglich der Interventionen ändern sich die Vorzeichen und das Ausmass der zu erwartenden Auswirkungen. Eine Möglichkeit, mehrere Einflüsse gleichzeitig zu untersuchen, bietet die quantitative Gleichgewichtsanalyse, die eine Modellierung der Zusammenhänge der drei Ebenen bedingt. Dieser Ansatz wird daher in der vorliegenden Untersuchung angewendet.

Die Wirkungszusammenhänge, wie sie in Abbildung 4.3 dargestellt sind, werden für die Modellierung der Handelsliberalisierung in zwei Bereiche unterteilt. Der erste Bereich umfasst die Preistransmissionselastizität und zeigt auf, wie Preisveränderungen vom Weltmarkt auf die Haushalte übermittelt werden. Damit kann der Einfluss von protektionistischen Massnahmen auf die Preisübermittlung und deren Auswirkungen auf den Agrarsektor analysiert werden. Im zweiten Bereich wird mit dem Transaktionskostenparameter der Einfluss von systembedingten Restriktionen auf die Handelbarkeit von Agrargütern abgebildet. Durch die Modellierung dieser beiden Bereiche wird gezeigt, wie sich Handelshemmnisse auf das Angebotsverhalten der landwirtschaftlichen Produzenten auswirken.

4.3.1 Preistransmissionselastizität

In ihrem von Nerlove abgeleiteten Modell gehen Tyers und Anderson (1992) davon aus, dass eine Beziehung zwischen den Importpreisen P_0 und dem inländischen Zielpreis P_t^* besteht. Die Interventionen auf der makroökonomischen Ebene (protektionistische Massnahmen) sind darauf angelegt, den aktuellen Inlandpreis P_t dem Zielpreis P_t^* anzugleichen, indem ersterer vom Importpreis P_0 abgekoppelt und dadurch isoliert wird. Werden die Preise in logarithmischer Form ausgedrückt, dann lautet der Zielpreis:

$$P_t^* = p_0 + \lambda^L (P_t - P_0) \quad (4.1)$$

wobei λ^L die langfristige Preistransmissionselastizität, p_0 die inländischen und P_0 die Importpreise der Basisjahre darstellen. In der kurzfristigen Betrachtung passt sich der aktuelle Inlandpreis nur teilweise den Änderungen des Zielpreises an:

$$p_t - p_{t-1} = \delta (p_t^* - p_{t-1}) \quad (4.2)$$

wobei der Parameter δ das Ausmass der definitiven Anpassung innerhalb eines Jahres angibt. Wird Gleichung (4.1) in Gleichung (4.2) eingesetzt und gleichzeitig der nicht-beobachtbare Zielpreis P^* , eliminiert, ergibt sich die reduzierte Form dieser Gleichung:

$$p_t = \delta (p_0 - \lambda^L p_0) + (1 + \delta)p_{t-1} + \delta \lambda^L p_t. \quad (4.3)$$

Es besteht dabei eine einfache Beziehung zwischen der kurzfristigen (λ^K) und der langfristigen Preistransmissionselastizität (λ^L):

$$\lambda^K = \delta \lambda^L \quad (4.4)$$

Ein Wert von Eins ($\lambda = 1$) bedeutet, dass internationale Preisänderungen vollständig übermittelt werden. Eine von Eins abweichende langfristige Preistransmissionselastizität deutet darauf hin, dass die inländischen Agrarmärkte nicht nur gegen kurzfristige Preisschwankungen geschützt sind, sondern auch gegen langfristige Preistrends auf dem Weltmarkt isoliert werden.

In Abbildung 4.10 wird der inländische Baumwollpreis P_B dem Ausfuhrpreis P_{fob} an der Grenze gegenübergestellt. Bei einer freien Preisbildung entspricht der inländische Marktpreis p_B^* dem Ausfuhrpreis p_{fob}^* und die Gerade ρ^* verläuft auf der 45° Linie durch den Ursprung, d.h. die Preistransmissionselastizität λ ist eins.⁵⁶ Auf Grund der speziellen Marktsituation in Benin lag der inländische Baumwollpreis p_B^0 zwischen 1985 und 1995 aber immer unter dem entsprechenden Weltmarktpreisniveau (WTO, 1997b).⁵⁷ Die Preistransmissionselastizität bekommt damit einen Wert der kleiner 1 ist. D.h. die Gerade ρ^B verläuft in Abbildung 4.10 unterhalb der 45° Geraden durch den Ursprung.

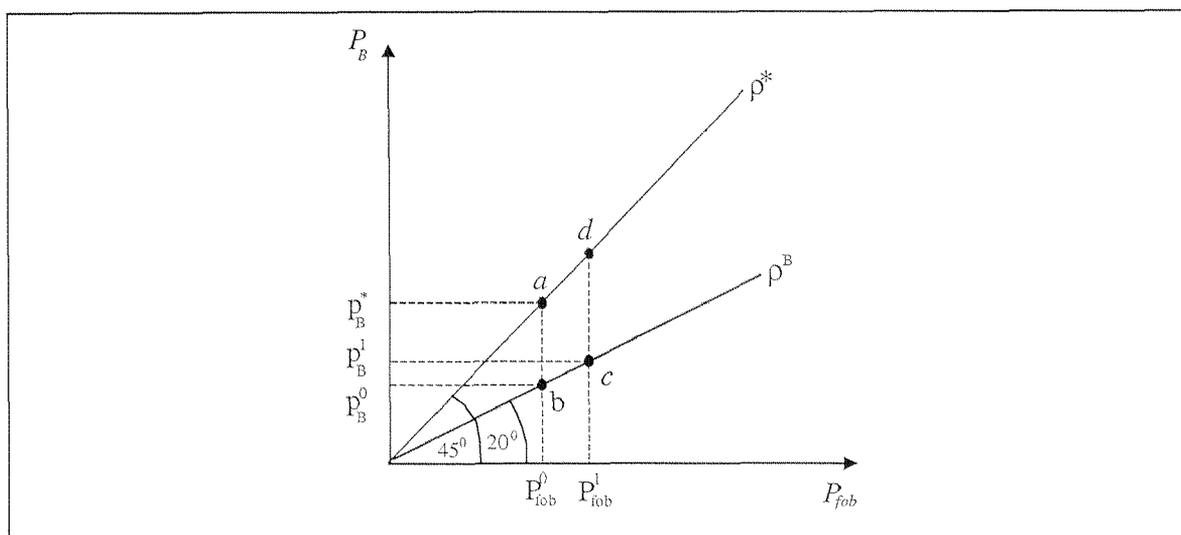
Die Liberalisierung auf dem Weltmarkt führt zu einem Preisanstieg, welche den Einfuhrpreis (P_{fob}^0) für Baumwolle in Abbildung 4.10 nach (P_{fob}^1) verschiebt. Wie stark sich dieser neue Preis auf den inländischen Baumwollmarkt auswirkt, hängt nun von der Elastizität der Preistransmission ab. Die Ausgangslage in der Abbildung sieht wie folgt aus: Der Exportzoll verursacht eine Drehung der Gerade ρ^* nach ρ^B . Damit kommt p_B^0 unter p_B^* zu liegen, d.h.

⁵⁶ Die Gerade ρ^* wird um $\tan \alpha = P^B / P_{fob}$ gedreht.

⁵⁷ Der durchschnittliche Weltmarktpreis für Baumwolle (Index A, Liverpool) betrug zwischen 1985 und 1995 rund 514 FCFA/kg. Der analoge äquivalente inländische Produzentenpreis betrug in der gleichen Zeitspanne dagegen 185 FCFA/kg. Diese Differenz entspricht einer durchschnittlichen Tarifizierung von rund 65% oder einem Winkel von rund 20° der Geraden ρ^B .

der inländische Preis für Baumwolle ist kleiner als der entsprechende Weltmarktpreis P_{fob}^0 an der Grenze. Die Strecke \overline{ab} gibt demnach die Aussenhandelsdiskriminierung der Produzenten wieder, welche sich, analog zu Abbildung 4.5, auch als Netto-Wohlfahrtsverlust interpretieren lässt (Tyers und Anderson, 1992, S. 173).

Abbildung 4.10: Inländische Preisbildung aufgrund protektionistischer Massnahmen



Der Preisanstieg auf dem Weltmarkt wirkt sich nun entsprechend der Preistransmissionselastizität auf den Inlandmarkt aus, was zu dem neuen inländischen Marktpreis p_B^1 führt. Obwohl wir uns auf der gleichen Restriktionsgeraden bewegen, hat die absolute Diskriminierung der inländischen Produzenten, gemessen an der Preisdifferenz von \overline{ab} auf \overline{cd} zugenommen. Ebenso steigt der Netto-Wohlfahrtsverlust $[\overline{cd} - \overline{ab}]$, obwohl die Regierung ihr Aussenhandelsregime nicht verändert hat.

Abbildung 4.10 illustriert auch die Wechselkursanpassung von 1994. Die Abwertung der Währung verdoppelt die Ausführpreise und verschiebt P_{fob}^0 nach P_{fob}^1 . Passt die Regierung ihr Aussenhandelsregime den veränderten Rahmenbedingungen nicht an ($\lambda \rightarrow 1$), dann führt dies wiederum zu einem Netto-Wohlfahrtsverlust für die beninische Volkswirtschaft in der Grösse $[\overline{cd} - \overline{ab}]$. Bei einer Preistransmissionselastizität $\lambda \neq 1$ erhöhen sowohl verbesserte Terms of Trade als auch eine Abwertung der inländischen Währung den Netto-Wohlfahrtsverlust. Kommt es hingegen zu einem Preisnachlass auf dem Weltmarkt oder einer Aufwertung der inländischen Währung, dann verringert sich, *ceteris paribus*, der Netto-Wohlfahrtsverlust.

4.3.2 Transaktionskostenparameter

Die Tatsache, dass in Entwicklungsländern viele landwirtschaftliche Haushalte auf Preisänderungen auf nationalen und internationalen Märkte langsam oder kaum reagieren, wird damit begründet, dass Transaktionskosten das Angebotsverhalten der Produzenten behindern (Pollak 1985, Binswanger und McIntire 1987, Rosenzweig 1988, Fafchamps 1994). De Janvry, Fafchamps und Sadoulet (1991) untersuchten dieses Phänomen im Kontext mangelnder Preissignale aufgrund fehlender Arbeits- und Nahrungsmittelmärkte.

Unter Transaktionskosten verstehen wir sowohl echte wirtschaftliche Handelsleistungen wie beispielsweise Verlade-, Versicherungs-, Fracht- und Vermarktungskosten oder die Kosten für die Zwischenlagerung von Produkten. Transaktionskosten können aber auch aufgrund systembedingter Restriktionen wie beispielsweise unvollständiger Wettbewerb, fehlende Informationsmöglichkeiten für das Erkennen von Handelsopportunitäten für Akteure⁵⁸, mangelhafte Transport- und Infrastruktursysteme oder ethnische und geschlechterspezifische Markteintrittsbarrieren, entstehen. Auf den Märkten in Cotonou, Malanville oder Ouèssè macht der Anteil der Transaktionskosten bei lokalen Nahrungsmitteln zwischen 20 und 30% des Verkaufspreises aus. Von diesen Kosten entfallen rund 28% bis 56% auf den Transport der Güter (LARES 1997). Die Transaktionskosten sind folglich eine entscheidende Grösse, welche die Preissignale beeinflussen.

Bevor wir uns weiter mit den Auswirkungen von Transaktionskosten auf das Angebotsverhalten der Produzenten beschäftigen, müssen wir die handelbaren und nichthandelbaren Gütern definieren. Dies ist notwendig, da diese Begriffe dazu dienen, das unterschiedliche Ausmass der Wirkungen von Transaktionskosten auf das Angebotsverhalten der Produzenten darzulegen.

Exkurs: Konzept der handelbaren und nichthandelbaren Güter und Dienste

Güter und Dienste sind dann handelbar, wenn sie über die nationalen Grenzen hinweg gehandelt werden können und wenn ihre Preise über die Preisverhältnisse auf dem Weltmarkt bestimmt werden. Es handelt sich um sogenannte Export- und Importgüter. Die Gruppe der Exportgüter umfasst die aktuellen Exporte sowie

⁵⁸ In dünnbesiedelten Regionen mit wenigen Marktplätzen entstehen für die Produzenten und die Händler höhere Transaktionskosten, weil das ausfindig machen möglicher Handelsopportunitäten zeitintensiver ist als in dichter besiedelten Regionen.

Exportsubstitute, die auf dem inländischen Markt verkauft werden. Zu den Importgütern zählen die aktuellen Importe sowie die im Inland produzierten und verkauften Güter (Importsubstitute), d.h. Güter, die in einem Konkurrenzverhältnis zu den Importgütern stehen.

Im Gegensatz dazu stehen die nichthandelbaren Güter und Dienste, deren Preise über das inländische Angebot und die Nachfrage festgelegt werden. Es handelt sich dabei entweder um Güter und Dienste, die physisch nicht gehandelt werden können (z.B. Boden, öffentliche Dienstleistungen), oder die prohibitiv hohe Transaktionskosten aufweisen und folglich weder exportiert noch importiert werden können. Mit anderen Worten: nichthandelbare Güter und Dienste sind vom Weltmarkt isoliert.

Aufgrund dieser Definitionen ist es möglich, dass sich ein Gut von einem nichthandelbaren zu einem exportierbaren Gut entwickelt, falls der inländische Preis sinkt. Ebenso kann die Produktion eines nichthandelbaren Gutes auf dem inländischen Markt unrentabel werden und sich zu einem importierbaren Gut entwickeln, falls der inländische Preis genügend ansteigt. Eine Schwierigkeit dieser Definition ergibt sich aufgrund des geographischen Referenzpunktes der Betrachtung. In den meisten Entwicklungsländern, vor allem aber in den Ländern südlich der Sahara, existieren nur rudimentäre Transportverbindungen. Dies hat zur Folge, dass ein Gut im Hafen oder in der Nähe des Eintrittsortes importierbar ist, in entfernteren Orten aber aufgrund sehr hoher Transportkosten zu einem nichthandelbaren Gut wird.

In den Entwicklungsländern ist die Einteilung der Güter in handelbare und nichthandelbare Güter somit nicht ganz einfach zu bewerkstelligen. Klar scheint die Einteilung von Gütern wie Boden oder Wohnraum in die Kategorie der nichthandelbaren Güter. Ebenso klar können landwirtschaftliche Exportgüter den handelbaren Gütern zugerechnet werden. Wie die Weltbank (1990) hierzu bemerkt, gibt es zwischen diesen beiden Eckpfeilern ein breites Feld konzeptioneller Unsicherheit. Für die vorliegende Untersuchung werden Güter, die prohibitiv hohe Transaktionskosten aufweisen als nichthandelbar bezeichnet, da sich Preisänderungen auf dem Weltmarkt nicht auf das inländische Preisniveau auswirken können. Heidhues (1997) weist darauf hin, dass lokal produzierte Grundnahrungsmittel nur sehr beschränkt handelbar sind, weil sie durch hohe Transaktionskosten

in ihrer Handelbarkeit begrenzt sind.⁵⁹ Autoren wie Delgado et al. (1998), Mamingi (1997) oder Munyemana (1995) gehen noch weiter und teilen die Grundnahrungsmittel klar den nichthandelbaren Gütern zu, weil deren Transaktionskosten überdurchschnittlich hoch sind. Die Unterscheidung zwischen handelbaren bzw. nichthandelbaren Gütern in der vorliegenden Untersuchung ist notwendig, weil Benin sowohl Exportgüter wie Baumwolle, Palmöl, Ananas etc. produziert, als auch lokal produzierte Grundnahrungsmittel wie beispielsweise Mais, Maniok, Sorghum, Erbsen, Reis etc. anbaut. Dabei ist es weniger von Interesse, ob die Grundnahrungsmittel prinzipiell handelbar bzw. nichthandelbar sind. In der vorliegenden Untersuchung ist es viel entscheidender zu wissen, an welchem Ort und zu welcher Zeit die Güter von einer Kategorie in die andere wechseln können und wie dieser Wechsel beeinflusst wird.

Die Transaktionskosten spannen zwischen dem Export- und dem Importpreis ein Preisband auf; dazwischen liegen die nichthandelbaren Güter. Dass Preisband eines Gutes i kann durch folgende Ungleichung ausgedrückt werden (Weltbank 1990):

$$P_{x,i} \leq \frac{eP_i^*}{(1+\tau_i)} < P_{n,i} < eP_i^*(1+\tau_i) \leq P_{m,i} \quad (4.5)$$

wobei:

- $P_{x,i}$ = Preis exportierbares Gut i im Inland
- P_i^* = Weltmarktpreis von Gut i
- e = Wechselkurs
- τ_i = Transaktionskostenparameter für Gut i
- $P_{n,i}$ = Preis für das nichthandelbare Gut i
- $P_{m,i}$ = Preis importierbares Gut i im Inland

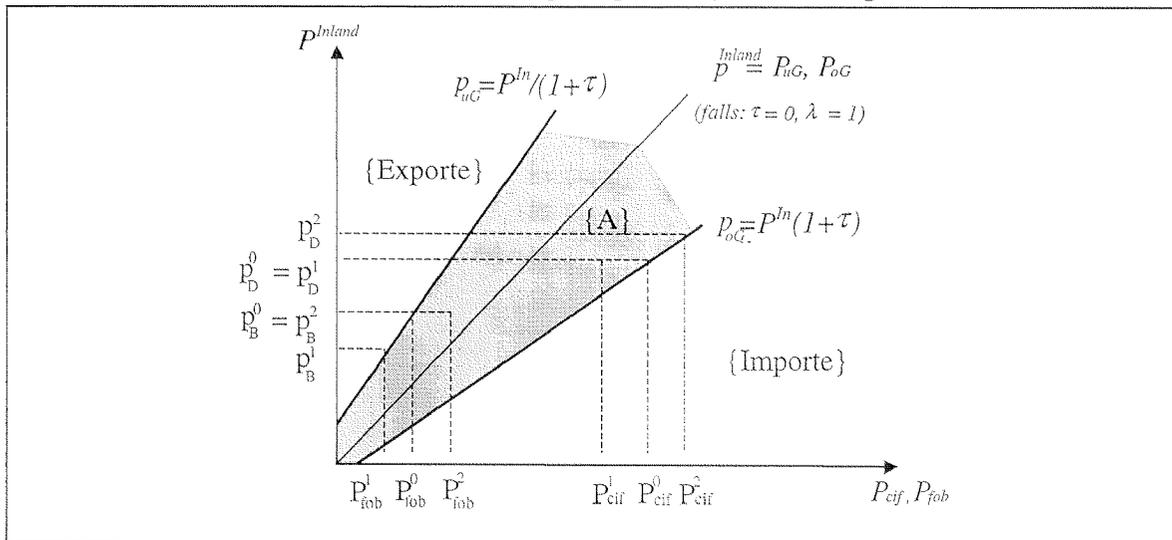
Die Unterscheidung in handelbare und nichthandelbare Güter kann anhand der Ungleichung (4.5) nachvollzogen werden (vgl. Kappel und Landmann, 1997): Wird diese von links gelesen, dann wird das Gut i exportiert, wenn der Produktpreis im Inland plus die anfallenden Transaktionskosten geringer oder gleich hoch sind wie der Weltmarktpreis, ausgedrückt in inländischer Währung. Der Preis für das importierbare Gut i lässt sich bestimmen, wenn wir die Ungleichung von rechts lesen. Das Gut i ist dann importierbar, wenn der Weltmarktpreis, ausgedrückt in inländischer Währung, plus die anfallenden Transaktionskosten geringer oder gleich hoch sind wie der Produktpreis im Inland. Trifft dies nicht zu, dann ist das Gut i auf

⁵⁹ Heidues (1997) argumentiert in seiner Untersuchung über die Abwertung des Franc CFA, dass in Benin und Kamerun die international gehandelten Produktbereiche aufgrund ihrer grösseren Handelbarkeit stärker von der Abwertung profitieren konnten als die lokal produzierten Nahrungsprodukte.

dem inländischen Markt nicht konkurrenzfähig. In diesem Fall liegt das Gut i im Preisband für nichthandelbare Güter. Es ist zu teuer, um es exportieren zu können, und es kommt in der inländischen Produktion billiger zu stehen, als wenn es importiert würde.

In Abbildung 4.11 ist das Konzept der handelbaren und nichthandelbaren Güter graphisch dargestellt. Die vertikale Achse zeigt die inländischen Preise (p_i), die horizontale Achse bildet die Einfuhrpreise (P_{cif}) und die Ausfuhrpreise (P_{fob}) ab. Die untere Preisbandgrenze $p_{uG} = P^{In}/(1+\tau)$ grenzt den Raum gegenüber den exportierbaren Gütern und die obere Grenze $p_{oG} = P^{In}(1+\tau)$ gegenüber den importierbaren Gütern ab. Die schraffierte Fläche {A} innerhalb der Preisbandgrenze entspricht damit in Abbildung 4.11 genau der Menge der nichthandelbaren Güter. Indem der inländische Preis von Gut i , welcher durch die entsprechenden Transaktionskosten verändert wird, auf die horizontale Achse gespiegelt wird, kann beurteilt werden, ob das Gut i im Vergleich zu den effektiven Einfuhr- bzw. Ausfuhrpreisen handelbar ist oder nicht.

Abbildung 4.11: Inländische Preisbildung aufgrund systembedingter Restriktionen



Quelle: Abgeändert nach Götz (1992)

Falls die Transaktionskosten $\tau = 0$ sind, dann ist $p_{uG} = p_{oG}$. Beträgt gleichzeitig die Preistransmissionselastizität $\lambda = 1$, entspricht auch der inländische Marktpreis dem effektiven Einfuhr- bzw. dem Ausfuhrpreis, d.h. $p^I = P_{cif} = P_{fob}$.

Je höher die Transaktionskosten sind ($\tau \rightarrow \infty$), desto grösser wird der Anteil an nicht-handelbaren Gütern und desto mehr fallen die entsprechenden Import- und Exportpreise auseinander. Die Menge am nichthandelbaren Gut i für finite $\tau > 0$ lautet:

$$\{A\} = \left\{ i_i \frac{ep_i^*}{(1 + \tau_i)} < p_n < ep_i(1 + \tau_i) \right\} \quad (4.6)$$

Bewegen sich die Preisänderungen auf dem Weltmarkt zwischen der oberen und unteren Preisbandgrenze der Transaktionskosten in Gleichung (4.6), dann bestehen kein ausreichender Anreiz, das entsprechende Gut zu handeln. Aus dem Preisanstieg auf dem Weltmarkt resultiert folglich kein inländischer Preisanstieg und die Produzenten haben keinen Grund, ihr Angebotsverhalten zu ändern. Die Transaktionskosten verhindern in diesem Fall eine Preis-anpassung auf dem einheimischen Markt. Mit steigendem Parameter τ wird es zudem immer unwahrscheinlicher, dass eine Einfuhrpreisänderung zu einer inländischen Preis-anpassung führt. Verlässt hingegen die internationale Preisänderung das Transaktionskostenband, dann löst dies einen direkten Handelsfluss aus, womit sich der Preis auf dem Inlandmarkt dem internationalen Preisniveau proportional annähern dürfte. Durch die Preiserhöhung auf dem inländischen Markt entsteht für die Produzenten ein Anreiz, ihre Produktion auszudehnen.

Wir wollen nun die hergeleiteten Auswirkungen von systembedingten Restriktionen am Beispiel eines konkreten Export- bzw. Importgutes untersuchen. Beim Exportprodukt handelt es sich um die Baumwolle und auf der Importseite wollen wir den Düngermittelmarkt analysieren. Betrachten wir vorerst die Preisübermittlung im Baumwollsektor. Dieser Markt ist gekennzeichnet durch ein Monopson, da die Produzenten ihre Rohbaumwolle nur an die staatliche Gesellschaft SONAPRA verkaufen können. Wir gehen in Abbildung 4.11 von einem internationalen Baumwollpreis P_{fob}^0 aus. Fällt nun dieser effektive Einfuhrpreis auf P_{fob}^1 , dann dürfte sich dieser Preisnachlass vollständig auf den inländischen Marktpreis übertragen und zwar aufgrund der speziellen Marktstellung der SONAPRA ($p_B^0 \rightarrow p_B^1$). Steigt hingegen der effektive Ausfuhrpreis von P_{fob}^0 auf P_{fob}^2 , erfolgt keine Anpassung der inländischen Marktpreise, weil diese Preisänderung innerhalb das Transaktionskostenband fällt ($p_B^0 = p_B^2$).

Genau gegensätzlich verhält es sich im Düngemittelsektor. Der Markt wird beherrscht von sieben importberechtigten Gesellschaften, welche damit faktisch ein Oligopol bilden. Aufgrund ihrer Marktmacht müssen die Gesellschaften einen Preisnachlass auf dem internationalen Düngemittelmarkt von P_{cif}^0 nach P_{cif}^1 nicht an die inländischen Konsumenten weiterleiten ($p_D^0 = p_D^1$). In diesem Fall bewegt sich die Preisänderung auf dem Weltmarkt innerhalb des Transaktionskostenbandes. Dadurch wird eine vollständige Transmission der

Düngemittelpreise auf den Inlandmarkt verhindert. Umgekehrt verhält es sich, falls der effektive Einfuhrpreis von P_{cif}^0 nach P_{cif}^2 ansteigt. In dieser Situation bewegen sich die internationale Preisänderung ausserhalb des Transaktionskostenbandes. Dies führt zu einer vollständigen Preisübermittlung auf den Inlandmarkt ($p_D^0 \rightarrow p_D^2$).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Baumwollsektor das inländische Preisniveau aufgrund der Exportsteuer bedeutend tiefer liegt als auf dem Weltmarkt. Im Reissektor wird hingegen das inländische Preisniveau durch die Importzölle leicht angehoben. Bei steigenden Preisen auf dem Weltmarkt führt dies zu steigenden Netto-Wohlfahrtsverlusten, falls das Aussenhandelsregime nicht angepasst wird, d.h. die protektionistischen Massnahmen nicht abgebaut werden. Die Vollständigkeit der Preisübermittlung ist sowohl im Baumwoll- als auch im Düngemittelsektor nicht gegeben. Systembedingte Restriktionen, vor allem der unvollständige Wettbewerb, führen dazu, dass auf dem Exportmarkt für Baumwolle Preisanstiege auf dem Weltmarkt kaum, Preisnachlässe dagegen vollständig übermittelt werden. Im Düngemittelsektor verhält es sich genau umgekehrt: Der unvollständige Wettbewerb führt dazu, dass die Importeure Preisnachlässe auf dem Weltmarkt nicht an die inländischen Konsumenten weiterleiten, Preisanstiege dagegen vollständig auf die inländischen Marktteilnehmer überwälzt werden.

4.4 Hypothesen

Aus der theoretischen Betrachtung der Auswirkungen einer WTO-bedingten Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor von Benin lassen sich folgende Hypothesen herleiten:

1. Aufgrund der GATT-bedingten Liberalisierung der internationalen Agrarmärkte und entsprechender interner Anpassungsprozesse (wirtschaftliche Reformen) dürften sich volkswirtschaftliche Gewinne realisieren lassen, weil die beninische Landwirtschaft dadurch konkurrenzfähiger wird.
2. Erfolgt keine Anpassung der protektionistischen Massnahmen (Aussenhandelsregime), dann dürfte Benin, aufgrund der Verbesserung der Terms of Trade und der daraus resultierenden höheren nominellen Protektionsrate, einen volkswirtschaftlichen Verlust erleiden.
3. Systembedingte Restriktionen unterbinden eine vollständige Übermittlung der Preisreize auf die einheimischen Agrarmärkte und verhindern so, dass die landwirt-

schaftlichen Haushalte ihr Angebotsverhalten entsprechend anpassen können. Dabei weisen lokal produzierte Nahrungsmittel grössere systembedingte Restriktionen auf als importierte Nahrungsmittel.

4.5 Folgerungen

Eine Handelsliberalisierung führt zu einer Reallokation der eingesetzten Ressourcen Arbeit und Kapital zwischen dem Agrarsektor und den übrigen Wirtschaftssektoren und beeinflusst das Wachstum und die Zusammensetzung der Agrarproduktion sowie den Umfang und die Zusammensetzung des Agrarhandels (Krueger et al., 1988). Die GATT-bedingte Handelsliberalisierung führt zu einem verstärkten Abbau von protektionistischen Massnahmen, beeinflusst hingegen die systembedingten Handelsrestriktionen nur am Rande. Wir haben zeigen können, dass sich mit einem Abbau von protektionistischen Massnahmen das inländische Preisniveau den internationalen Preisen angleicht. Das Ausmass, d.h. die Vollständigkeit der Preisanpassung hängt aber vorwiegend von den systembedingten Restriktionen im Agrarsektor ab. Daraus folgt, dass eine Handelsliberalisierung nur dann zu Wohlfahrtsgewinnen führt, wenn nebst den protektionistischen Massnahmen auch gezielt systembedingte Restriktionen abgebaut werden. Die WTO-Verpflichtungen werden hauptsächlich zur Reduktion der protektionistischen Massnahmen beitragen, aber keine systembedingten Restriktionen abbauen helfen. Für den Abbau dieser Restriktionen sind gezielte wirtschaftliche Reformen notwendig.

TEIL III: EMPIRISCHE ANALYSE

5 KAPITEL: SIMULATIONSMODELL

Modellierung der Wirkungszusammenhänge

Ziel dieses Kapitel ist es, die Auswirkungen der Uruguay Runde quantitativ zu erfassen und mögliche Antworten des Agrarsektors von Benin auf die neuen Rahmenbedingungen aufzuzeigen. Hierfür wird das Simulationsmodell MATA (Multi-level Analysis Tool for the Agricultural Sector) eingesetzt. MATA formalisiert die Beziehung zwischen den Preisänderungen auf den Agrarweltmärkten zum Angebotsverhalten der Produzenten und dem Nachfrageverhalten der Konsumenten.

Das Kapitel ist in zwei Teile gegliedert: Zuerst werden der Modellaufbau und die verwendeten Daten beschrieben. Im anschließenden Teil werden die getroffenen Modellannahmen und verschiedene Szenarien für die *ex ante*-Simulationsanalyse vorgestellt, um abschliessend das Modellverhalten unter den neuen Rahmenbedingungen zu illustrieren.

5.1 Modellaufbau und Daten

Für die vorliegende Untersuchung wird ein Modelltyp benötigt, der mehrere Güter modellieren kann, und der zudem die Interaktionen dieser Güter sowohl in der Produktion als auch auf der Nachfrageseite erfasst. Idealerweise könnten dazu generelle Gleichgewichtsmodelle (CGE⁶⁰), beispielsweise jenes von Robinson und Roland-Holst (1988), Wiebelt (1992) oder Collier (1992) verwendet werden. Damit die Modellierung der gesamten Wirtschaft noch überschaubar bleibt, werden in solchen CGE-Modellen gezwungenermassen stark aggregierte Daten für den Agrarsektor verwendet. So unterteilt beispielsweise Taylor (1983) in seinem Modell den Agrarsektor lediglich in zwei Subsektoren: Nahrungsmittel- und Nicht-Nahrungsmittelsektor. Ein weiterer Nachteil bei der Benützung von solchen CGE-Modellen sind die hohen Anforderungen an die benötigte Modelldatenbasis.

⁶⁰ Computable General Equilibrium Model (CGE)

Partielle Gleichgewichtsmodelle umfassen zwar nicht alle Wirtschaftssektoren eines Landes, doch lassen sich die verbleibenden Sektoren wesentlich stärker disaggregieren als bei den erwähnten CGE-Modellen. So berücksichtigen Anderson und Tyers (1992) im Subsektor Landwirtschaft ihres 'World Food'-Modell sieben verschiedene Agrargüter. Die stärkere Disaggregation wird aber durch eine grössere Anzahl exogen vorgegebener Parameter erkauft.

In der vorliegenden Arbeit wird aus mehreren Gründen ein partielles Gleichgewichtsmodell verwendet. Erstens sind zur Messung der Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor nicht zwingend alle Sektoren ins Modell zu integrieren. Dagegen muss der Agrarsektor als der dominierende Sektor der ärmsten Entwicklungsländer - wie dies in Kapitel 3 am Beispiel von Benin dargestellt ist - stärker disaggregiert und differenzierter betrachtet werden können, um entsprechende Auswirkungen messen zu können. Zweitens hat die Protektion des Agrarhandels, wie dies in Kapitel 4 gezeigt wurde, eine isolierende Wirkung auf die Agrarmärkte im Inland. Die Abkopplung der inländischen Nahrungsmittelmärkte vom Weltmarkt macht es notwendig, dass auch dynamische Aspekte in diesem Sektor abgebildet werden. Dies bedingt, dass das anzuwendende Modell kurzfristige Unsicherheiten in der Produktion und auf den Absatzmärkten sowie das Risikoverhalten der landwirtschaftlichen Haushalte einbezieht. Drittens sind für die politische Diskussion die Auswirkungen von verschiedenen politischen Massnahmen im Agrarhandelsbereich auf die Armutsbekämpfung und die Ernährungssicherheit relevant. Hier gewinnt wiederum die differenzierte Betrachtung des wirtschaftlich dominierenden Agrarsektors an Bedeutung. Einen weiteren Grund für die Verwendung eines partiellen Gleichgewichtsmodells liefern die vorhandenen Daten. Ein partielles Gleichgewichtsmodell stellt qualitative Anforderungen an die Daten, die von dem existierenden Datenmaterial grösstenteils erfüllt werden.

5.1.1 Modellaufbau

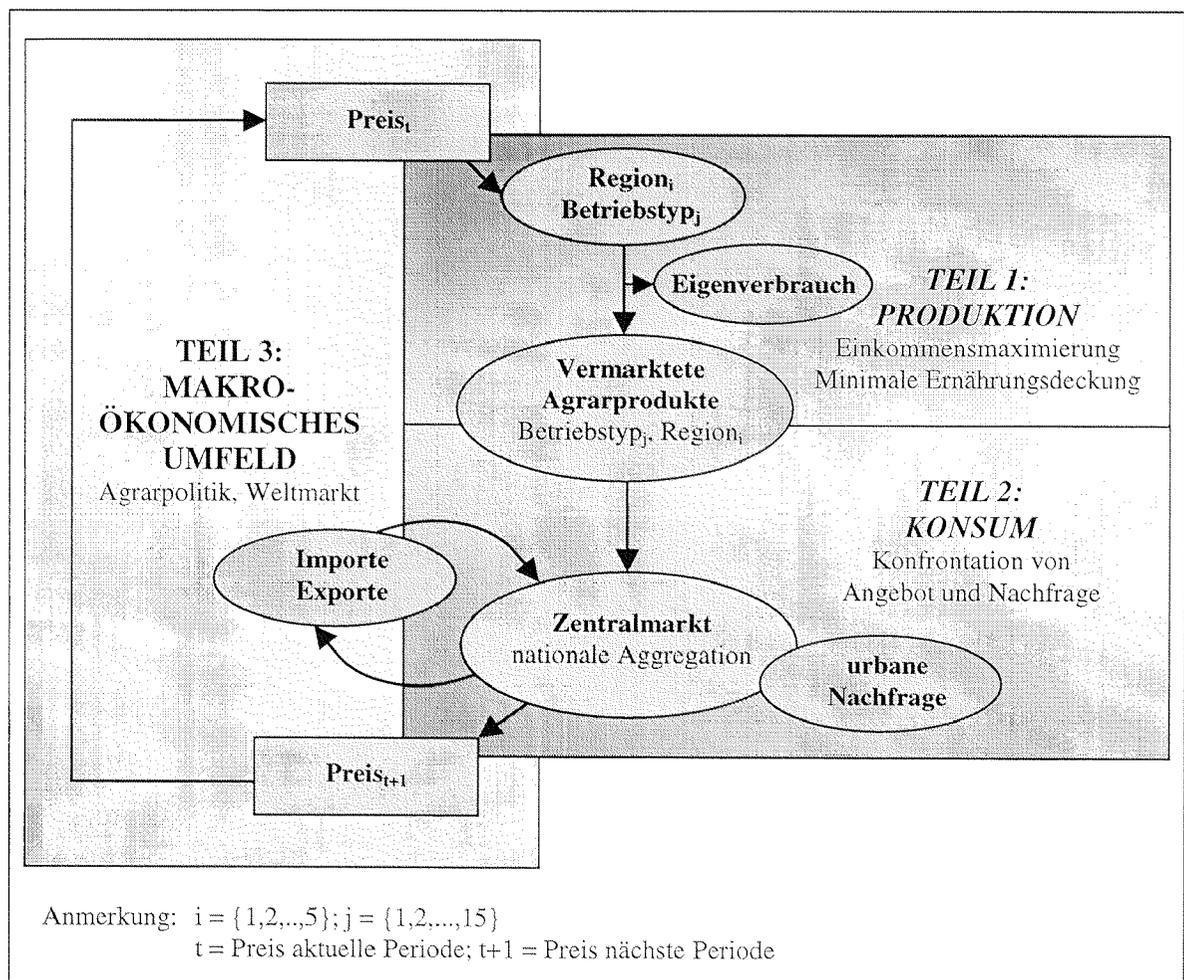
Zur Simulation der Auswirkungen einer Handelsliberalisierung auf den Agrarsektor von Benin wird MATA, ein partielles Gleichgewichtsmodell verwendet, das am Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) in Paris entwickelt wurde⁶¹. Dieses Basis-Simulationsmodell MATA verbindet die makroökonomische Ebene mit der Ebene der Haushalte und ist speziell für die Analyse verschiedener politischer Massnahmen konzipiert, indem es die den Agrarsektor determinierenden Grössen abbildet. Dazu gehören einerseits die landwirtschaftliche Produktion, d.h. das Verhalten der

⁶¹ Die Ausführungen über MATA halten sich eng an: Gérard et al. (1994), Deybe und Robilliard (1995) und (1996)

Produzenten auf veränderte makroökonomische Rahmenbedingungen sowie das Konsumverhalten der Nachfrager auf Nahrungsmittelpreisänderungen. Durch eine Erweiterung des Basismodells können zudem Substitutionseffekte zwischen lokalen und importierten Nahrungsmitteln abgebildet werden.

Abbildung 5-1 illustriert das erweiterte Simulationsmodell mit seinem dreiteiligen Aufbau. Teil 1: PRODUKTION repräsentiert die landwirtschaftliche Produktion, basierend auf einer detaillierten Beschreibung des Verhaltens der landwirtschaftlichen Bevölkerung. Die Vermarktung und Aggregation der landwirtschaftlichen Produktion sowie die Konfrontation von Angebot und Nachfrage zur endogenen Preisbildung sind im Modellteil 2: KONSUM abgebildet. Teil 3: MAKROÖKONOMISCHES UMFELD verbindet die regionale landwirtschaftliche Produktion sowohl mit dem nationalen Konsum als auch mit den restlichen Wirtschaftssektoren und dem Ausland. Die hierarchische Verbindung zwischen den Modellteilen ist in Abbildung 5-1 durch Pfeile dargestellt.

Abbildung 5-1: Struktur des Simulationsmodells (MATA)



Quelle: Abgeändert nach Deybe et Robillard (1995), S. 3

Das Modell maximiert aufgrund der aktuellen Preise die Einkommen der landwirtschaftlichen Haushalte unter der Bedingung, dass sie eine minimale Eigenversorgung mit Nahrungsmitteln nicht unterschreiten. Die Differenz zwischen landwirtschaftlicher Produktion und Eigenverbrauch der Haushalte, d.h. der vermarktete Produktionsanteil, wird auf nationaler Ebene aggregiert und allenfalls durch Importe bzw. Exporte ergänzt und der aggregierten Nachfrage auf dem Zentralmarkt gegenübergestellt. Aus dieser Gegenüberstellung errechnet das Modell die Preise für die lokal verkauften Agrargüter. Die Marktpreise für diese Güter werden auf die lokalen Märkte übermittelt. Handelt es sich um lokal produzierte Güter, dann wird der Zentralmarktpreis um die Transaktionskosten nach unten korrigiert, bei importierten Gütern hingegen wird der Importpreis um den Faktor der Preistransmission und der Transaktionskosten nach oben verändert. Diese angepassten Preise stellen so die Ausgangspreise für die nächste Periode dar.

Die dem Modell zu Grunde liegenden Annahmen, d.h. die Modellcharakteristika von MATA können folgendermassen zusammengefasst werden:

- 1) Die landwirtschaftlichen Haushalte entscheiden sich für jene Aktivitäten, mit denen sie einen Nutzenzuwachs erzielen;
- 2) der Entscheidungsprozess der landwirtschaftlichen Haushalte basiert auf einer adaptiven Preiserwartung;
- 3) die landwirtschaftlichen Haushalte können sich gegenseitig Arbeitskräfte, Zugtiere oder Dung austauschen;
- 4) gewisse unternehmerische Entscheide der landwirtschaftlichen Haushalte wie beispielsweise der Anbau mehrjähriger Kulturen sind für diese Zeitspanne irreversibel;
- 5) die individuelle Produktionsmenge eines Haushalts hat keinen Einfluss auf den Agrargüterpreis;
- 6) die individuelle Konsummenge eines Haushalts wirkt sich nicht auf den Nahrungsmittelpreis aus;

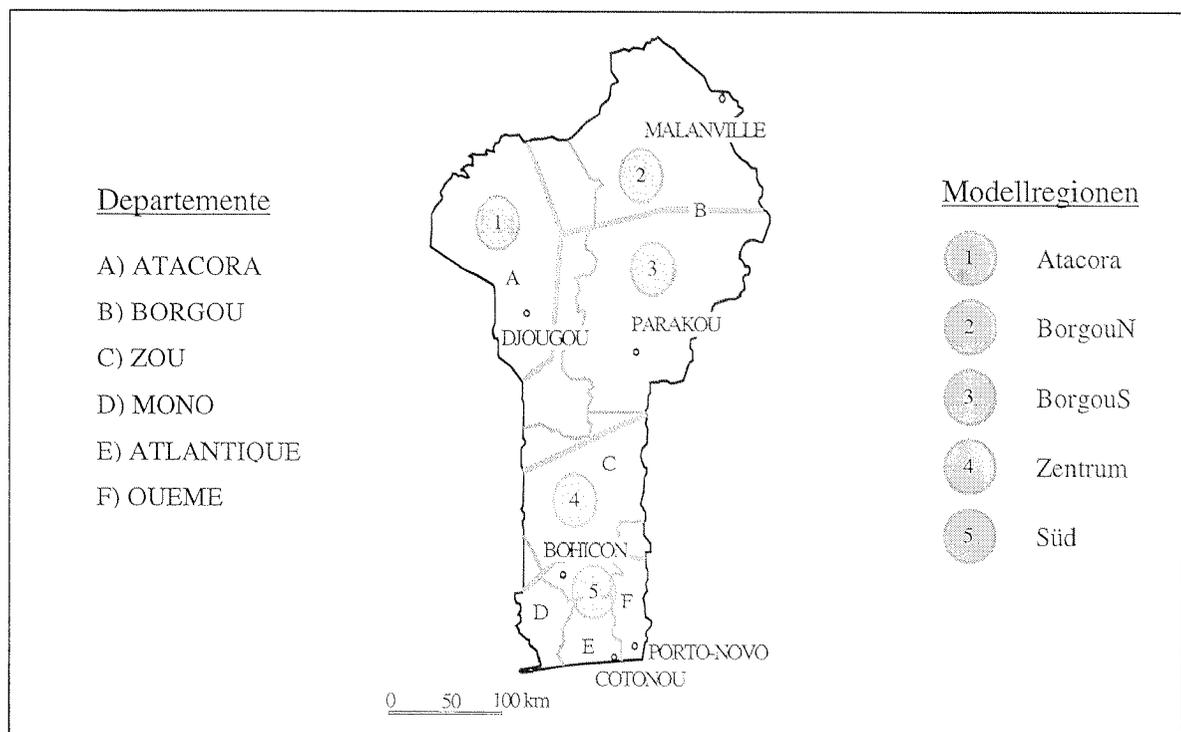
Weitere Merkmale des Modells sind die Berücksichtigung von Unsicherheiten, sowohl in der landwirtschaftlichen Produktion als auch in der Preiserwartung, die Modellierung des urbanen Konsumentenverhaltens mittels eines linearisierten Nachfragesystems und seine Rekursivität, d.h. die Resultate der aktuellen Periode, werden als exogene Parameter in die folgende Periode integriert.

MATA ist in der Programmiersprache GAMS (General Algebraic Modelling System) geschrieben und lässt sich mit der Software "GAMS/CPLEX" für lineare Gleichungen bzw. "GAMS/MINOS" für nichtlineare Gleichungen lösen (Brooke et al., 1992).

TEIL 1: Produktion

Bei der Abbildung der einzelnen Regionen sind physische, agroökologische, sozioökonomische und institutionelle Aspekte berücksichtigt worden (Deybe und Robilliard, 1996). Eine Region ist definiert als homogene Zone bezüglich ihres Ökosystems, ihrer Zusammensetzung der Bevölkerung und ihrer Marktintegration. Diese Definition ermöglicht es - wie in Abbildung 5-2 illustriert - die bestehenden sechs politischen Departemente in fünf homogene Modellregionen einzuteilen: Atacora, Borgou Nord (BorgouN), Borgou Süd (BorgouS), Zentrum und Süd.

Abbildung 5-2: Aufteilung der Departemente in modelltechnische Regionen



Quelle: LARES, 1992

In jeder Region werden verschiedene Typen landwirtschaftlicher Haushalte modelliert, die die typische landwirtschaftliche Struktur der Region widerspiegeln. Zudem werden 14 verschiedene Agrarprodukte unterschieden, die in die folgenden drei Klassen aufgeteilt sind: lokal produzierte, importierte Agrarprodukte sowie Exportgüter.⁶²

Die geschätzten 450'000 landwirtschaftlichen Haushalte werden in regionenspezifische Betriebstypen mit unterschiedlichen Ausrichtungen unterteilt (FAO, 1995c). In Atacora finden

⁶² Lokale Produkte sind: Mais, Sorghum, Hirse, Reis, Yams, Maniok, Bohnen (niebé), Erdnüsse, Palmprodukte und Fleisch (Rind, Ziege, Schaf, Schwein);
Importierbare Produkte sind: Weizen, Reis und Rest (Früchte, Gemüse, Getränke und Milchprodukte);
Exportierbare Produkte sind: Baumwolle.

sich etwa 70'000 Betriebe, die je zur Hälfte aus kleinen und mittleren Betrieben bestehen. Beide Betriebstypen produzieren hauptsächlich Baumwolle und betreiben etwas Tierzucht. Die rund 230'000 landwirtschaftlichen Haushalte im Süden werden in fünf verschiedene Klassen unterteilt. Zum kleinsten Betriebstyp, dem Subsistenzbetrieb, gehören 50% der landwirtschaftlichen Haushalte. Sie bewirtschaften durchschnittlich 0.9 ha Land und kultivieren Nahrungsmittel für die Eigenversorgung. Das Überleben wird zudem durch den Nebenerwerb sichergestellt. Die übrigen Betriebstypen im Süden sind zwischen 1 ha und 3.5 ha gross und produzieren Nahrungsmittel für den Verkauf auf den lokalen Märkten. Alle Betriebe beziehen ihre Kredite hauptsächlich über informelle Kanäle. Die Betriebe im Zentrum des Landes zeichnen sich durch eine intensive Nahrungsmittel- und Baumwollproduktion aus. Etwa 34'000 Betriebe (70% der Betriebe im Zentrum) bewirtschaften eine Fläche von weniger als 1.5 ha. Aufgrund der Baumwollproduktion haben aber sämtliche Betriebe Zugang zu formellen Krediten. Relativ grosse Betriebe finden sich im Norden (BorgouN und BorgouS) des Landes. Etwas mehr als die Hälfte dieser Betriebe ist grösser als 5 ha. Obwohl diese Betriebe abseits der urbanen Zentren liegen, sind sie relativ gut in die Märkte integriert und haben Zugang zu formellen Krediten, weil sie Baumwollkulturen anpflanzen. Eine Übersicht über die unterschiedlichen landwirtschaftlichen Haushaltstypen gibt Tabelle 5-1.

Tabelle 5-1: Modelltechnische Regionen und landwirtschaftliche Haushaltstypen

Modellregionen	Typ	Bezeichnung (Ausrichtungen)	Charakteristiken
Atacora	A1	Kleinbetrieb <i>Monetäres EK⁶ und Ernährungssicherheit</i>	AZ ¹ : 35'000 Betriebe (50%); LN ² : 0.79 ha; KL ³ : 50% Baumwolle; AK ⁴ : 69% der bezahlten AK für die Baumwolle; SO ⁵ : Tierzucht
	A2	Mittlerer Betrieb <i>Ernährungssicherheit durch verschiedene Grundnahrungsmittel</i>	AZ: 35'000 Betriebe (50%); LN: 2.06 ha; KL: verschiedene Kulturen; SO: formelle Kredite für Inputs
Süd	S1	Subsistenzbetrieb <i>Überleben</i>	AZ: 116'000 Betriebe (52%); LN: 0.89 ha; KL: Nahrungsmittel v.a. Mais, intensiv; SO: informelle Kredite, Nebenerwerb
	S2	Mittlerer Betrieb ohne Palmkulturen <i>Ernährungssicherheit</i>	AZ: 29'000 Betriebe (13%); LN: 1 bis 2 ha; KL: Nahrungsmittel v.a. Mais; AK: viele bezahlte AK; SO: informelle Kredite, Nebenerwerb
	S3	Mittlerer Betrieb mit Palmkulturen <i>Ernährungssicherheit und monetäres EK</i>	AZ: 22'300 Betriebe (10%); LN: 1.32 ha; KL: diversifizierte Kulturen (Markt orientiert); SO: LN limitiert;

Fortgesetzt

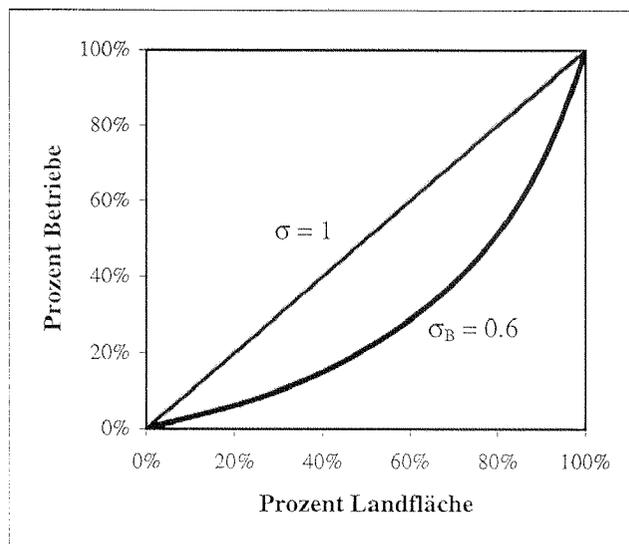
Süd	S4	Grosser Betrieb ohne Palmkulturen <i>Ernährungssicherheit und monetäres EK</i>	AZ: 9000 Betriebe (4%); LN: 2.42 ha; KL: Nahrungsmittel v.a. Mais/Maniok; SO: informelle Kredite für AK, LN limitiert;
	S5	Grosser Betrieb mit Palmkulturen <i>Ernährungssicherheit und monetäres EK</i>	AZ: 46'900 Betriebe (21%); LN: 3.42 ha; KL: diversifizierte Kulturen (Markt orientiert); SO: informelle Kredite für AK, LN limitiert;
Zentrum	C1	Betrieb mit Erdnusskulturen <i>Ernährungssicherheit und monetäres EK</i>	AZ: 22'000 Betriebe (44%); LN: 1.46 ha; KL: Nahrungsmittel v.a. Erdnüsse SO: formelle Kredite, LN limitiert;
	C2	Betrieb mit Nahrungsmitteln <i>Ernährungssicherheit und monetäres EK</i>	AZ: 11'500 Betriebe (23%); LN: 1.22 ha; KL: Nahrungsmittel v.a. Mais, sehr intensiv; SO: formelle Kredite, LN limitiert;
	C3	Betrieb mit Erdnuss- und Baumwollkulturen <i>EK Maximierung</i>	AZ: 16'500 Betriebe (33%); LN: 7.72 ha; KL: Baumwolle (50%), Erdnüsse (34%); SO: formelle Kredite, marktintegriert;
BorgouN (Nord)	BN1	Betrieb mit Mais- und Sorghum <i>Ernährungssicherheit und monetäres EK</i>	AZ: 11'600 Betriebe (21%); LN: 2.64 ha; KL: Nahrungsmittel, Tierzucht; SO: formelle Kredite (33%), informelle (67%);
	BN2	Betrieb mit Baumwolle und Tierzug <i>EK Maximierung</i>	AZ: 43'400 Betriebe (79%); LN: 5.18 ha; KL: v.a. Baumwolle, Tierzucht; SO: formelle und informelle Kredite;
BorgouS (Süd)	BS1	Betrieb mit Nahrungsmitteln <i>Ernährungssicherheit und monetäres EK</i>	AZ: 24'500 Betriebe (49%); LN: 2.36 ha; KL: diversifizierte Kulturen; SO: formelle Kredite (50%), informelle (50%);
	BS2	Betrieb mit Baumwolle ohne Tierzug <i>EK Maximierung</i>	AZ: 9'500 Betriebe (19%); LN: 4.43 ha; KL: v.a. Baumwolle (70% der LN); AK: viele bezahlte AK; SO: formelle Kredite, marktintegriert;
	BS3	Betrieb mit Tierzug <i>EK Maximierung</i>	AZ: 16'000 Betriebe (32%); LN: 8.36 ha; KL: Baumwolle (34% der LN), Nahrungsmittel SO: formelle Kredite, marktintegriert;

¹Anzahl landwirtschaftliche Haushalte pro Region, ²Landwirtschaftliche Nutzfläche, ³angebaute Kulturen, ⁴Arbeitskräfte, ⁵Sonstige Charakteristiken, ⁶Einkommen der landwirtschaftlichen Haushalte
Quelle: FAO, 1995c

Die in Tabelle 5-1 aufgeführte Betriebsstruktur widerspiegelt die Bodenbesitzverhältnisse in Benin im Jahre 1994 und ist in Abbildung 5-3 graphisch dargestellt. Darin sind die Anzahl der landwirtschaftlichen Haushalte gegenüber der kultivierten landwirtschaftlichen Fläche aufgetragen. Die Bodenbesitzverhältnisse sind mit dem Gini-Koeffizienten ausgedrückt. Dieser Koeffizient σ kann einen Wert von $0 \leq \sigma \leq 1$ annehmen. $\sigma = 1$ bedeutet eine gleichmässige Verteilung des Bodenbesitzes unter den landwirtschaftlichen Haushalten, d.h. die Hälfte der Betriebe besitzt 50% des kultivierten Landes. Der aus den Daten der von der FAO (1995c) in Benin durchgeführten Umfrage aus dem Jahre 1994 berechnete Gini-Koeffizient ergibt einen

Wert von $\sigma_B = 0.6$, d.h. etwas 20% der landwirtschaftlichen Haushalte bewirtschaftet etwa 50% der kultivierten Fläche (FAO, 1995c).

Abbildung 5-3: Landverteilung innerhalb des Agrarsektors, 1994/95



Quelle: FAO, 1995c und eigene Berechnungen

In Modellteil 1: PRODUKTION werden für jeden landwirtschaftlichen Haushaltstyp das Einkommen unter Berücksichtigung simultaner Restriktionen maximiert. Einkommen ist definiert als der totale Wert aller monetären und nicht monetären Einkommen am Ende einer Simulationsperiode. Das Einkommen setzt sich zusammen aus den Einnahmen aus den regional vermarkteten Agrarprodukten (ek_{KL}) und den Verkäufen von Tieren (ek_{TP}) und Arbeit (ek_{AK}) sowie dem veränderten Vermögen (ΔV) in Land, Tieren, Ausrüstung und Ersparnissen. Die individuelle Eigenversorgung mit Nahrungsmitteln kann entweder über Selbstversorgung ($auto_{ex}$) oder den Zukauf von Nahrungsmitteln ($acha_{ex}$) sichergestellt werden und ist von der Grösse und der Zusammensetzung der Familien abhängig:

$$\max ZP = \sum_{ex} (ek_{KL}, ek_{TP}, ek_{AK}, \Delta V) \quad (5-1)$$

$$\text{unter der Bedingung} \quad auto_{ex} + acha_{ex} \geq BECAL_{ex} \quad (5-2)$$

mit ZP: Zielfunktion
 ex: landwirtschaftlicher Haushaltstyp ex
 $BECAL_{ex}^{63}$: Bedarf an Nährstoffen (Kalorien/Protein) je Haushaltstyp

Eine weitere Restriktion bilden die erwarteten minimalen Einkommen ($REVMIN_{ex}$) der landwirtschaftlichen Haushalte. Während einer Simulationsperiode wird dieses $REVMIN_{ex}$ angestrebt und es darf davon nur um einen Betrag (λ) abgewichen werden. Dieses Vorgehen

⁶³ Grossbuchstaben bedeuten exogene Parameter (Vorgaben)

erlaubt die Modellierung des Risikos bei der unternehmerischen Entscheidungsfindung der landwirtschaftlichen Haushalte (Hazell und Norton, 1986). Risiko wird definiert als die erwartete Summe der negativen Abweichungen der erzielten Einkommen von den vorgegebenen minimalen Einkommen (Hanf, 1986).

$$eek_{KL} + eek_{TP} + eek_{AK} + (1+\lambda) \geq REVMIN_{ex} \quad (5-3)$$

mit	eek_{KL} :	erwartete Einkommen aus dem Ackerbau
	eek_{TP} :	erwartete Einkommen aus der Tierproduktion
	eek_{AK} :	erwartete Einkommen aus der Arbeit
	λ :	Variable für Risiko (Abweichung vom minimalen Einkommen)
	$REVMIN_{ex}$:	Minimale Einkommen je Haushaltstyp

Ein $\lambda = 0$ impliziert, dass sich der Haushalt bezüglich Risiko sogenannt 'neutral' verhält, das ist dann der Fall, wenn das erwartete Einkommen exakt dem minimalen Einkommen entspricht. Im Falle von risikoaverm Verhalten (Bsp. $\lambda \geq 0.5$) darf das erwartete Einkommen um den Faktor 0.5 vom minimalen Einkommen der landwirtschaftlichen Haushalte abweichen. Landwirtschaftliche Haushalte mit einer ausgeprägten Risikoaversion weisen beispielsweise ein $\lambda < 0.1$ auf.

Die Eckpunkte für die Produktion werden durch alternative Aktivitäten der landwirtschaftlichen Haushalte abgesteckt. Das Modell unterscheidet zwischen der Nahrungsmittelproduktion und der Produktion für den Export. Ebenso differenziert das Modell zwischen zweijährigen (Yams, Maniok) und mehrjährigen Kulturpflanzen (Palmen). Werden mehrjährige Kulturen gewählt, wird die benötigte Fläche und das investierte Kapital in der entsprechenden Zeitspanne gebunden bis eine wirtschaftlich interessantere Alternative gefunden wird. Die Gewinne werden jährlich aktualisiert, damit die Rentabilität von zwei- und mehrjährigen Investitionen überprüft werden kann. Die landwirtschaftlichen Haushalte können aus 20 verschiedenen technischen Anbauverfahren mit unterschiedlichen Kostenstrukturen, Arbeitsanforderungen und Erträgen auswählen. Ein Jahreszyklus entspricht einer Simulationsperiode. Eine realitätsnahe Abbildung der Zeitabläufe im Ackerbau und in der Tierproduktion erfordert eine Aufteilung der Simulationsperiode in drei Subperioden. Diese Anforderung hat dazu geführt, dass sich der Jahreszyklus aus den Subperioden Trockenzeit, Regenzeit und Erntezeit zusammensetzt.⁶⁴

⁶⁴ Die Trockenzeit dauert im Norden von Benin von November bis April/Mai, im Süden von November bis März; die Regenzeit währt von Mai bis Juli/August und die Erntezeit erstreckt sich von Oktober bis Dezember/Januar.

Wie bereits in Kapitel 4 dargelegt, können sich Modellrestriktionen über Wirkungszusammenhänge von der Haushaltsebene bis zur makroökonomischen Ebene auswirken. Solche Wirkungszusammenhänge werden im folgenden an den Beispielen der Faktoren Boden, Arbeit und Kapital erläutert.

Das verfügbare Kulturland pro Haushalt ($TERRE_{ex}$) beschränkt die Wahlmöglichkeit verschiedener landkonsumierender Aktivitäten (ter_a) und damit die Bodenallokation. Diese Grenze an verfügbarem Kulturland kann durch Urbarmachung von neuem Land ($terdef_{ex}$) ausgedehnt werden, bis die gesamte verfügbare Fläche zur Urbarmachung, d.h. das regionale Potential an Allmenden ($ALLMEND_{reg}$) ausgeschöpft ist:

$$\sum_{ex} ter_a \leq TERRE_{ex} + terdef_{ex} \quad (5-4)$$

$$\sum_{reg} terdef_{ex} \leq ALLMEND_{reg} \quad (5-5)$$

Das zweite Beispiel erläutert die Wirkungszusammenhänge anhand des Faktors Arbeit. Die benötigte Arbeit für die verschiedenen Aktivitäten (mo_a) muss notwendigerweise kleiner oder gleich der verfügbaren Arbeitskraft innerhalb des Haushalts ($mofarm_{ex}$) und dem Saldo aus zugekaufter und verkaufter Arbeitskraft ($mosal_{ex}$), definiert über die verschiedenen Subperioden (per) während eines Jahres, sein:

$$\sum_{ex} mo_{a,per} \leq MOFARM_{ex} + mosal_{ex,per} \quad (5-6)$$

Das dritte Beispiel setzt sich mit den Produktionskosten auseinander. Diese Kosten (kp_a) müssen übers Jahr betrachtet kleiner oder gleich der verfügbaren Geldmenge ($treso_{ex}$) sein. Um Liquiditätsengpässe zu umgehen, können die Haushalte Kredite ($cred_{ex}$) aufnehmen oder Tiere ($anim_{ex}$) verkaufen. Die totale Kreditmenge für die einzelnen Betriebe kann für eine einzelne Region nicht überschritten werden ($CREDIT_{reg}$) und ist einzelnen Aktivitäten (a) zugeordnet wie beispielsweise 'Kredite für die Produktion von Baumwolle':

$$\sum_{ex} kp_a \leq TRESO_{ex} + cred_{ex,a} + anim_{ex} \quad (5-7)$$

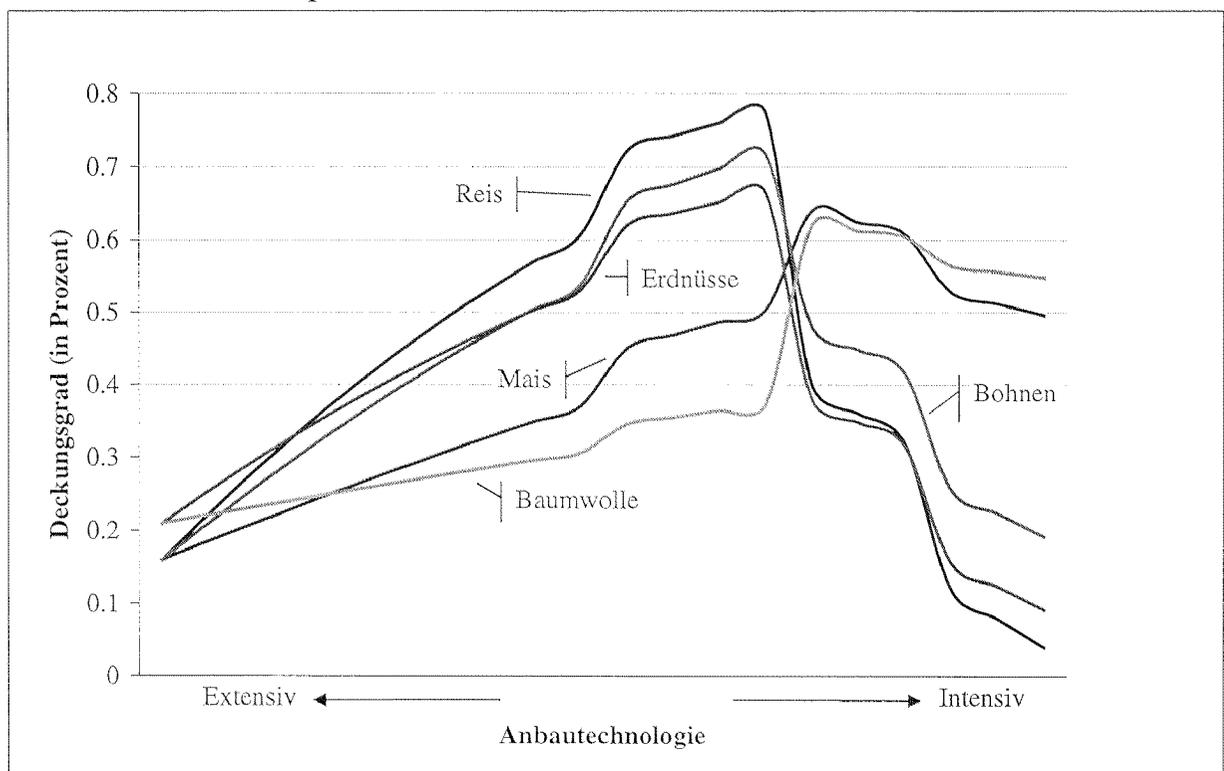
$$\sum_{reg} cred_{ex,a} \leq CREDIT_{reg} \quad (5-8)$$

Aktuelle Grössenordnungen bezüglich des Einkommens, des benötigten Kapitals oder notwendiger Investitionen werden über die real ermittelten Gleichgewichtspreise im Modellteil 2: KONSUM berechnet. Nach Abzug der Kreditrückzahlungen und des Zinsanspruchs wird der verbleibende Überschuss in die nächste Simulationsperiode überführt und kann in dieser neuen Periode für allgemeine Ausgaben verwendet werden. Dieser Geldtransfer, der zwischen

zwei Simulationsperioden stattfindet, macht einen festen Teil des Gesamteinkommens der Haushalte aus.

Die Auswirkungen der Handelsliberalisierung auf die Umwelt werden im Modell durch einen Umweltfaktor dargestellt. Dieser Faktor setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. Zu diesen Komponenten gehören das Klima, die Bodenerosion, die Topographie, der Deckungsgrad der angebauten Kulturen sowie die verwendete Anbautechnologie (Aubert, 1995). Am Beispiel der beiden Komponenten 'Deckungsgrad der Kultur' und 'verwendete technische Anbauverfahren' wird dieser mehrdimensionale Umweltfaktor in Abbildung 5-4 dargestellt.

Abbildung 5-4: Zusammenhang von Deckungsgrad und Anbautechnologie verschiedener Kulturpflanzen



Quelle: FAO (1995c) und eigene Berechnungen. Rest: MATA-Modellergebnisse.

Der Deckungsgrad ist das Verhältnis von offener zu von den Blättern der angebauten Kulturpflanzen überdeckter Bodenfläche. Je höher der Deckungsgrad einer Kultur ist, desto geringer der potentielle Abbau von Humus auf diesem Feld, da dieser weniger exponiert ist. Mit zunehmender Produktionsintensität erhöht sich der Deckungsgrad der Kulturen anfänglich (beispielsweise beim Mais von knapp 20% auf über 60% der bepflanzten Fläche). Wird weiter intensiviert, nimmt der Deckungsgrad wieder ab und die Wahrscheinlichkeit einer Bodenerosion wieder zu. Je nach gewählter Anbaumethode kann der landwirtschaftliche Haushalt die Bodenerosion erhöhen oder vermindern. Der indexierte Umweltfaktor ist letztlich eine Kom-

bination aller oben erwähnten Komponenten.⁶⁵

Abschliessend wird in diesem Modellteil die Allokation des Bodens, die Produktionsmenge pro Region und Total, die Menge an Nahrungsmitteln für die Selbstversorgung (Eigenkonsum) der landwirtschaftlichen Haushalte sowie die daraus resultierende vermarktete Menge an Agrarprodukten berechnet. Die regionale Aggregation der vermarkteten Mengen bestimmt letztlich das Angebot auf dem Zentralmarkt, welches anschliessend mit der totalen Nachfrage der urbanen Konsumenten im Modellteil 2: KONSUM konfrontiert wird.

TEIL 2: Konsum

Der Modellteil 2: KONSUM benützt die im Modellteil 1: PRODUKTION errechneten und aggregierten Mengen an vermarkteten Agrarprodukten, schätzt daraus Gleichgewichtspreise für die Agrargüter und leitet die von den urbanen Verbrauchern konsumierte Menge an Gütern ab. Im Gegensatz zu den lokal produzierten Gütern sind die Preise für importierte Güter exogen vorgegeben, d.h. der Modellteil 2: KONSUM ermittelt bei dieser Güterkategorie die konsumierte Menge.⁶⁶

Die urbanen Konsumenten sind im Simulationsmodell durch drei Typen von urbanen Haushalten repräsentiert. Die Einteilung der Haushalte nach Einkommensklassen basiert auf einer Untersuchung der FAO über städtische Haushaltungen in Benin und ist in Tabelle 5-2 zusammengestellt (FAO, 1995c).

Tabelle 5-2: Modelltechnische urbane Haushaltstypen

Haushaltstyp	Verteilung der Haushalte	Einkommen	Nahrungsmittelausgaben	Anzahl Personen im Haushalt			Ausgabenanteil
				(1)	(2)		
	(%)	(FCFA pro Monat)	M ¹	F ²	K ³	(2)/(1)	
m ₁	50	< 45'000	25'000	1	1	3	57
m ₂	30	45'000 und 90'000	36'100	2	2	3	51
m ₃	20	> 90'000	58'000	2	2	5	40

¹Männer, ²Frauen, ³Kinder

Quelle: Einteilung nach FAO, 1995c, Resultate aus eigener Umfrage 1997/98

Etwa die Hälfte aller urbanen Haushalte in Benin hat ein Einkommen von weniger als 45'000 FCFA pro Monat. In diesem Haushaltstyp (*m₁*) leben durchschnittlich fünf Personen, davon drei Kinder. Der Anteil der Nahrungsmittelausgaben am Einkommen beträgt rund 60%. Die

⁶⁵ Für eine weitergehende Diskussion siehe Aubert, 1995.

⁶⁶ vgl. Kapitel 3, Abschnitt 3.2.2, Der Reismarkt, S. 59ff.

mittlere Einkommensklasse (m_2) weist ein monatliches Einkommen zwischen 45'000 FCFA und 90'000 FCFA aus. In einem solchen Haushalt leben im Mittel vier Erwachsene und drei Kinder. Die Hälfte ihres Einkommens wird für Ausgaben für die Nahrungsmittel beansprucht. Zur obersten Einkommensklasse (m_3) mit einem Einkommen von mehr als 90'000 FCFA gehören rund 20% aller urbanen Haushalte. Die Nahrungsmittelausgaben belaufen sich auf etwa 58'000 FCFA (40%) des Einkommens. Dieser Haushaltstyp setzt sich aus neun Familienmitgliedern, davon fünf Kindern zusammen. Die Regel, dass die Ausgaben für Nahrungsmittel mit steigendem verfügbarem Einkommen absolut zu-, relativ jedoch abnehmen, trifft auch auf die städtischen Haushalte in Benin zu. Bedingt durch den hohen Budgetanteil der Nahrungsmittel dürfte die Einkommenselastizität aller Haushaltstypen entsprechend hoch sein, d.h. eine Veränderung des Gesamteinkommens beeinflusst die Nahrungsmittelausgaben und infolgedessen auch das Konsumverhalten der Haushalte.

Das Gleichgewicht im Modell wird erreicht, wenn gilt:

1. Gleichgewicht zwischen der aggregierten inländischen Produktion ($m_{i,reg}$) plus den Importen (imp_i) und der Nachfrage ($x_{i,m}$) der urbanen Haushalte unter Einbezug der Lagerhaltung ($Lager_i$):

$$\sum_{reg} m_{i,reg} + imp_i = \sum_m x_{i,m} \pm Lager_i \quad (5-9)$$

2. Nutzenmaximierung der urbanen Haushalte, wobei der Nutzen definiert ist als Zunahme der konsumierten Gütermenge:

$$\max U_m = f(x_{i,m}), \text{ d.h.} \quad (5-10)$$

und mit der ersten Ableitung $\frac{du}{dx_i} > 0$,

wobei die Nebenbedingung gilt: $\sum_i p_i x_i \leq BUDGET_m$ (5-11)

mit

U_m :	Nutzen des Haushalts m aus dem Konsum der Nahrungsmittel i
$x_{i,m}$:	Nachgefragte Menge an Nahrungsmittel i des Haushalts m
p_i :	Preis für Nahrungsmittel i
$BUDGET_m$:	Nahrungsmittelbudget von Haushalt m

Das Nachfragesystem (Almost Ideal Demand System, AIDS) von Deaton und Muellbauer (1980) ist eine Nachfragefunktion, die es erlaubt, die Präferenzen der Konsumenten explizit abzubilden. Die Nachfragefunktionen können als indirekte Nutzenfunktionen in Form von Budgetanteilen (w) ausgedrückt werden (Deaton und Muellbauer, 1994):

$$w_i = \alpha_i + \beta_i \ln \frac{z}{P} + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j \quad (5-12)$$

$$\text{wobei gilt:} \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1, \quad w_i = \frac{P_i x_i}{z} \quad (5-13)$$

wobei α , β und γ Parameter, p_j der Preis von Gut j und z die totalen Konsumausgaben sind. Der Preisindex P ist definiert als:

$$\log P = \alpha_0 + \sum \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_{k,l} \gamma_{k,l} \log p_k \log p_l \quad (5-14)$$

und der Parameter γ definiert als:

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{2} (\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*) = \gamma_{ji} \quad (5-15)$$

Dieses Nachfragesystem muss einige Bedingungen erfüllen, damit es kohärent mit der Nachfragetheorie wird, d.h. das System muss additiv limitiert, homogen und symmetrisch sein.

Es muss daher gelten:

$$\text{Additive Beschränkung:} \quad \sum_{i=1}^n \alpha_j = 1, \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 0, \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad (5-16)$$

Die Homogenitätsbedingung ist nur erfüllt, wenn gilt:

$$\sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad (5-17)$$

Homogenität bedeutet, dass die Konsumenten keine Illusion bezüglich ihres Geldes haben. D.h., eine für alle Güter gleiche prozentuale Preisänderung führt zu keiner Gütersubstitution.

Die Symmetrierestriktion ist erfüllt, wenn gilt:

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (5-18)$$

Symmetrie bedeutet, dass eine prozentuale Preisänderung von Gut A den gleichen Effekt auf den Budgetanteil von Gut B hat und eine prozentuale Preisänderung von Gut B den gleichen Effekt auf den Budgetanteil von Gut A hat.

Der Preisvektor P , wie er in Gleichung (5-14) definiert ist, führt aber dazu, dass das Gleichungssystem (5-12) nicht-linear bleibt und eine grosse Anzahl von Parameterschätzungen nötig macht. In empirischen Arbeiten, die das Nachfragesystem AIDS benutzen, wird deshalb der allgemeine Preisindex P durch eine Näherung, den sogenannten Stone-Preis-Index P' ersetzt:

$$\ln P' = \sum_{i=1}^n w_i \ln p_i \quad (5-19)$$

Dieses angepasste Nachfragesystem AIDS wird als angenähertes linearisiertes AIDS (LA/AIDS)⁶⁷ bezeichnet. Green und Alston (1990) und Asche und Wessells (1997) haben gezeigt, dass das traditionelle AIDS und das LA/AIDS mit dem Stone-Preis-Index vergleichbare Resultate ergibt. Damit lässt sich das Gleichgewichtsproblem (Gleichung 5-9) im Teilmodell 2: KONSUM als lineares Gleichgewicht mit dem LA/AIDS lösen, da ausser x und p nun alle anderen Parameter exogen sind. Der Modellteil 2: KONSUM berechnet die Gleichgewichtspreise für die lokal produzierten Agrarprodukte und die konsumierten Importgütermenge. Die Modellierung der Transformation dieser endogen berechneten Gleichgewichtspreise auf die lokalen Märkte sowie das makroökonomische Umfeld werden im folgenden Abschnitt dargestellt.

TEIL 3: Makroökonomisches Umfeld

Der Modellteil 3: MAKROÖKONOMISCHES UMFELD stellt das Umfeld für die Modellteile 1 und 2 her, indem er sowohl das allgemeine ökonomische Umfeld beschreibt als auch politische Restriktionen widerspiegelt. So wird das strukturelle Umfeld der Wirtschaftsakteure definiert durch die Weltmarktpreise, den realen Wechselkurs, den Marktzugang, den Zinssatz, das ausserlandwirtschaftliche Lohnniveau, die Disponibilität der Inputfaktoren, den Bodenmarkt, das Nachfrageverhalten der Konsumenten und die Entwicklung des Bevölkerungswachstums. Andererseits determinieren politische Entscheidungen das spezifische Umfeld der Akteure, wie beispielsweise die Festlegung von Zolltarifen und Grenzabgaben, das verfügbare Volumen an Krediten, die vorgeschriebenen Minimallöhne oder garantierte Produzentenpreise für Bauwolle und Düngemittel.

Daneben stehen die regionalen Agrargütermärkte sowohl unter sich als auch mit den internationalen Import- bzw. den Exportmärkten in Verbindung. Dieser dritte Modellteil modelliert auch die in Kapitel 2 beschriebenen Auswirkungen der Uruguay Runde auf die Weltmarktpreise und die Anpassung der Zolltarife. Daher kann der Güteraustausch zwischen Überschuss- und Defizitregionen bei gegebenen Transaktionskosten abgebildet werden. Die Transaktionskosten gliedern sich in Aufwendungen, die beim Grenzübertritt der gehandelten Güter entstehen und in Kosten, welche durch den Warenaustausch im Binnenland generiert werden. Die Aufwendungen für den Unterhalt der Nutzflächen (Kulturen) widerspiegeln das wirt-

⁶⁷ Linear Approximate Almost Ideal Demand System

schaftliche Umfeld der landwirtschaftlichen Akteure. Effiziente Dienstleistungen für die landwirtschaftlichen Haushalte, wie beispielsweise die Beratungs- und Finanzdienstleistungen, reduzieren den Aufwand der Haushalte.

5.1.2 Daten

Das benötigte Datenmaterial für das partielle Gleichgewichtsmodell setzt sich aus sekundären und primären Erhebungen zusammen. Als Ausgangsbasis für die Simulationen dient der Durchschnittswert der beiden Jahre 1994 und 1995. Diese zweijährige Ausgangsbasis wurde gewählt, weil zu Beginn des Jahres 1994 die einheimische Währung, der Franc CFA, abgewertet wurde.⁶⁸ Der Einbezug früherer Jahre hätte zu einer Verzerrung des Basisjahres 1994 geführt. Eine Ausgangsbasis erst ab 1996 oder später hätte zu Problemen bei der Modellvalidierung geführt, da die notwendige Vergleichsbasis zu kurz geworden wäre.

Die benötigten Haushaltsdaten im Modellteil 1: PRODUKTION stammen aus einer breit angelegten Untersuchung der FAO in Benin im Jahre 1994. Diese Basisdaten sind durch neuere Untersuchungen des Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale (LARES) über die Transportkosten ergänzt worden (LARES, 1997).

Für den Modellteil 2: KONSUM mussten sowohl primäre als auch sekundäre Daten erhoben werden. Einkommenselastizitäten wurden aus verschiedenen Studien über das Nachfrageverhalten der Konsumenten in Benin (Lutz, 1994; Beck, 1995) und Untersuchungen in anderen Entwicklungsländern (Timmer und Aldermann, 1979; Deaton, 1990; Mamingi, 1997) entnommen. Eine Umfrage war u.a. notwendig, da keine empirischen Daten über Budgetanteile von Nahrungsmittelausgaben in Benin vorhanden waren.⁶⁹ Zur Beschaffung dieses Datenmaterials wurde eine standardisierte, schriftliche Befragung bei 600 urbanen Haushaltungen in den vier grossen urbanen Zentren Cotonou, Bohicon, Djougou und Parakou durchgeführt (vgl. Abbildung 5-2). Die Interviews dauerten ca. 40 Minuten und thematisierten u.a. folgende Bereiche:

- die monatlichen Einnahmen
- die monatlichen Ausgaben für Nahrungsmittel
- die Zusammensetzung der Haushaltmitglieder nach Geschlecht, Alter und Ausbildung.

⁶⁸ vgl dazu auch Kapitel 3, Abschnitt 3.1: Allgemeine Übersicht über die Wirtschaft Benins, S35ff.

⁶⁹ Der verwendete Fragebogen zur Abschätzung der urbanen Nachfrage nach Nahrungsmitteln findet sich in Anhang A.

Preis- und Kreuzpreiselastizitäten von Gütern wurden mit Hilfe der 'Constant Difference of Elasticities' (CDE)-Funktion geschätzt.⁷⁰ Diese Vorgehensweise ermöglicht es, die für das LA/AIDS-Modell benötigten Einkommens-, Preis- und Kreuzpreiselastizitäten zu validieren und in den Modellteil 2: KONSUM zu integrieren.

Die makroökonomischen Daten für den Modellteil 3: MAKROÖKONOMISCHES UMFELD sind aus diversen Publikationen des Internationalen Währungsfonds (IWF), der Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) und der WTO entnommen. Die Entwicklung des Bevölkerungswachstums basiert auf den Berechnungen der Vereinten Nationen (UN) und den Statistiken der Food and Agricultural Organisation (FAO).

5.2 Modellannahmen und Szenarien

Grundsätzlich kann Benin für die Umsetzung der eingegangenen WTO-Verpflichtungen zwei unterschiedliche Entwicklungsstrategien anwenden: 1) eine Strategie der passiven Übernahme der Verpflichtungen oder 2) eine Strategie, welche die aktive Umsetzung und Weiterführung der Abkommen beinhaltet, d.h. die Einführung wirtschaftlicher Reformen in den Bereichen des Aussenhandels und der Liberalisierung der inländischen Agrarmärkte.⁷¹ Mit dem entwickelten Modell soll gezeigt werden, wie sich die beiden Strategien auf die inländische Preisentwicklung, das Produktions- und Konsumverhalten, die Entwicklung des Agrarhandels, die Ernährungssituation, die Einkommensentwicklung im Agrarsektor und die Umwelt unterschiedlich auswirken.

5.2.1 Exogene Vorgaben für die Simulationsberechnung

Die Entwicklung möglicher Szenarien mit Hilfe der Simulationstechnik wird durch exogene Vorgaben (Parameter), die das Modell benin-spezifisch charakterisieren, determiniert. Für die Interpretation der Simulationsresultate ist es von entscheidender Bedeutung, die Wirkung der exogenen Parameter auf die endogen berechneten Variablen zu kennen. Im Modellansatz finden sich drei Faktoren, von denen ein grosser Einfluss auf die Agrarmärkte erwartet wird: 1) das Bevölkerungswachstum und der Urbanisierungsgrad der Bevölkerung, 2) die Einkommensentwicklung ausserhalb des Agrarsektors und 3) die durch eine Ertragssteigerung oder eine Ausdehnung der kultivierten Fläche ausgelöste Produktionserhöhung (Agcaoili und

⁷⁰ Für eine weitergehende Diskussion der Anwendung siehe Surry, 1993 und Diego, 1997.

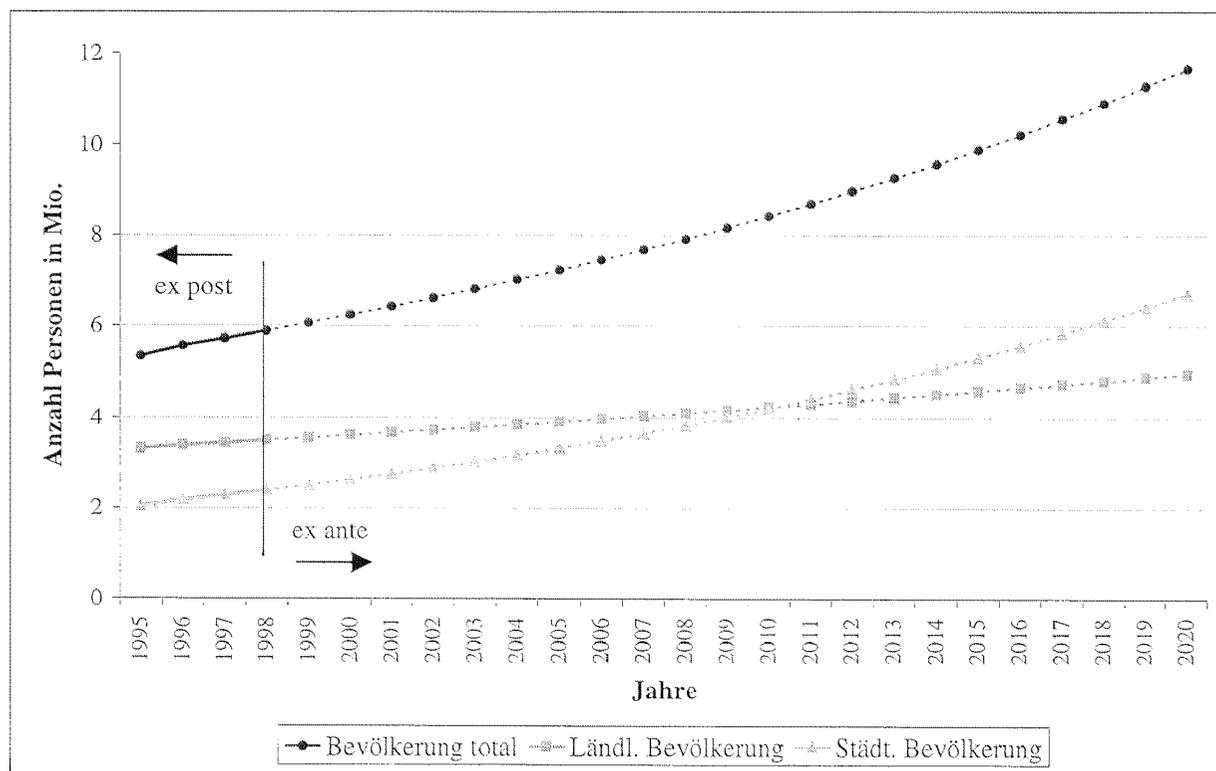
⁷¹ vgl. Kapitel 4, Abschnitt 4.4: Folgerungen, S. 79.

Rosegrant, 1995). Diese drei exogenen Parameter haben einen grossen Einfluss auf die Ergebnisse.

Bevölkerungswachstum

Im Gegensatz zum IMF (1996a), der für Benin von einem durchschnittlichen Bevölkerungswachstum von 3.1% ausgeht, rechnet die UN (1996) und darauf aufbauend die FAO (FAOSTAT⁷²) in den nächsten Jahren mit einem durchschnittlichen Bevölkerungswachstum von 2.9%. Die ländliche Bevölkerung wird mit einem durchschnittlichen Wachstum von 1.6% bedeutend weniger stark wachsen als die städtische Bevölkerung, die im gleichen Zeitraum eine Wachstumsrate von 4.8% aufweist. Dieser Unterschied zwischen den beiden Bevölkerungsgruppen spiegelt die Migrationsbewegung von den ländlichen Gebieten in die urbanen Zentren wider, vor allem in die südlichen Agglomerationen von Cotonou, Porto Novo und Abomey-Bohicon.

Abbildung 5-5: Prognostizierte Bevölkerungsentwicklung, 1994/95 - 2004



Quelle: FAOSTAT und UN (1996)

In Abbildung 5-5 ist die angenommene Wachstumsentwicklung der ländlichen wie auch der städtischen Bevölkerung dargestellt. Bis ins Jahr 2020 wird gegenüber 1995 mit einer Ver-

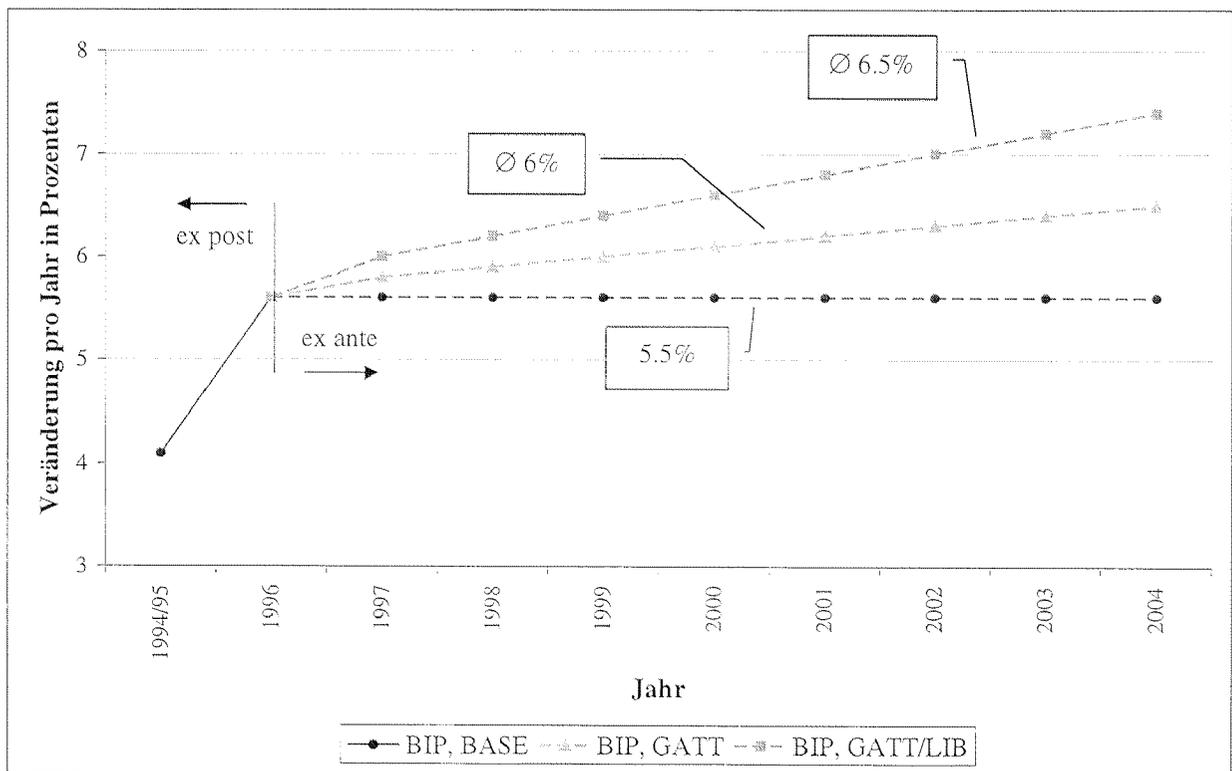
⁷² vgl. <http://apps.fao.org/lim500/nph-wrap.pl?Population>, vom 04. Aug. 1998.

doppelung der gesamten Bevölkerung von Benin auf 10.9 Mio. Personen gerechnet. Dabei steigt die Anzahl der ländlichen Bevölkerung von 3.3 Mio. Personen (1995) auf 4.8 Mio. Personen im Jahr 2020. Demgegenüber dürfte die städtische Bevölkerung in den nächsten 25 Jahren voraussichtlich um rund 200% anwachsen und bereits über 6 Mio. Personen zählen. Diese Entwicklung erhöht den Grad der Urbanisierung in Benin, so dass ab dem Jahr 2010 mehr Personen in urbanen Zentren denn in den ländlichen Gebieten leben dürften. In dieser Zeitspanne wird die durchschnittliche Bevölkerungsdichte voraussichtlich von 50 Personen/km² auf 106 Personen/km² ansteigen. Wegen des hohen Urbanisierungsgrades im Süden des Landes dürfte die Dichte dort überproportional zunehmen und einen Wert von weit über 200 Personen/km² erreichen.

Ausserlandwirtschaftliche Einkommensentwicklung

Seit der Abwertung im Frühjahr 1994 weist Benin ein jährliches Wachstum der Wirtschaft von 4.8% bis 5.8%, ausgedrückt als Veränderung des reales Bruttoinlandprodukts (BIP), aus (vgl. Abbildung 5-6).

Abbildung 5-6: Prognostizierte Entwicklung des Bruttoinlandprodukts, 1994/95 - 2004



Quelle: Eigene Darstellung

Diese positive und kontinuierliche wirtschaftliche Entwicklung startet allerdings von einem sehr tiefen Ausgangsniveau und fällt daher - in absoluten Werten betrachtet - bescheiden aus

(IMF, 1996a). Der wirtschaftliche Aufschwung erfolgte trotz einer sinkenden landwirtschaftlichen Produktion, die wegen starker Niederschläge und Überschwemmungen Mitte der 90er Jahre grosse Ertragseinbussen hinnehmen musste. Der Verarbeitungssektor, vor allem der Textilbereich, wies hingegen ein überdurchschnittliches Wachstum von 5% an realem BIP auf. Ebenfalls überdurchschnittliche reale Wachstumsraten von 10% konnte der Bausektor realisieren. Auch im tertiären Sektor wurde im gleichen Zeitraum ein durchschnittliches reales Wachstum von 7.7% erwirtschaftet.

Unter der Voraussetzung, dass die eingeschlagenen Reformen weitergeführt werden, dürfte die wirtschaftliche Entwicklung auch in Zukunft dem Trend der letzten Jahre folgen. In einem konservativen Referenzszenario kann man von einem ausserlandwirtschaftlichen Wachstum der Wirtschaft und in der Folge auch der Einkommen von jährlich durchschnittlich 5.5% ausgehen. Die in den verschiedenen Szenarien verwendeten Prognosen zur Einkommensentwicklung sind in Abbildung 5-6 dargestellt.

Produktionsentwicklung

Bedingt durch die prognostizierte Wachstumsentwicklung der Bevölkerung und die verfügbaren ausserlandwirtschaftlichen Einkommen wird die Nachfrage nach Nahrungsmitteln zunehmen. Diese Nachfragesteigerung muss durch ein wachsendes Nahrungsmittelangebot kompensiert werden, da ansonsten die Preise für Nahrungsmittel mit Sicherheit ansteigen würden, was mit negativen Folgen für die Ernährungssicherheit der urbanen Bevölkerung verbunden wäre. In einer breit ausgelegten Studie von Agcaoili und Rosegrant (1995) zeichnen die beiden Autoren die jährlichen Wachstumsraten der Mengen im Agrarsektor der Länder südlich der Sahara nach. Zwischen 1974-82 und 1982-90 hat diese Rate durchschnittlich von 1.49% auf 1.86% zugenommen. Diese Wachstumsrate in der Produktion setzte sich einerseits aus einer Ertragssteigerung und andererseits aus einer Flächenausdehnung zusammen. Machte in der Periode von 1974-82 der Anteil der Flächenausdehnung an der totalen durchschnittlichen Wachstumsrate rund 15% aus, so hat sich dieser Anteil während der Periode 1982-90 mehr als vervierfacht und ist auf 63% angestiegen. Wie sich zeigt, ist der erhöhte Output im Agrarbereich in den untersuchten Ländern ist vorwiegend durch Flächenausdehnungen erzielt worden, d.h. es fand ein geringerer Produktivitätsfortschritt statt. Diese negative Entwicklung ist u.a. bedingt durch einen rückläufigen Verbrauch an Düngemitteln, eine geringere Investitionstätigkeit in die Agrarforschung und abnehmende Investitionen in die landwirtschaftliche Infrastruktur. Diese Entwicklung wiederum dürfte durch tiefe Welt-

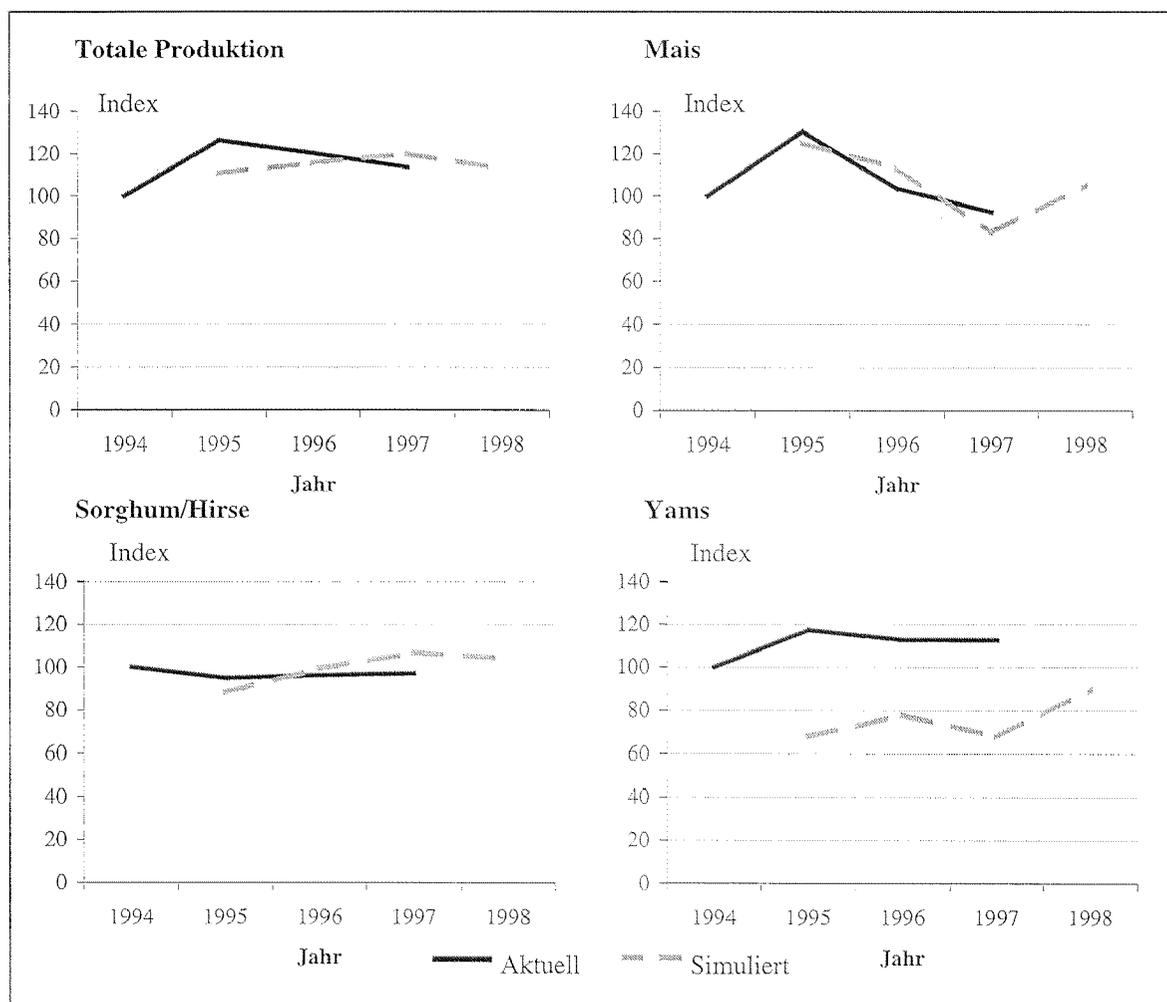
marktpreise für Agrargüter sowie die Folgen verschiedener Strukturanpassungsprogramme (SAP) verursacht worden sein.

Konsequenterweise wird daher im Modellaufbau für die Simulationsberechnungen eine konservative Wachstumsrate bei den landwirtschaftlichen Erträgen von 0.7% pro Jahr eingesetzt. Diese bescheidene Wachstumsrate ist im Falle von Benin zusätzlich gerechtfertigt, da grosse Landreserven zur Verfügung stehen, die den Druck auf Ertragssteigerungen lindern.⁷³

Modellvalidierung

Auch wenn die primäre Zielsetzung die Modellierung von verschiedenen politischen Massnahmen, und nicht die Prognostizierung von Preisen oder Mengen ist, ist es angezeigt, das erwartete Verhalten eines strukturierten Modells zu testen.

Abbildung 5-7: Aktuelle und simulierte Produktionsmengen (1994 = 100)



Quelle: FAOSTAT, FAO, 1995c und Modellsimulation.

⁷³ vgl. Kapitel 3, Abschnitt 3.1: Allgemeine Übersicht über die Wirtschaft Benins, S. 35ff.

Eine Testmöglichkeit besteht darin, mit dem Modell eine Periode *ex post* zu simulieren und die Abweichungen zur Realität zu messen (Tyers und Anderson, 1992). Die Resultate dieser *ex post*-Simulation sind in Abbildung 5-7 zusammengefasst und umfassen die indexierten realen Produktionsmengen der totalen Produktion, Mais, Sorghum/Hirse und Yams für die Zeitperiode von 1994 bis 1998.⁷⁴ Die Simulation reflektiert die effektive Entwicklung sowohl bei der totalen nationalen Produktion als auch bei den einzelnen Produkten recht gut. Trotz der guten allgemeinen Übereinstimmung zeigt das Modell eine Schwäche bei der Simulation der Yamsproduktion. Bereits das Basisjahr 1994/95 stellt keinen befriedigenden Referenzpunkt für die Simulation dar. Erst ab der dritten Simulationsperiode im Jahr 1997 nähert sich die simulierte Produktionsmenge der aktuell ausgewiesenen Produktion an.⁷⁵

5.2.2 Szenarien

In allen untersuchten Szenarien bilden die exogenen Schlüsselfaktoren Bevölkerungswachstum, ausserlandwirtschaftliche Einkommensentwicklung und Produktivitätsentwicklung die Basisgrössen. Da die GATT-bedingten Verpflichtungen der WTO-Mitglieder graduell eingeführt werden können, dürften die erwarteten Auswirkungen der Uruguay Runde auf den beninischen Agrarsektor erst nach einer gewissen Verzögerung voll wirksam werden.⁷⁶ Das Modell muss diesem Umstand Rechnung tragen und einen entsprechenden Zeithorizont ausweisen. Eine längere Simulationsdauer verringert hingegen die Aussagekraft der Modellresultate, da die exogenen Faktoren prognostizierte Entwicklungen darstellen, deren Eintreffenswahrscheinlichkeit mit der Dauer abnehmen. Die in dieser Arbeit gewählte Simulationsdauer berücksichtigt sowohl die volle Implementierungsphase der Industrieländer (1994 bis 2000) als auch diejenige der Entwicklungsländer, d.h. sie geht bis ins Jahr 2004.

Damit die verschiedenen Szenarien miteinander verglichen werden können, wird ein Referenzszenario *BASE 1* eingeführt, mit dessen Hilfe die Resultate der anderen Simulationen verglichen werden können. Die erste Entwicklungsstrategie wird durch das Szenario *GATT* modelliert und beschreibt die quantitativen Auswirkungen der Abkommen der Uruguay Runde; die zweite Entwicklungsstrategie wird mit dem Szenario *GATT/LIB* formalisiert und geht von einer partiellen Liberalisierung der Wirtschaft aus. Die Ausgangsbasis für alle Simulationsberechnungen ist die Basis der beiden Jahre 1994/95. Die Preisentwicklungen auf

⁷⁴ Die totale Produktion umfasst die lokalen Produkte: Mais, Sorghum, Hirse, Reis, Yams, Maniok, Bohnen (niebé), Erdnüsse und Baumwolle.

⁷⁵ Die aktuelle Produktionsmenge ist ebenfalls eine offiziell geschätzte Grösse.

⁷⁶ vgl. Kapitel 2, Abschnitt: 2.2.5: Das Abkommen über die Landwirtschaft, S. 17ff.

dem Weltmarkt sind das Resultat einer umfassenden Literaturstudie, die in Kapitel 2 detailliert vorgestellt worden ist.⁷⁷ Alle Annahmen bezüglich der verschiedenen Szenarien sind im Anschluss an diesen Abschnitt in Tabelle 5-3 dargestellt.

Referenzszenario: BASE 1

Das Szenario BASE 1 stellt die Referenzgrösse für den Vergleich der verschiedenen Szenarien dar. In diesem Referenzszenario beträgt das durchschnittliche jährliche Wachstum der Bevölkerung während der analysierten Zeitperiode 1.6% in den ländlichen Gebieten und 4.8% in den urbanen Zentren. Ausserhalb des Agrarsektors steigen die realen Einkommen durchschnittlich 5.5% pro Jahr. Die Folgen von Einkommenswachstum sind über die Nahrungsmittelausgaben der Haushalte ins Simulationsmodell integriert. Die Ertragsentwicklung weist ein Wachstum von durchschnittlich 0.7% pro Jahr aus. Die verfügbare lokale Reisproduktion wird durch die bestehende bewässerte Anbaufläche (rund 1'200 ha) begrenzt. Für den nicht bewässerten Reisanbau stehen weitere 10'000 ha Anbaufläche ohne zusätzliche Investitionen für die landwirtschaftlichen Haushalte zur Verfügung.⁷⁸

Die Weltmarktpreise für Agrarprodukte sind im Szenario *BASE 1* für die ganze Simulationsdauer auf dem Stand von 1997 eingefroren. Die totalen Grenzabgaben entsprechen dem Stand von 1996 und belaufen sich für Weizen auf 35% und für Reis auf 20% des c.i.f. Preises.⁷⁹ Die Kosten für die Kommerzialisierung der Importgüter, d.h. für den Transport, die Lagerung, Versicherung etc. erhöhen den Preis für Weizen und Weizenmehl um 75% und beim Reis um 9%.

Die Kosten für den Transport von beispielsweise Mais oder Maniok unterscheiden sich in der Modellsimulation nicht. Es gibt jedoch regionale Unterschiede in der Höhe dieser Kosten. Die Frachtkosten betragen, ausgedrückt in Franc CFA pro Kilogramm und Kilometer, zwischen dem Zentralmarkt in Cotonou und der Region BorgouN 0.018, Atacora 0.02, BorgouS 0.026, dem Zentrum 0.05 und dem Süden 0.09. Primär entscheidet nicht die geographische Distanz über die Höhe der Kosten, sondern das eingesetzte Transportmittel. Dies erklärt, wieso die Transporte aus den näher gelegenen Regionen mit dem Taxi oder den öffentlichen Verkehrsmitteln teurer sind als die Transporte mit dem Lastwagen aus entfernteren Regionen.

⁷⁷ vgl. Kapitel 2, Abschnitt 2.3.1: Mengen- und Preisentwicklungen auf den Weltmärkten, S. 25ff.

⁷⁸ Diese natürlichen Wassersammelbecken (bas-fonds) stellen günstige Voraussetzungen für den nicht bewässerten Reisanbau dar.

⁷⁹ Die totalen Grenzabgaben bestehen u.a. aus den Zolltarifen, Gemeinschaftsabgaben und der Mehrwertsteuer, um nur die wichtigsten Abgaben zu nennen.

Szenario: BASE 2

Das Szenario *BASE 2* unterscheidet sich von Referenzszenario *BASE 1* dahingehend, dass die Wachstumsrate der Bevölkerung um 25% kleiner ausfällt. Damit wird gezielt der Einfluss des exogenen Faktors Bevölkerungswachstum auf die Entwicklung des Agrarsektors untersucht. Im Szenario *BASE 2* wird mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 1.2% für die ländlichen Gebiete und 3.6% für die urbanen Zentren gerechnet. Die geringere Wachstumsentwicklung führt zu einer Reduktion der Gesamtbevölkerung um 400'000 Personen auf 6.4 Mio. im Jahre 2004.

Szenario: GATT

Dieses Szenario verbindet die quantitativen Veränderungen der Abkommen der Uruguay Runde mit den entsprechenden Preisveränderungen auf dem Weltmarkt sowie die Anpassungen im Aussenhandelsregime Benins.

Die jährliche Wachstumsentwicklung der Bevölkerung und der Agrarproduktion entsprechen derjenigen des Referenzszenarios (*BASE 1*). Im Gegensatz zu *BASE 1* verändern sich aber im *GATT*-Szenario die Einkommen ausserhalb des Agrarsektors stärker. Ihre Wachstumsrate beträgt jährlich durchschnittlich 6%, was dem prognostizierten günstigen Verlauf des BIP in Abbildung 5-6 entspricht.

Die erwarteten Preisentwicklungen auf dem Agrarweltmarkt basieren auf FAO-Berechnungen (FAO, 1996b). Es wird davon ausgegangen, dass der Importpreis für Weizen um 4%, jener von Reis um 6% und derjenige für die restlichen importierten Güter um 1.5% ansteigt.⁸⁰ Der staatlich garantierte Produzentenpreis für Baumwolle wird an den Weltmarktpreis gekoppelt, was zu einem jährlichen Preisanstieg von 3% führt (Bidaux et al., 1997). Dieser reelle Produzentenpreis steigt im Szenario *GATT* von 140 FCFA auf 250 FCFA pro Kilogramm Baumwolle im Jahre 2004 an. Die Liberalisierungsbestrebungen im Düngemittelsektor haben zur Folge, dass die Düngemittelpreise im Jahr 2004 gegenüber der Ausgangsbasis 1994/95 nur 10% höher sind. Diese Preisentwicklung ist hauptsächlich durch die zögerliche Teilprivatisierung der SONAPRA verursacht worden.

Obwohl Benin seine Zolltarife bei durchschnittlich rund 60% konsolidiert und bei der WTO in Genf hinterlegt hat, entsprechen die abgebildeten Grenzabgaben im Szenario *GATT* dem Referenzszenario. Der Grund liegt darin, dass die Regierung diese hohen konsolidierten

⁸⁰ Der Preis für die Gruppe 'restliche Güter' setzt sich zusammen aus den Preisen für: Früchte, Gemüse, Getränke, Fische, Eier und Milchprodukte.

Tarifansätze wie ein Sicherheitsnetz für den Fall eines Preissturzes auf dem Agrarweltmarkt einsetzt. Die Auswirkungen der WTO dürften sich aber dennoch in einer erhöhten und verbesserten Transparenz der eingesetzten Verwaltungspraktiken im Aussenhandelsregime auswirken. Benin, wie alle anderen WTO-Mitglieder auch, hat sich zur periodischen Überprüfung seiner Handelspolitik und -praktiken verpflichtet. Auf Grund dieser Überprüfung dürften sich die totalen Importkosten beim Grenzübertritt um etwa 10% verringern, da Doppelspurigkeiten abgebaut und langwierige Verwaltungsverfahren verkürzt werden. Dieser Kostenabbau wird über reduzierte Transport- bzw. Kommerzialisierungskosten modelliert. Zu einer weitergehenden Liberalisierung seiner Wirtschaft hat sich Benin hingegen bei den WTO-Abkommen nicht verpflichten lassen.

Szenario: GATT plus partielle Liberalisierung (GATT/LIB)

Dieses Szenario *GATT/LIB* berücksichtigt die Effekte einer zusätzlichen internen partiellen Liberalisierung der Wirtschaft Benins unter Berücksichtigung der eingegangenen WTO-Verpflichtungen.

Die jährliche Wachstumsentwicklung der Bevölkerung und der Agrarproduktion entsprechen dem Referenzszenario. Die wirtschaftlichen Reformbestrebungen dürften einen direkten Einfluss auf das Wirtschaftswachstum und in der Folge auf die Einkommensentwicklung ausserhalb des Agrarsektors haben. Das Szenario *GATT/LIB* reflektiert diese Auswirkungen, indem die jährliche Wachstumsrate der ausserlandwirtschaftlichen Einkommen der prognostizierten Entwicklung des BIP von durchschnittlich 6.6% folgt (vgl. Abbildung 5-6).

Die Preiserwartungen auf dem Weltmarkt entsprechen in diesem Szenario dem langjährigen Preistrend für Agrargüter der letzten Dekaden (IFPRI, 1995). Die Implementierung der Abkommen der Uruguay Runde führt also dazu, dass der Weltmarktpreis bis ins Jahr 2004 für Weizen um 3.5% und für die restlichen Importe um 4% sinken wird. Die Preisentwicklung für Reis und Baumwolle werden mit grosser Wahrscheinlichkeit stabil bleiben und der Ausgangsbasis von 1994/95 entsprechen. Der Produzentenpreis für Baumwolle ist auch in diesem Szenario staatlich fixiert. Durch die Koppelung des inländischen Produzentenpreises an den Weltmarktpreis wird der inländische Preisanstieg nur 2% betragen und damit geringer ausfallen als im Szenario *GATT*. Die beschriebene Preisentwicklung auf dem Weltmarkt erhöht den Wettbewerbsdruck auf die beninischen Agrarproduzenten.

Die erwarteten wirtschaftlichen Reformen werden dazu führen, dass die Importtarife um 25% abgebaut werden. Ebenso nehmen wir an, dass die internen Reformen zu einer schlankeren Administration und einem flexibleren Management an der Grenze führen, was die Import-

kosten um rund 10% gegenüber dem Szenario *GATT* reduziert. Bedingt durch die erhöhte Konkurrenz auf Grund der wirtschaftlichen Reformen innerhalb des Transport- und Vermarktungssektors reduzieren sich auch die Transaktionskosten im Inland, d.h. die Transport- und Kommerzialisierungskosten verringern sich bis ins Jahr 2004 im Vergleich zum Referenzszenario um 20%.

Tabelle 5-3: Exogene Parametervorgaben pro Szenario, 1994/95 - 2004

Parameter	Simulationsszenarien			
	BASE1	BASE2	GATT	GATT/LIB
(prozentuale Veränderung pro Jahr)				
Bevölkerungswachstum				
- Ländliche Bevölkerung	1.6	1.2	1.6	1.6
- Städtische Bevölkerung	4.8	3.6	4.8	4.8
Einkommensentwicklung	5.6	5.6	6.0	6.6
Produktionsentwicklung	0.7	0.7	0.7	0.7
Preisentwicklung (im Vergleich zum Referenzszenario BASE 1)				
Weltmarkt	(FCFA/kg)		(%)	(%)
- Weizen	0.202	-	+ 4.0	- 3.5
- Reis	0.254	-	+ 6.0	± 0
- Rest	0.300	-	+ 1.5	- 4.0
- Baumwolle	1.702	-	+ 1.5	± 0
Inländischer Markt				
- Baumwolle	0.164	-	+ 3.0	+ 2.0
- Dünger	0.190	-	+ 10.0	+ 20.0
Kostenentwicklung (im Vergleich zum Referenzszenario BASE 1)				
Grenzabgaben (%)	0.13 - 0.35	-	-	- 25
Grenzkosten (Faktor)				
- Kommerzialisierung	∅ 1.5	-	- 10	- 20
- Transport	∅ 1.5	-	- 10	- 20
Interne Kosten				
- Kommerzialisierung (%)	0.18 - 0.65	-	-	- 20
- Transport (FCFA/kg)	0.02 - 0.09	-	-	- 20
Produktionskosten (FCFA/ha)	4'200 - 20'100	-	-	- 10
Verfügbarkeit von Faktoren				
- Düngemittel (in '000 t)	3.4 - 10.3	-	+ 25	+ 10
- Kreditmittel (FCFA in Mrd.)	1.1 - 10.8	-	+ 25	+ 10

Quellen: Bevölkerungswachstum FAOSTAT (1998) und UN (1996), Einkommensentwicklung IMF (1996a), Produktionsentwicklung IFPRI (1995), Weltmarktpreise: GATT und GATT/LIB berechnet auf der Basis FAO (1996c) und IFPRI (1995), Grenzabgaben WTO (1997b), Produktionskosten und Verfügbarkeit von Faktoren FAO (1995c), Rest: Eigene Annahmen und Schätzungen.

Andere Auswirkungen der wirtschaftlichen Reformen auf den Agrarsektor sind Preis-erhöhungen für Düngemittel und Pestizide um je 20%, sowie eine Reduktion der Produktionskosten im Ackerbau von 10% im Vergleich zum Referenzszenario *BASE I*. Ersteres kann mit der Aufgabe der staatlich festgelegten Preispolitik für Dünger und Pestizide begründet werden (Bidaux et al., 1997); letzteres durch eine Effizienzsteigerung bei der Anwendung der beiden

Inputfaktoren. Im Gegensatz zum Szenario *GATT* wird die Verfügbarkeit von Düngemitteln und Krediten in diesem Szenario als Folge der wirtschaftlichen Reformen weniger stark zunehmen. Dieser geringere Zuwachs könnte damit erklärt werden können, dass der Privatsektor kurz- und mittelfristig nicht in der Lage sein wird, die durch den staatlichen Rückzug verursachten Distributionslücken zu füllen. Konsequenterweise wird im Szenario *GATT/LIB* die Disponibilität von Düngemitteln und Krediten im Vergleich zum Szenario *GATT* geringer ausfallen.

108

6 Kapitel: Ergebnisse

Mögliche Reaktionen des Agrarsektors auf die Herausforderungen der WTO-Abkommen

Ziel dieses Kapitel ist es, einen Überblick über die Resultate der Simulationsberechnungen zu vermitteln. Im ersten Abschnitt folgt - immer auf das Referenzszenario bezogen - eine vergleichende Übersicht über die Modellergebnisse. Abschliessend werden die Resultate der quantitativen Analyse der neuen Rahmenbedingungen auf den Agrarsektor von Benin diskutiert.

6.1 Simulationsergebnisse

Die Simulationsresultate können aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und analysiert werden. In den folgenden Abschnitten werden folgende Tendenzen aus den verschiedenen Simulationsberechnungen dargestellt und erläutert: die inländische Preisentwicklung (Tabelle 6-1), das Produktions- und Konsumverhalten (Tabelle 6-2), die Entwicklung des Agrarhandels (Abbildung 6-1 und Abbildung 6-2), die Ernährungssituation, insbesondere in den urbanen Zentren (Tabelle 6-3), die Entwicklung der Einkommen im Agrarsektor (Tabelle 6-4) und die umweltbedingten Auswirkungen (Abbildung 6-3 und Abbildung 6-4).

6.1.1 Inländische Preisentwicklung für Agrargüter

Die am stärksten aggregierten Indikatoren einer möglichen Entwicklung stellen die inländischen Agrargüterpreise auf dem zentralen Markt dar. Wie bereits illustriert, ist von stabilen Preise für importierte Güter auszugehen. Bei den lokal produzierten Produkte kann tendenziell von einer Abnahme ausgegangen werden.

Im Referenzszenario *BASE 1* verringern sich die inländischen Preise für Mais und Getreide zwischen 10% und 20% bis ins Jahr 2004. Yams und der lokal produzierte Reis verteuern sich hingegen um 60% von 120 FCFA auf 196 FCFA bzw. um 12% von 250 FCFA auf 280 FCFA. Hierfür ist vor allem die beschränkt verfügbare Anbaufläche für lokalen Reis verantwortlich. Hingegen fallen die Preise für Maniok, Bohnen, Erdnüsse und die Fleischprodukte bis ins Jahr 2004 um 3.5% bis 22%.

Das um 25% geringere jährliche Bevölkerungswachstum in Szenario *BASE 2* hat, verglichen mit dem Referenzszenario nur einen bescheidenen Einfluss auf die Preisbildung bis ins Jahr 2004. Nur gerade bei den Bohnen und dem lokalen Reis geht die Nachfrage zurück, weshalb die Preise um 36% bzw. um 0.5% gegenüber dem Referenzszenario sinken.

Im Szenario *GATT* liegen die inländischen Preise für die lokal produzierten Güter durchschnittlich 1% bis 9% tiefer, für die importierten Güter etwa 1% höher als im Referenzszenario. Unter dem Szenario *GATT/LIB* verteuern sich die Preise für Mais bis ins Jahr 2004 um 12%, für den lokalen Reis um 4.5% und für Maniok um 9%. Die Preise für alle anderen Produkte sinken in der beobachteten Zeitperiode gegenüber dem Referenzszenario. Diese Tendenzen zeigen deutlich, dass die Einkommenserhöhung wie erwartet einen grossen Einfluss auf die Nahrungsmittelnachfrage ausübt (vgl. Abbildung 5-6).

Tabelle 6-1: Geschätzte inländische Zentralmarktpreise je Szenario, 1994/95-2004

Produkte	Preisniveau	Szenarios für die Preise im Jahre 2002			
	1994/95	BASE 1	BASE 2	GATT	GATT/LIB
	FCFA/kg		in Prozenten von BASE 1		
Mais	122	95	9	-1	12
Getreide ¹	138	128	0	-1	0
Lokaler Reis	250	280	-0.5	0	4.5
Yams	120	196	0	-1	0
Maniok	140	127	2	-2	9
Bohnen ²	260	241	-36	0	-5
Erdnüsse	770	742	15	19	-37
Import Weizen	340	340	0	0	-3
Import Reis	320	320	0	1	-2
Rest	1040	1040	0	-1	-4

¹Sorghum und Hirse, ²Niébé

Quellen: Das Preisniveau 1994/95 ist berechnet aus FAO (1995) und Umfrage 1997/98, Rest: MATA-Modellergebnisse

Die Preise für importierte Güter entwickeln sich unter den Vorgaben des Referenzszenarios und des Szenarios *BASE 2* gleich. Hingegen verändern sich im Szenario *GATT* die Preise leicht nach oben. Dieser Preisanstieg ist die Folge einer angenommenen Preiserhöhung von zwischen 1.5% und 6% auf dem Agrarweltmarkt. Da sich im selben Szenario die Importkosten an der Grenze reduzieren, wird der Preisanstieg auf dem Weltmarkt nicht vollständig auf die inländischen Märkte übertragen, und es resultiert eine Preisanpassung von nur rund 1%. Die beiden Effekte - Preisanstieg auf dem Weltmarkt und tiefere Transaktionskosten an der Grenze für Importgüter - heben sich beispielsweise bei Weizenimporten vollständig auf. Verglichen mit dem Referenzszenario kommt es daher zu keiner Preisänderung auf den lokalen Märkten. Hingegen bewirken die wirtschaftlichen Reformen zusammen mit dem prognostizierten

Preisnachlass auf dem Weltmarkt in Szenario *GATT/LIB* eine Preisreduktion der importierten Güter auf den inländischen Märkten von ungefähr 2% bis 4%.

6.1.2 Auswirkungen auf die Produktion und den Konsum von Nahrungsmitteln

Die totale landwirtschaftliche Produktion dehnt sich in allen Szenarien zwischen 1.8% und 2.4% pro Jahr aus (vgl. Tabelle 6-2). Der erhöhte Gesamtoutput stammt von der Yams- und Maniokproduktion. Werden die durchschnittlichen Erträge dieser Kulturen betrachtet, ergibt sich eine Ertragssteigerung in der Yamsproduktion von 60% auf über 9700 kg/ha (2004) und die Produktion von Maniok nimmt pro Hektare um 15% von 6500 kg (1994/95) auf 7400 kg bis ins Jahr 2004 zu. Diese Resultate entsprechen den Entwicklungen in der Vergangenheit. In Benin konnten landwirtschaftliche Produktionssteigerungen sowohl über eine Ausdehnung der kultivierten Fläche, als auch über bescheidene Ertragssteigerungen realisiert werden.

Auch für die Nahrungsmittelnachfrage zeigen die Simulationen eine Zunahme. Ein wichtiger Grund liegt im Wachstum der Bevölkerung. Die Nachfrage nach Nahrungsmitteln in Benin wächst mit einer jährlichen Rate von 0.9% bis 1.2%, je nach Szenario (vgl. Tabelle 6-2). Die ausgewiesenen Wachstumsraten fallen damit tiefer aus als die vergleichbaren Resultate der Studie von Agcaoili und Rosegrant (1995), die von einem durchschnittlichen Wachstum der Nachfrage in den Ländern südlich der Sahara von 3.2% ausgehen. Diese Diskrepanz kann durch unterschiedliche Annahmen, vor allem beim prognostizierten Wachstum der Bevölkerung, erklärt werden.⁸¹ Ein weiterer Grund für die steigende Nachfrage ist die prognostizierte wirtschaftliche Entwicklung und in der Folge davon die Erhöhung der Einkommen ausserhalb des Agrarsektors.

Der grösste Teil der Ausgaben der urbanen Haushalte im Bereich der Nahrungsmittel machen die Einkäufe von Getreide (Anteil am Ausgabenbudget rund 25%) und von tierischem Protein wie beispielsweise Fisch, Fleisch, Eier und Milchprodukte (Anteil etwa 15%) aus. Bei den ländlichen Haushalten werden 35% für Zukäufe von Getreide, 23% für verarbeitete Maniokprodukte (Gari), und 28% für Yams ausgegeben.

In allen Szenarien bewirkt die Preisentwicklung der lokalen Güter eine Verhaltensänderung sowohl der urbanen als auch der ländlichen Konsumenten: Die ländlichen Haushalte verringern ihren Konsumanteil an Yams und Maniok um 50% bzw. um 40%. Hingegen erhöhen sie ihren Konsum an importierten Gütern. Landesweit steigt der Reiskonsum (importierter Reis) deswegen um 100% auf 56'000 Tonnen/Jahr und bei Weizenprodukten um 12% auf 1'400

⁸¹ In der vorliegenden Arbeit sind neuste Schätzungen des UN-Statistiken berücksichtigt (UN, 1996).

Tonnen/Jahr an. Dadurch verändert sich die Zusammensetzung des Konsumgüterkorbs der Haushalte. Der Getreideanteil (lokales Getreide) steigt um 7%, derjenige von Importweizen um 2% und jener von Importreis um 6%. Dagegen nimmt der Konsum lokaler Knollen- und Wurzelfrüchte um durchschnittlich 10% ab.

Tabelle 6-2: Geschätzte Produktions- und Konsummengen je nach Szenario, 1994/95-2004

Szenario	Produkte	1994/95			2004			Wachstumsrate	
		Prod.	Konsum	Saldo	Prod.	Konsum	Saldo	Prod.	Konsum
		<i>(in '000 t)</i>						<i>(% pro Jahr)</i>	
BASE	Mais	504.60	303.40	201.20	406.60	406.60	0	-2.1	3.0
	Getreide ¹	119.80	128.90	-9.10	131.20	140.50	-9.30	0.9	0.9
	Lokal Reis	12.70	26.40	-13.70	11.80	27.60	-15.80	-0.8	0.4
	Yams	140.00	265.00	-125.00	391.30	214.50	176.80	10.8	-2.1
	Maniok	312.20	239.40	18.80	459.90	331.80	128.10	3.9	1.2
	Bohnen ²	63.70	70.60	-6.90	44.90	47.60	-2.70	-3.4	-3.9
	Erdnüsse	82.30	35.10	47.20	26.40	37.80	-11.40	-10.8	0.8
	Fleisch ³		9.80	-9.80		26.40	-26.40		10.4
	Im Weizen		9.70	-9.70		10.40	-10.40		0.7
	Im Reis		43.70	-43.70		80.90	-80.90		6.3
Rest		43.60	-43.60		46.80	-46.80		0.7	
		1235.40	1229.50	5.86	1472.10	1370.60	101.50	1.8	1.1
GATT	Mais	<i>Daten</i>	<i>Daten</i>	<i>Daten</i>	289.90	356.20	-66.30	-5.4	1.6
	Getreide ¹	<i>dito</i>	<i>dito</i>	<i>dito</i>	160.50	147.10	13.40	3.0	1.3
	Lokal Reis				12.00	27.50	-15.50	-0.6	0.4
	Yams				391.20	214.70	176.50	10.8	-2.1
	Maniok				461.30	332.10	129.20	4.0	1.2
	Bohnen ²				61.60	56.00	5.60	-0.3	-2.3
	Erdnüsse				113.20	40.40	72.80	3.2	1.4
	Fleisch ³					29.80	-29.80		11.8
	Im Weizen					10.40	-10.40		0.7
	Im Reis					80.90	-80.90		6.3
Rest					46.80	-46.80		0.7	
		1235.40	1229.50	-94.10	1489.60	1341.90	147.70	1.9	0.9
GATT/ LIB	Mais	<i>Daten</i>	<i>Daten</i>	<i>Daten</i>	396.80	398.00	-1.20	-2.4	2.8
	Getreide ¹	<i>dito</i>	<i>dito</i>	<i>dito</i>	130.90	140.60	-9.70	0.9	0.9
	Lokal Reis				11.80	27.90	-16.10	-0.8	0.6
	Yams				395.70	214.90	180.80	10.9	-2.1
	Maniok				515.00	342.60	172.40	5.1	1.6
	Bohnen ²				67.10	56.00	11.10	0.5	-2.3
	Erdnüsse				54.60	39.80	14.80	-4.0	1.3
	Fleisch ³					29.90	-29.90		11.8
	Im Weizen					10.60	-10.60		0.9
	Im Reis					81.60	-81.60		6.4
Rest					49.00	-49.00		1.2	
		1235.40	1229.50	-94.10	1571.90	1391.00	180.90	2.4	1.2

Quellen: Mengen 1994/95 berechnet aus FAO (1995c) und aufgrund eigener Umfragen 1997/98.
Rest: MATA-Modellergebnisse.

Bezogen auf die totalen Nahrungsmittelausgaben machen aber in allen Szenarien die Ausgaben für lokales Getreide und Wurzel- sowie Knollenfrüchte nach wie vor den grössten Anteil aus.

Im Referenzszenario beträgt dieser Anteil für die ländlichen Haushalte fast 90% und in den Szenarien *GATT* und *GATT/LIB* 89% bzw. 88%. Der Anteil der lokalen Güter im Konsumgüterkorb der städtischen Haushalte fällt tendenziell leicht tiefer aus. Im Referenzszenario und im Szenario *GATT* betragen diese Anteile je 84%. Jedoch erhöht sich dieser Anteil leicht im Szenario *GATT/LIB* auf rund 85% der gesamten Nahrungsmittelausgaben.

Daneben zeigen die Resultate, dass eine Tendenz zur Substitution besteht, weil sowohl ländliche als auch städtische Konsumenten lokales Getreide sowie Wurzel- und Knollenfrüchte durch importierte Weizen- und Reisprodukte ersetzen. Dabei gibt es aber Unterschiede zwischen dem Substitutionsverhalten der ländlichen und demjenigen der städtischen Haushalte.

Während bei den ländlichen Haushalten die Substitutionsrate im Szenario *GATT/LIB* zunimmt, verhalten sich die städtischen Haushalte genau umgekehrt und reduzieren ihren Anteil an importierten Gütern in diesem Szenario. Der Grund liegt darin, dass im Szenario *GATT/LIB* durch die Senkung der Transport- und Kommerzialisierungskosten die Preise für Importgüter auf den lokalen Märkten ebenfalls sinken und von den ländlichen Haushalten mehr nachgefragt werden. Umgekehrt verhält es sich, wenn die lokalen Güter auf die Märkte der urbanen Zentren gelangen. Die wirtschaftlichen Reformen führen dazu, dass die lokalen Güter gegenüber den importierten Gütern auf den urbanen Märkten konkurrenzfähiger werden.

6.1.3 Auswirkungen auf den Agrarhandel

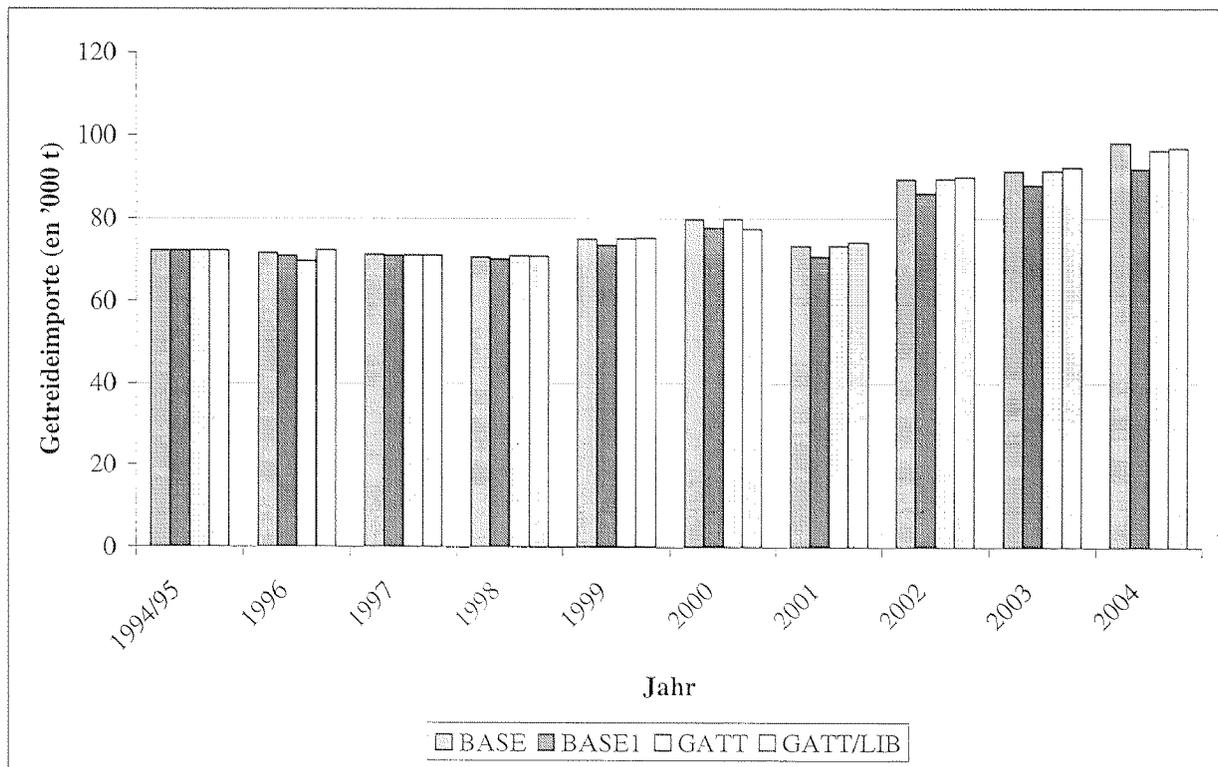
Ausgehend von der Ausgangsbasis 1994/95 kann festgestellt werden, dass die Getreideimporte (Weizen und Reis) während der beobachteten Zeitperiode eine leichte Steigerung erfahren. Die Entwicklung der Getreideimporte ist in Abbildung 6-1 für alle berechneten Szenarien graphisch dargestellt. Diese Tendenz lässt sich bereits zwischen 1990 und 1996 erkennen (vgl. Tabelle 3-2).

Die geschätzten Getreideimporte erhöhen sich im Referenzszenario *BASE 1* von 72'300 Tonnen im Basisjahr 1994/95 auf 98'000 Tonnen im Jahre 2004 (Erhöhung um 35%). Wird nur die Wachstumsrate der Bevölkerung um 25% reduziert - und alle anderen Parameter konstant gehalten (Szenario *BASE 2*) -, verringert sich die Getreideimportmenge um 6%. Das relativ hohe Preisniveau für importiertes Getreide im Szenario *GATT* führt erwartungsgemäss zu einer im Vergleich zu *BASE 1* etwas geringeren Importmenge an Getreide im Jahr 2004 (96'200 t).

Der Baumwollsektor spielt eine sehr wichtige Rolle in der beninischen Wirtschaft. Das jährliche Wachstum der Agrarexporte ist direkt von der Entwicklung dieses Sektors ab-

hängig.⁸² Die Baumwollexporte wachsen in allen berechneten Szenarien bis ins Jahr 1996 ungefähr um die Hälfte an und bleiben von da an bis ins Jahr 2004 auf diesem konstanten Niveau von 160'000 Tonnen (Abbildung 6-2). Dieses hohe konstante Produktionsniveau lässt sich durch den Preisanstieg für Baumwolle erklären. Sowohl im Szenario *GATT* als auch im Szenario *GATT/LIB* sind die Produzentenpreise für Baumwolle an den Weltmarktpreis gekoppelt. Diese Preiskoppelung bringt mit sich, dass die effektiven inländischen Baumwollpreise im Szenario *GATT* bei 250 FCFA/kg und im Szenario *GATT/LIB* bei 230 FCFA/kg liegen. Aufgrund dieser inländischen Preisentwicklung dehnt sich die Baumwollanbaufläche landesweit auf rund 240'000 Hektaren aus, bei einem durchschnittlichen Baumwollertrag von zirka 1'500 kg/ha.

Abbildung 6-1: Prognostizierte Entwicklung der Getreideimporte je Szenario, 1994/95-2004



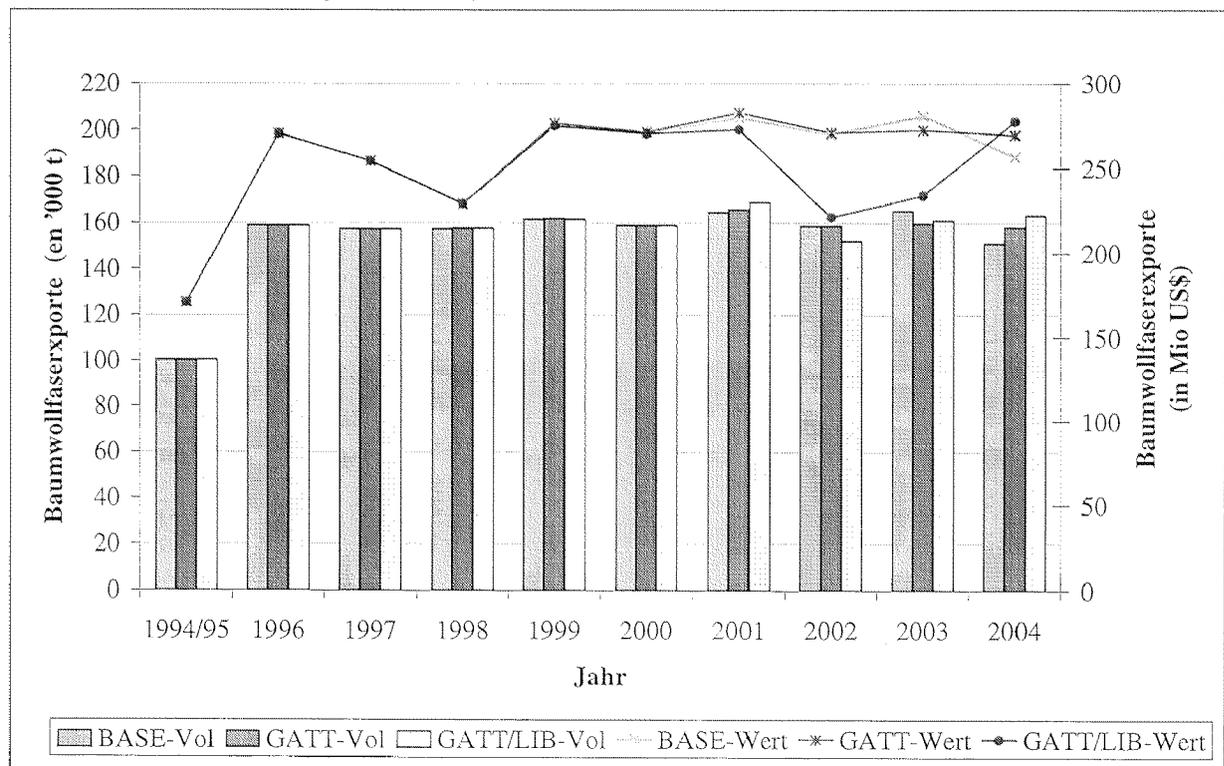
Quelle: Das Preisniveau 1994/95 ist berechnet aus FAO (1995), Rest: MATA-Modellergebnisse

Der Unterschied, der sich in der Baumwollproduktion zwischen den beiden Szenarien *GATT* und *GATT/LIB* ergibt, kann durch die Differenz zwischen den relativen Produktionskosten für Baumwolle und den Produktionskosten für Nahrungsmittel erklärt werden. Im Szenario *GATT* steigt der Preis für Düngemittel im Vergleich zum Referenzszenario um 10% auf 210 FCFA/kg an, wobei die Produktionskosten für alle übrigen Kulturen gleich bleiben. Da Dünger haupt-

⁸² vgl. Kapitel 4, Abschnitt 4.2: Der Aussenhandel mit Agrarprodukten.

sächlich in der Baumwollproduktion eingesetzt wird, steigen folglich die Kosten für die Baumwollproduktion im Vergleich zu den Produktionskosten für Nahrungsmittel stärker an. Im Szenario *GATT/LIB* steigen die Kosten für die Düngemittel um 20% an, gleichzeitig werden aber die Produktionskosten für alle angebauten Kulturen, inklusive der Baumwolle, um 10% gesenkt. Diese neuen Kostenverhältnisse bewirken, dass im Szenario *GATT/LIB* die Baumwollproduktion weniger stark zurückgeht als im Szenario *GATT*; dies, obwohl die Produzentenpreise bis ins Jahr 2004 nur um 2% steigen und die Düngemittelkosten um 10% höher ausfallen als im Szenario *GATT*.

Abbildung 6-2: Prognostizierte Entwicklung der Baumwollexporte (Volumen und Wert) je Szenario, 1994/95-2004



Quelle: Das Preisniveau 1994/95 ist berechnet aus FAO (1995), Rest: MATA-Modellergebnisse

Die resultierenden Erlöse aus den Baumwollexporten hängen direkt von den prognostizierten Weltmarktpreisen ab und sind deshalb als mögliche Tendenz zu verstehen. Der Preis für Baumwolle auf dem Weltmarkt folgt in den ersten drei Jahren (bis ins Jahr 1997) dem indexierten realen Weltmarktpreis und entwickelt sich dann gemäss den Szenarien: Szenario *GATT* weist eine Preisentwicklung von 3% auf, was einem Weltmarktpreis von 1'460 US\$/t entspricht; Szenario *GATT/LIB* rechnet mit einer Preisentwicklung von 2% und einem Weltmarktpreis von 1'412 US\$/t im Jahr 2004. Unter diesen Annahmen dürften im Jahr 2004 die Exporteinnahmen rund 270 Mio. US\$ betragen. Es muss jedoch in Erinnerung gerufen werden, dass die berechneten Tendenzen ab dem Jahr 2000 stärker ausfallen könnten, da in den

Szenarien keine Qualitätsverluste beim Übergang von staatlich kontrollierten Institutionen zu privat geführten Unternehmen abgebildet sind.⁸³

6.1.4 Auswirkungen auf die Ernährungssituation

Die Ernährungssituation sowohl der städtischen als auch der ländlichen Haushalte ist in der Ausgangsbasis 1994/95 gekennzeichnet durch eine minimale Versorgung mit 1'800 Kalorien pro Tag und mit 38g Protein pro Tag (FAO, 1995). Dieses Versorgungsniveau liegt unter den Normen der Weltgesundheitsorganisation (WHO), die eine Verfügbarkeit von 2'200 Kalorien bzw. 45g Protein pro Tag und Person als notwendig erachtet. Alle weiteren Ausführungen sind im folgenden der Versorgungsqualität gewidmet.

Im Modell maximieren die ländlichen Haushalte ihr Einkommen u.a. unter der Bedingung, dass sie die Ernährung, d.h. die minimale Versorgung der Haushaltsmitglieder mit Nährstoffen, sicherstellen. Sie können sich hierfür aus der eigenen Produktion versorgen sowie Nahrungsmittel zukaufen. Im Gegensatz zu den ländlichen Haushalten ist die Eigenversorgungskapazität der städtischen Haushalte gering, d.h. sie sind zwingend auf Nahrungsmittelzukaufe angewiesen. Die weiteren Ausführungen betrachten aus diesem Grunde nur noch die städtischen Haushalte und ihre Versorgungslage.

In den Basisjahren 1994/95 liegt der Versorgungsgrad aller städtischen Haushaltstypen durchschnittlich bei 1700 bis 2000 Kalorien und 39g bis 45g Protein pro Tag (FAO, 1995c). Der Versorgungsgrad an Kalorien verringert sich im Referenzszenario *BASE 1* um 15% für die Haushalte mit dem höchsten Einkommen (m_3), bzw. um 17% für die Haushalte mit dem niedrigsten Einkommen (m_1). Verglichen mit dem Referenzszenario *BASE 1* verbessert sich die Ernährungssituation sowohl im Szenario *BASE 2* (10%) als auch im Szenario *GATT/LIB* um durchschnittlich 12% bis 14%. Im Szenario *BASE 2* ist diese Entwicklung auf die um 25% geringere Wachstumsrate der Bevölkerung zurückzuführen; im Szenario *GATT/LIB* auf den höher prognostizierten Einkommenszuwachs, obwohl dieses Szenario die gleiche Bevölkerungsentwicklung ausweist wie das Referenzszenario.

In allen berechneten Szenarien bleibt der absolute Versorgungsgrad am Ende der beobachteten Zeitperiode (2004) bei einer Mehrheit der städtischen Haushalte (m_1 und m_2) mangelhaft. Diese Feststellung fällt noch unbefriedigender aus, wenn, nebst dem hier analysierten Energie- und Eiweissbedarf, noch andere Nährstoffbedürfnisse, wie beispielsweise Jod, Eisen oder Vitamine berücksichtigt würden. Die Ursache für diese Entwicklung liegt im starken Bevölkerungs-

⁸³ Für eine weiterführende Diskussion siehe Bidaux et al., 1997.

wachstum, wodurch das Budget pro Person v.a. für die unteren und mittleren Einkommensklassen kleiner wird. Die aufgrund steigender Importgüterpreise hohe Verwundbarkeit dieser Haushaltstypen wird folglich auch in Zukunft bestehen bleiben.

Tabelle 6-3: Prognostizierte Entwicklung der Ernährungssicherheit der städtischen Haushalte je Szenario, 1994/95-2004

Szenario	Haushaltstyp ¹	1994/95		2004		Veränderung im Versorgungsgrad	
		Kalorien	Proteine	Kalorien	Proteine	Kalorien	Proteine
		(Faktor)				(relativ zu BASE 1) ²	
BASE 1	m ₁	1.02	1.04	0.87	0.89	100	100
	m ₂	0.94	1.03	0.87	0.90	100	100
	m ₃	1.12	1.17	0.96	1.01	100	100
BASE 2	m ₁	1.02	1.04	0.96	1.03	110	115
	m ₂	0.94	1.03	0.96	1.02	110	113
	m ₃	1.12	1.17	1.06	1.10	110	114
GATT	m ₁	1.02	1.04	0.80	0.88	83	85
	m ₂	0.94	1.03	0.79	0.87	82	85
	m ₃	1.12	1.17	0.90	1.01	85	87
GATT/LIB	m ₁	1.02	1.04	0.91	0.97	113	110
	m ₂	0.94	1.03	0.90	0.96	114	110
	m ₃	1.12	1.17	1.01	1.10	112	109

¹Die Haushaltstypen sind nach Einkommensklassen gruppiert (vgl. Tabelle 5-2, S. 92), ²Die Veränderung im Versorgungsgrad bezieht sich auf das Jahre 2004 im Referenzszenario BASE 1.

Quellen: Versorgungsgrad 1994/95 berechnet aus FAO (1995) und aufgrund eigener Umfragen 1997/98. Rest: MATA-Modellergebnisse

6.1.5 Auswirkungen auf die Einkommensentwicklung der ländlichen Haushaltungen

Im Modellaufbau ist das totale Einkommen eines ländlichen Haushaltes (Betriebstyp) durch die Produktion im Ackerbau und in der Tierzucht, durch die Lohnarbeit, das Kreditverhalten und den Konsum an Nahrungsmitteln definiert. Das Einkommensniveau der verschiedenen ländlichen Haushalte ist in Tabelle 6-4 sowohl für die Ausgangsbasis 1994/95, als auch für die verschiedenen Szenarien zusammengestellt. 1994/95 weisen die Einkommen nach Regionen und Betriebstypen bereits grosse Unterschiede auf. Die berechneten Einkommen für die Ausgangsbasis stimmen relativ gut mit einer früheren Untersuchung des Ministère du Développement Rural über die Einkommenssituation der landwirtschaftlichen Haushalte in Benin überein (MDR, 1992). Die Betriebstypen mit den höchsten Einkommen sind die mittleren Betriebe (A2) in der Region Atacora, die mittleren und grossen Betriebe (S3 bis S5) in der Region Süd, die intensiv bewirtschafteten Betriebe (C3) der Region Zentrum, sowie die grösseren Betriebe (BN1, BN2, und BS1 bis BS3) im Norden des Landes. Die tiefsten Einkommen erwirtschaften die Kleinbetriebe (A1) in der Region Atacora, die Subsistenzbetriebe (S1, S2) in der Region Süd und die kleineren Betrieben (C1, C2) im Zentrum des Landes. Die totale Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe wird in Benin auf rund 450'000

geschätzt (MRD, 1992). Davon gehören knapp die Hälfte oder rund 210'000 Betriebe zur Gruppe mit den niedrigsten Einkommen.

Tabelle 6-4: Prognostizierte Entwicklung der Einkommen der ländlichen Haushalte je Betriebstyp und Szenario, 1994/95-2004

Modell-region	Betriebs-typ	Einkommens-niveau 1994/95	Einkommensentwicklung im Jahre 2004 ¹				Veränderung der Einkommen BASE 1 zu Basis (in % pro Jahr)
			BASE 1	BASE 2	GATT	GATT/LIB	
			(absolut in FCFA)		(relativ zu BASE 1)		
<i>Atacora</i>	A1	120'000	110'144	0.98	1.00	1.02	-0.9
	A2	200'000	201'320	1.02	0.99	1.02	0.1
<i>Süd</i>	S1	50'000	43'057	1.04	1.00	1.02	-1.5
	S2	100'000	83'095	0.95	1.28	1.31	-1.8
	S3	150'000	197'878	0.92	0.96	0.95	2.8
	S4	190'000	133'584	0.89	1.23	1.25	-3.5
	S5	480'000	325'192	1.22	1.03	1.08	-3.8
<i>Zentrum</i>	C1	80'000	69'497	1.11	1.09	1.09	-1.4
	C2	100'000	125'174	1.06	1.00	1.01	2.3
	C3	400'000	628'836	1.01	1.04	1.04	4.6
<i>BorgouN</i>	BN1	400'000	429'891	1.01	1.01	0.99	0.7
	BN2	550'000	606'091	1.07	1.08	1.09	1.0
<i>BorgouS</i>	BS1	350'000	246'402	1.39	1.51	1.24	-3.4
	BS2	700'000	943'596	0.74	0.86	0.84	3.0
	BS3	710'000	750'894	1.03	0.86	1.02	0.6

¹Die Werte sind in FCFA von 1995 ausgedrückt

Quellen: Einkommensniveau 1994/95 FAO (1995) und eigene Berechnungen.

Rest: MATA-Modellergebnisse.

Die beschriebene Ausgangssituation wird durch die verschiedenen Simulationen im Laufe der Zeit zwar nicht grundlegend verändert. Im einzelnen: verglichen mit dem Referenzszenario *BASE 1* profitieren jene Betriebstypen von den neuen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen am meisten, die ihr Einkommen über die Baumwoll- und Erdnussproduktion erwirtschaften. Im Szenario *BASE 1* (2004) erwirtschaften nicht alle Betriebstypen im Süden und im Zentrum ein Einkommen über 100'000 FCFA pro Person. Die Betriebstypen S1, S2 und C1 erleiden im Vergleich zum Referenzszenario eine Einkommensverminderung von jährlich 1.5%, 1.8% bzw. 1.4%. Diese kleinen Subsistenzbetriebe können ihre Situation auch nicht unter dem Szenario *GATT* und dem Szenario *GATT/LIB* merklich verbessern. Dies lässt sich dadurch erklären, dass diese Betriebstypen weniger von der durch die wirtschaftlichen Reformen

bedingten neuen Preisverhältnissen profitieren können, da sie kaum Nahrungsmittel auf den lokalen Märkten austauschen.⁸⁴

Die Situation der kleinen Betriebe verbessert sich erst, wenn zusätzlich zu den wirtschaftlichen Reformen in Szenario GATT/LIB der Zinssatz für landwirtschaftliche Kredite um 4% auf 10% reduziert wird. Eine ähnliche Einkommensverbesserung wird erreicht durch die Reduktion der Transaktionskosten um weitere 20% im Vergleich zum Szenario *GATT/LIB*. Dies sowohl an der Grenze als auch im Inland. In beiden Fällen können die kleinen Betriebe ihre Einkommenssituation gegenüber der Ausgangsbasis von 1994/95 leicht verbessern.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass diejenigen Betriebstypen den grössten Gewinn aus den neuen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erzielen, die eine gewisse Menge an Gütern über die lokalen Märkte austauschen, d.h. Betriebe, die sowohl auf der Angebots-, wie auch auf der Nachfrageseite im Marktsystem integriert sind.

6.1.6 Geschätzte Auswirkungen auf die Umwelt

Die Landwirtschaft Benins ist in den Händen von Kleinbauern. Von den geschätzten rund 450'000 landwirtschaftlichen Betrieben sind mehr als 70% weniger als 3 Hektaren gross. Die Mehrheit dieser Betriebe arbeitet mit traditionellen extensiven Anbaumethoden. Der Tierzug wird hauptsächlich im Norden und im Zentrum des Landes eingesetzt.

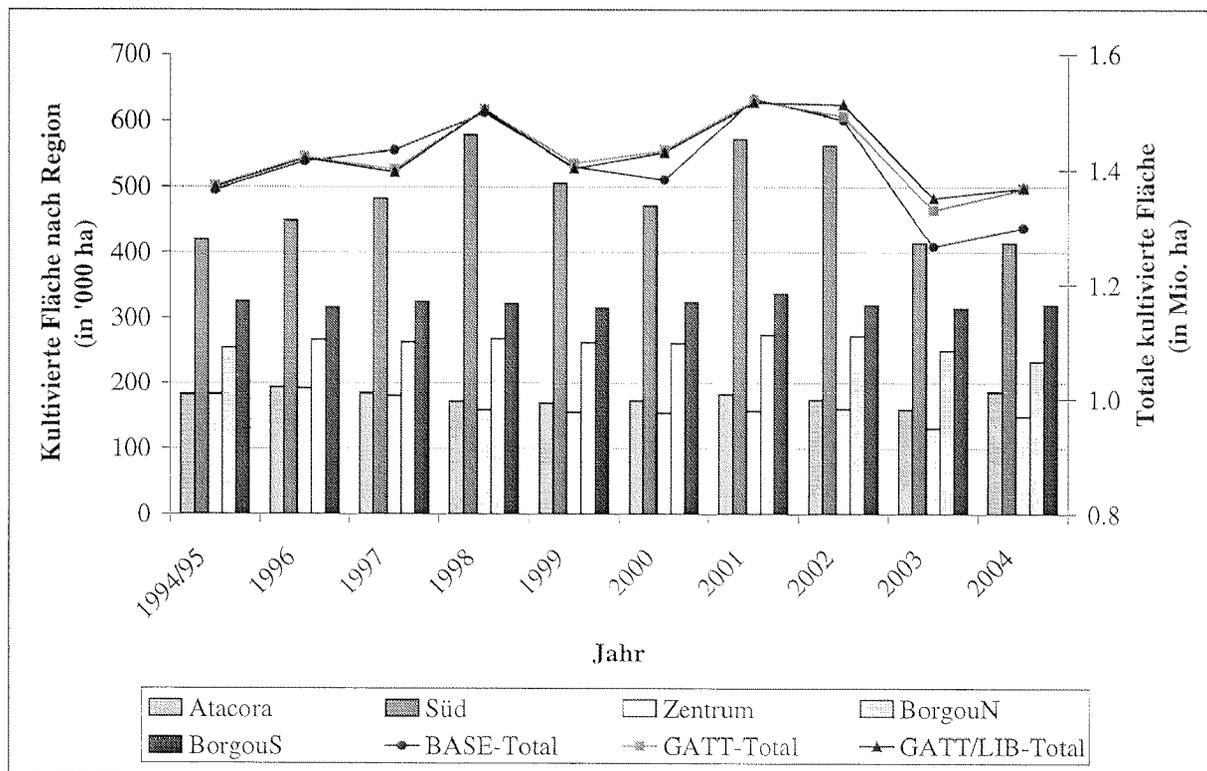
Die Degradation der sensiblen Böden ist in den Departementen Atacora, Borgou und im Süden des Landes bereits weit fortgeschritten. Im Norden des Landes ist diese negative Entwicklung auf den unsachgemässen Anbau der Baumwolle zurückzuführen. Im Süden, d.h. in den Departementen Atlantique, Oueme und Mono dürfte die Ursache u.a. in der hohen Bevölkerungsdichte liegen. Der wachsende Bevölkerungsdruck und die gleichzeitige Verwendung traditioneller, extensiver Anbaumethoden verringert die Brachflächen, was in der Folge zu einer abnehmenden Bodenfruchtbarkeit in diesen Departementen führt (FAO, 1995).

Die totale kultivierte Anbaufläche steigt zwischen 1994/95 und 2002 um 16'000 Hektaren auf rund 1.5 Mio. Hektaren an und verringert sich bis zum Ende der beobachteten Zeitperiode im Jahr 2004 wieder auf das Ausgangsniveau. Diese in Abbildung 6-3 dargestellten Veränderungen berücksichtigen sowohl die Brachflächen als auch neu hinzugekommene urbar gemachte Flächen. Während der analysierten 10-jährigen Zeitperiode entstehen im Süden des Landes keine neuen Brachflächen. Im Jahr 2004 sind die Brachflächen mehrheitlich durch

⁸⁴ Dieser Betriebstyp zählt 8 Personen, davon 4 Kinder und kauft pro Jahr zwischen 20 und 60 kg Getreide auf dem lokalen Markt ein (lokaler Reis, importierter Reis und Weizen).

Mais, Maniok, Bohnen und Palmen innerhalb der Fruchtfolge ersetzt worden. Der Trend zur Reduktion der Brachflächen lässt sich in ganz Benin feststellen.

Abbildung 6-3: Prognostizierte Entwicklung der kultivierten Fläche nach Region und Szenario, 1994/95-2004



Quelle: Das Ausgangsniveau 1994/95 ist berechnet aus FAO (1995c), Rest: MATA-Modellergebnisse

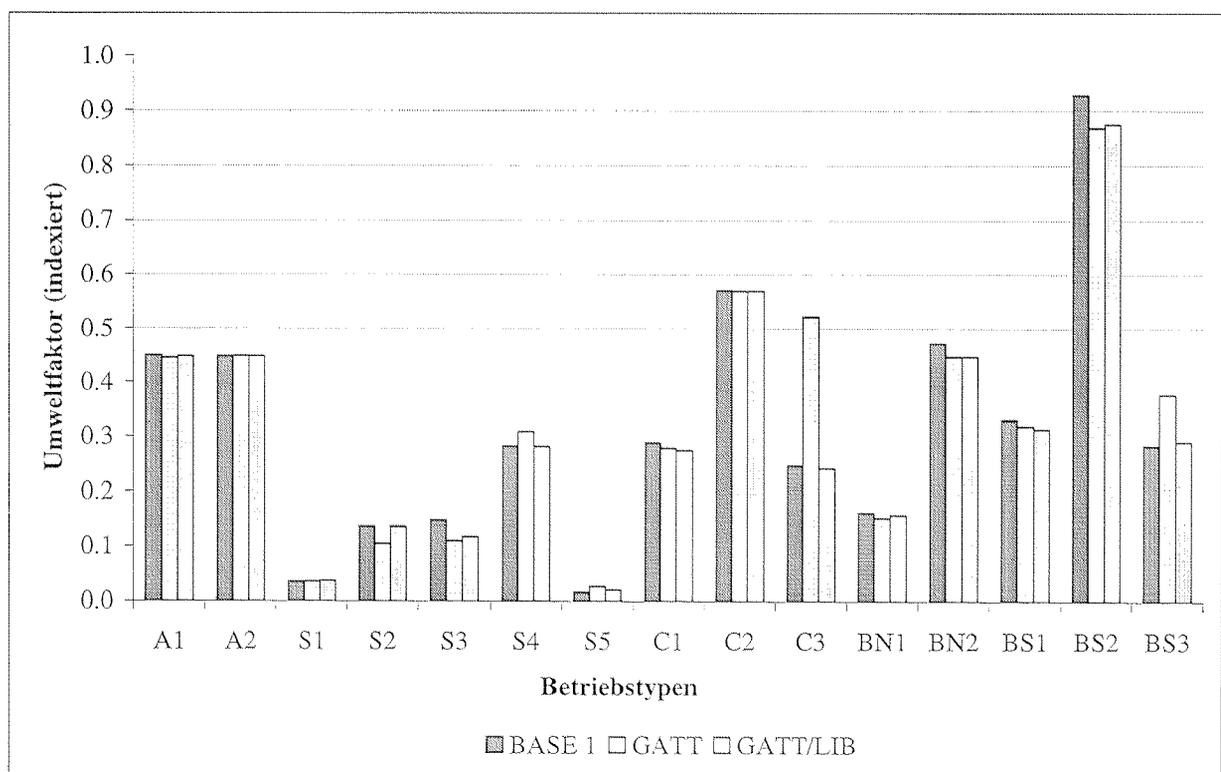
Die Auswirkungen der Handelsliberalisierung auf die Umwelt wurden mit dem aus mehreren Komponenten bestehenden Umweltfaktor berechnet (vgl. Abbildung 6-4).⁸⁵ Ein Faktor nahe bei Null bedeutet, dass die landwirtschaftliche Produktion nur eine geringe Auswirkung auf die Umwelt hat.

Verglichen mit der Ausgangssituation im Jahr 1994/95 reagieren während der beobachteten Zeitperiode im Referenzszenario BASE 1 überdurchschnittlich viele kleine und mittlere Betriebstypen im Atacora (A1), im Süden (S1, S2, S5) und im Borgou Nord (BN1) kaum auf die veränderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Unter den neuen Bedingungen und der beobachteten Zeitspanne können mehrere Betriebstypen ihre Situation bezüglich des Umweltfaktors verbessern. Es sind dies die mittleren Betriebe im Atacora (A2) und im Zentrum (C1, C2), die in den Referenzjahren 1994/95 ihr Land intensiv bearbeitet hatten und nun unter den neuen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ihr Land mit weniger intensiven Anbaumethoden bewirtschaften.

⁸⁵ vgl. Abschnitt 5.1.1: Modellaufbau, S. 84ff.

Im Gegensatz zum Referenzszenario BASE 1 vergrößert sich der indexierte Umweltfaktor in allen übrigen Szenarien im Norden (BorgouN und BorgouS) und im Süden des Landes. Die Ursache liegt einerseits darin, dass die Betriebstypen im Norden (BN1, BS1, BS2) und im Süden (S3, S4), die ohne Tierzug arbeiten, die Nahrungsmittelproduktion intensivieren und gleichzeitig ihre Brachflächen reduzieren. Andererseits machen die Betriebstypen, welche einen Tierzug besitzen, mehr Allmendfläche für die landwirtschaftliche Nutzung urbar, ohne gleichzeitig ihre Produktionsmethoden zu extensivieren, was sich im Modell ebenfalls durch einen höheren Umweltfaktor ausdrückt.

Abbildung 6-4: Prognostizierte Auswirkungen auf die Umwelt je nach Szenario, 1994/95-2004



Quelle: Das Ausgangsniveau 1994/95 ist berechnet aus FAO (1995), Rest: MATA-Modellergebnisse

Vergleicht man die Umweltsituation zwischen den Szenarien *GATT* und *GATT/LIB* mit dem Referenzszenario *BASE 1* am Ende der beobachteten Zeitperiode, d.h. im Jahre 2004, dann kann festgestellt werden, dass der Umweltfaktor in diesen Szenarien tendenziell tiefer liegt und sich die Umweltsituation bei etwa 75% aller ländlichen Haushalte gegenüber dem Referenzszenario verbessert. Unter den Restriktionen von Szenario *GATT/LIB* lässt sich der Umweltfaktor weiter reduzieren. Diese allgemein positive Entwicklung im Umweltbereich muss relativiert werden, da sich die Umweltsituation für die grosse Anzahl der kleinen Subsistenzbetriebe im Süden des Landes verschlechtert. Diese Verschlechterung dürfte vor allem durch den hohen Bevölkerungsdruck und die schlechte Integration dieser Haushalte in

das Marktsystem verursacht werden. Festzuhalten ist weiter, dass das Angebotsverhalten der landwirtschaftlichen Haushalte infolge der neuen Rahmenbedingungen in den beiden Szenarien *GATT* und *GATT/LIB* die Umweltbelastungen nicht fundamental zu verändern vermögen.

6.2 Diskussion der Simulationsergebnisse

Mit den Modellsimulationen werden die Auswirkungen der Abkommen auf den Agrarsektor von Benin quantitativ erfasst, indem die Effekte mittels verschiedener Szenarien analysiert werden. Im Szenario *GATT* sind die wenigen beninischen WTO-Verpflichtungen modelliert. Ein weiterreichendes Szenario *GATT/LIB* berücksichtigt zusätzlich zu diesen WTO-Verpflichtungen eine partielle interne Wirtschaftsreform. Um Aussagen aus den Simulationsergebnissen ableiten zu können, werden die beiden Szenarien *GATT* und *GATT/LIB* dem Referenzszenario *BASE 1* gegenübergestellt. Szenario *BASE 2* dient als Kontrollszenario, indem es sich vom Referenzszenario *BASE 1* einzig dadurch unterscheidet, dass die Bevölkerung um 25% weniger stark wächst. Sämtliche modellierten Effekte der WTO-Abkommen auf den Agrarsektor sind ab der Ausgangsbasis 1994/95 für eine Zeitperiode von 10 Jahren bis ins Jahr 2004 simuliert. Die Modellergebnisse beziehen sich auf sehr unterschiedliche Grössen, wie beispielsweise: die Entwicklung des Angebotsverhaltens der ländlichen Haushalte oder das Konsumverhalten der städtischen Konsumenten. Aus den Ergebnissen lassen sich sehr differenzierte Folgerungen ableiten. Die wichtigsten Ergebnisse können folgendermassen zusammengefasst werden:

- i) Das Bevölkerungswachstum und die positive Einkommensentwicklung provozieren auf den inländischen Märkten *keinen steigenden Preistrend bei Nahrungsmitteln*. Eine geringere Bevölkerungsentwicklung (Szenario *BASE 2*) bewirkt wohl tiefere Preise für lokale Güter wie Reis und Bohnen, nicht aber für die Getreidesorten (Mais, Sorghum und Hirse). Diese Preisentwicklung in Szenario *BASE 2* kann durch das höhere durchschnittliche Einkommen pro Haushaltsmitglied erklärt werden. Ebenso führt die Einkommensentwicklungen in Szenario *GATT/LIB* zu einem leichten, wenn auch nicht entscheidenden Preisanstieg im Vergleich zum Referenzszenario *BASE 1*. Dass die Preise für die Nahrungsmittel trotz Bevölkerungsdruck und höheren Einkommen dennoch sinken, ist das Resultat der Angebotsausdehnung im Agrarsektor. Bedingt durch die wirtschaftlichen Reformen in Szenario *GATT/LIB* erreicht der Agrarsektor eine jährliche Produktionssteigerung von 2.4%, was zu einer durchschnittlichen Preissenkung von 10% bis 20%

gegenüber der Ausgangssituation 1994/95 führt. Diese Resultate sind vergleichbar mit der Studie von Agcaoili und Rosegrant (1995), die von einem jährlichen Wachstum der Produktion für die Länder südlich der Sahara von 1.9% ausgeht. Die höhere Produktivität des Agrarsektors ist u.a. auf die Ertragssteigerung und eine geringe Ausdehnung der Anbaufläche zurückzuführen.

- ii) Die Preisveränderungen auf den inländischen Märkten führen zu einer *Veränderung des Nachfrageverhaltens* sowohl der ländlichen als auch der städtischen Nachfrage. Die Simulationsresultate zeigen, dass vermehrt lokale Güter durch importierte Güter substituiert werden, d.h. die städtischen Konsumenten ziehen den lokalen Nahrungsmitteln importierte Weizenprodukte vor. Ebenso ersetzen die ländlichen Haushalte lokale Nahrungsmittel durch importierten Reis. Der durchschnittliche Konsumentenkorb eines Haushalts setzt sich aber bis ins Jahr 2004 weiterhin zu einem überwiegenden Anteil aus lokalen Produkten zusammen. Dieser Anteil beträgt beim ländlichen Haushalt rund 90% und beim städtischen Haushalt rund 80%. Unter den Rahmenbedingungen des Szenarios *GATT* reduzieren die ländlichen Haushalte ihre Substitutionsrate. Unter dem Szenario *GATT/LIB* wird diese Rate hingegen erhöht. Genau umgekehrt verhalten sich die städtischen Haushalte. Der Grund liegt darin, dass unter dem Szenario *GATT/LIB*, d.h. mit der Reduktion der internen Transaktionskosten, die lokalen Güter im Vergleich zu den Importgütern auf den urbanen Märkten konkurrenzfähiger werden.
- iii) Die Simulationsergebnisse im Bereich des Agrargüteraussehens zeigen einen *Anstieg der importierten Getreidemenge* von 72'000 Tonnen (1994/95) auf rund 98'000 Tonnen im Jahr 2004. Eine reduzierte Wachstumsentwicklung der Bevölkerung von 25% (Szenario BASE 2) provoziert nur eine um 6% geringere Importnachfrage im Jahr 2004. Auf Grund der vorgegebenen internationalen Preisentwicklung im Szenario *GATT* wird weniger Getreide importiert (96'000 t) als im Szenario *GATT/LIB* (97'000 t).
- iv) Der Baumwollsektor spielt für die Wirtschaft Benins eine Schlüsselrolle, da dieser Sektor rund 20% zum BIP und etwa 80% zu den Deviseneinnahmen des Landes beiträgt. Die Baumwolllexporte steigen im Verlaufe der ersten drei Jahre (1994/95 bis 1997) um die Hälfte auf rund 116'000 Tonnen an. Diese Entwicklung lässt sich hauptsächlich mit den garantierten Produzentenpreisen erklären. Der Preis für die Produzenten steigt in diesen drei Jahren von 60 FCFA/kg auf rund 200 FCFA/kg an. Das Niveau der Baumwolllexporte kann auch in den folgenden Jahren beibehalten werden. Im Szenario *GATT/LIB* liegt das Produktionsniveau des Jahres 2004 höher als im Szenario *GATT*. Diese Differenz lässt sich mit den *unterschiedlichen Produktionskostenverhältnissen zwischen der Nahrungs-*

mittel- und der Baumwollproduktion erklären. Obwohl der garantierte Produzentenpreis im Szenario *GATT/LIB* tiefer liegt und der Düngemittelpreis im Vergleich mit dem Szenario *GATT* höher ist, fallen die Kostenverhältnisse im Szenario *GATT/LIB* dennoch zu Gunsten der Baumwollproduktion aus, da die Produktionskosten aufgrund der neuen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gesenkt werden können.

- v) Die **Ernährungssituation**, sowohl der städtischen als auch der ländlichen Haushalte, ist im Ausgangsjahr 1994/95 durch eine minimale Versorgung der Bevölkerung mit Kalorien und Protein, die unter dem empfohlenen Versorgungsniveau der WHO liegt, gekennzeichnet. Diese Ausgangssituation verschlechtert sich in allen Simulationsberechnungen. Insbesondere im Szenario *GATT* zeigt sich die Verwundbarkeit der städtischen Haushalte von einem Preisanstieg importierter Güter besonders deutlich, weil der Preisanstieg auf dem Weltmarkt nicht zu einer Produktionssteigerung im Inland führt. Verglichen mit dem Referenzszenario *BASE 1* verbessert sich die Ernährungssituation im Szenario *BASE 2* um durchschnittlich 10%, und im Szenario *GATT/LIB* um 12% bis 14% je nach Haushaltstyp. Dies lässt sich durch das Zusammenspiel von vier Faktoren erklären: *a)* sinkende Weltmarktpreise, *b)* geringeres Bevölkerungswachstum, *c)* gestiegene Produktivität im Agrarsektor und *d)* höheres ausserlandwirtschaftliches Einkommen dieser Haushalte. Das absolute Versorgungsniveau der meisten städtischen Haushalte bleibt in allen Szenarien, mit Ausnahme der Haushalte in der höchsten Einkommensklasse, unbefriedigend. Diese Aussage wird durch eine Arbeit von Maxwell (1998) bestätigt, welcher die Ernährungssituation in den urbanen Zentren Accra (Ghana) und Kampala (Uganda) analysiert hat. Maxwell spricht in diesem Zusammenhang von einer sich im Laufe der Zeit verschärfenden städtischen Armut. Diese Entwicklung fällt noch unbefriedigender aus, wenn, nebst dem hier analysierten Energie- und Eiweissbedarf, noch andere Nährstoffbedürfnisse, wie beispielsweise Jod, Eisen oder Vitamine, berücksichtigt werden.
- vi) Der beninische Agrarsektor zeichnet sich durch eine vielfältige Struktur mit einer Dominanz ländlicher Haushalte mit weniger als einer Hektare Land aus. Die **Einkommen** dieser kleinen Betriebe liegt zwischen 50'000 FCFA und 120'000 FCFA pro Person und Jahr. Die Einkommen der übrigen Betriebstypen variieren zwischen 100'000 FCFA und 700'000 FCFA pro Person und Jahr. Die Simulationen zeigen, dass vor allem die Betriebstypen, welche Baumwoll-, Mais- und Erdnusskulturen anbauen, ihr Einkommen in der beobachteten Zeitperiode um jährlich 0.6% bis 4.6% verbessern können. Kleinere, schlecht marktintegrierte Betriebe verlieren im Referenzszenario *BASE 1* jährlich zwischen 0.9% und 1.5% an Einkommen. Diese negative Entwicklung kann in Szenario *GATT/LIB* gestoppt werden. Werden zusätzlich zu diesem Szenario noch der Zinssatz für die Kredite

von 14% auf z.B. 10% reduziert oder die Transaktionskosten an der Grenze und im Inland um weitere 20% verringert, dann gelingt auch diesen kleinen Betriebstypen eine reale Einkommensverbesserung im Vergleich zur Ausgangsbasis 1994/95. Eine stärkere Kommerzialisierung des Agrarsektors, d.h. eine stärkere Integration der Betriebe in das Marktsystem ermöglicht es den landwirtschaftlichen Haushalten, ihre Einkommen zu vergrößern. Diese Feststellung wird auch durch die Arbeit von Pingali und Rosegrant (1995) unterstützt, welche die Kommerzialisierung der Landwirtschaft als entscheidenden Schritt für die Entwicklung ruraler Gebiete betrachten. Es bleibt aber festzuhalten, dass die Einkommen im Agrarsektor durchschnittlich weniger stark ansteigen als in den übrigen Sektoren.

- vii) Die Auswirkungen der Handelsliberalisierung auf die Umwelt werden im Modell durch einen *Umweltfaktor* abgebildet, der aus verschiedenen Komponenten wie beispielsweise dem Klima, der Topographie oder der verwendeten Anbaumethode besteht. Verschiedene Betriebe in den Regionen Atacora und dem Zentrum können ihre Situation bezüglich des Umweltfaktors verbessern, da sie unter den neuen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weniger intensive Anbaumethoden verwenden. Im Norden und im Süden des Landes verschlechtert sich hingegen der Umweltfaktor bis ins Jahr 2004. In diesen Regionen wird die Nahrungsmittelproduktion intensiviert und werden gleichzeitig die Brachflächen innerhalb der Fruchtfolge reduziert, was zu einer höheren Umweltbelastung führt. Der hohe Bevölkerungsdruck und die schlechte Marktintegration der Subsistenzbetriebe im Süden dürften ein weiterer Grund für das schlechte Abschneiden dieser Betriebstypen auf Umweltsicht sein. Auch die neuen Rahmenbedingungen unter den Szenarien *GATT* und *GATT/LIB* vermögen die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Produktion auf die Umwelt bis ins Jahr 2004 nicht fundamental zu verändern.

7 KAPITEL : FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

7.1 Möglichkeiten und Grenzen des Modellansatzes

Das in dieser Arbeit eingesetzte partielle Gleichgewichtsmodell das Multi-level Analysis Tool for the Agricultural Sector (MATA) umfasst 15 landwirtschaftliche Betriebstypen in 5 Regionen in Benin, deren Produktionsoutput auf nationaler Ebene aggregiert wird. Die ökonomische Modellierung der verschiedenen in Benin vorkommenden Betriebstypen, die Erfassung ihrer Betriebsstrukturen, ihrer technischen Ausstattung und der Möglichkeit des Ackerbaus sowie der Tierzucht erlauben ein umfassendes Abbild der aktuellen und zukünftigen Agrarstrukturen unter Annahme unterschiedlicher wirtschaftlicher Rahmenbedingungen. Die Berücksichtigung von drei städtischen Haushaltstypen erlaubt zudem eine endogene Preisbildung und eine differenzierte Betrachtung des urbanen Konsumverhaltens auf die sich verändernden Rahmenbedingungen. So konnten Zusammenhänge wie zum Beispiel die intensive Produktionsweise von Subsistenz- und Kleinbetrieben im Süden des Landes, die Abhängigkeit der Konkurrenzfähigkeit lokaler Agrargüter von den Transaktionskosten, die Substitution von lokalen durch importierte Nahrungsmittel und die geringe Überlebensfähigkeit von Subsistenzbetrieben aufgezeigt und vertieft analysiert werden. Die Berücksichtigung der Selbstversorgung im Modellaufbau gewährte einen Einblick in die Ernährungssituation sowohl der ländlichen als auch der städtischen Haushalte. So konnte einerseits gezeigt werden, dass die ländlichen Haushalte über eine gute Eigenversorgungskapazität verfügen und der Zukauf von Nahrungsmitteln von relativ geringer Tragweite für den einzelnen Haushalt ist. Andererseits wurde die hohe Verwundbarkeit der städtischen Haushalte von Preissteigerungen der Importgüter deutlich sichtbar. Weiter konnten die Möglichkeiten einer zunehmenden Reduktion von Importzöllen und Transaktionskosten, d.h. einer verstärkten Marktintegration, abgeschätzt werden.

Durch die Berücksichtigung von verschiedenen Produktions- und Anbaumethoden konnten die Auswirkungen auf die Umwelt und deren mögliche Entwicklung bei alternativen Szenarien der Agrar- und Handelspolitik dargestellt werden. Anhand des gewählten Modellansatzes konnten auch Aspekte wie die inländische Preisentwicklung für Nahrungsmittel, die Entwicklung der Agrarproduktion, des Konsums und der Einkommen sowie Fragen des Agrarhandels untersucht werden. Die vielfältigen Möglichkeiten unterschiedliche Fragestellungen zu analysieren, sind wichtige Vorteile dieser Methode.

Diesen Vorteilen steht der Nachteil gegenüber, dass die quantitative Aussagekraft des partiellen Gleichgewichtsmodells die zwei folgenden Problemkreise teilweise limitiert ist:

a) Durch die partielle Betrachtungsweise können Interaktionen zwischen dem Agrar- und den anderen Wirtschaftssektoren nicht analysiert werden. Im Modellaufbau wurden zum Beispiel intersektoriell Investitionen, d.h. aus anderen Sektoren in den Agrarsektor, nicht berücksichtigt. Einerseits sind Angaben über intersektorielle Investitionen wenig gesichert und würden zu Verzerrungen führen; andererseits wurden die eine grössere Bedeutung aufweisende intrasektorielle Investitionstätigkeit im Modell berücksichtigt.

b) Ferner muss berücksichtigt werden, dass die Simulationsergebnisse durch exogene Faktoren mitbestimmt sind und nur in diesem Kontext verstanden werden können. Im Modell werden zwei unterschiedliche Entwicklungsstrategien modelliert: eine Strategie der passiven Übernahme der WTO-Verpflichtungen und eine Strategie der aktiven Umsetzung und Weiterführung der Handelsabkommen. Diese Szenarien wurden jeweils mit dem Referenzszenario verglichen. Durch dieses stufenweise Vorgehen konnten die Auswirkungen der WTO-Abkommen auf den Agrarsektor abgeschätzt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass durch den gewählten Modellansatz (MATA) die einzelnen Systeme des Agrarsektors in die Betrachtung einbezogen und ihre Interdependenzen qualitativ und quantitativ dargestellt werden konnten. Der Vorteil dieses Vorgehens liegt darin, dass sich überlagernde Effekte verschiedener politischer Entscheidungen quantifiziert und vertieft analysiert werden können. Die intensiv erfolgte Diskussion der Simulationsergebnisse mit den verschiedenen Interessengruppen hat es erlaubt, Widerstände gegen eine Liberalisierung der beninischen Wirtschaft abzubauen, die Auseinandersetzung um eine aktive Umsetzung wirtschaftlicher Reformen zu fördern und die Analyse der Problembereiche zu vertiefen.

7.2 Folgerungen für den Agrarsektor von Benin

Die Analyse der Effekte der Uruguay Handelsrunde in Kapitel 2 zeigt, dass die direkten und indirekten Auswirkungen dieser Handelsabkommen einen relativ geringen Einfluss auf die ärmsten Entwicklungsländer, so auch auf den untersuchten Agrarsektor von Benin haben. Die Abkommen bewirken weder signifikante Präferenzverluste durch den Tarifabbau, noch können sie eine wesentliche Nachfragesteigerung nach Exportprodukten aus diesen Ländern provozieren. Denn schon vor den Verhandlungen der Uruguay Runde hatten die ärmsten Entwicklungsländer geringe oder gar keine Zölle auf ihren für die westlichen Absatzmärkte

bestimmten Exportprodukte. Eher negativ werden sich hingegen die höheren Tarife für verarbeitete Produkte auswirken. Der stärkere Abbau der Tarife bei Halbfabrikaten als bei Fertigprodukten durch die Industrieländer führt dazu, dass mit steigendem Grad der Verarbeitung die Zolltarife steigen (Zollprogression).

Die Ausgestaltung künftiger agrarpolitischer Interventionen ist für alle WTO-Mitglieder vertraglich geregelt, wobei die spezielle und differenzierte Behandlung der ärmsten Entwicklungsländer Ausnahmen für die Massnahmengestaltung eröffnet. Die ökonomischen Aspekte möglicher agrar- und handelspolitischer Interventionen in diesen Ländern dürften folglich eine grössere Rolle spielen als die rechtlichen Aspekte (d.h. die Vereinbarkeit der Massnahmen mit dem multilateralen Vertragsabkommen der WTO).

In der vorliegenden Arbeit werden mögliche Antworten des Agrarsektors von Benin auf die Herausforderungen der WTO-Abkommen unter der Annahme zweier unterschiedlicher Entwicklungsstrategien dargestellt (vgl. Kapitel 5). In einem ersten Szenario *GATT* werden die Auswirkungen einer minimalen Implementierung der WTO-Verpflichtungen durch Konsolidierung der Tarife, den Schutz des geistigen Eigentums und die Überprüfung der Handelspolitik abgeschätzt. Die Simulationsberechnungen am Beispiel des Agrarsektors von Benin haben gezeigt, dass die Angebotsreaktion der ländlichen Betriebe und das Nachfrageverhalten der Konsumenten bescheiden ausfallen (vgl. Kapitel 6). Die Simulationsergebnisse werden durch verschiedene Studien bestätigt, die zeigen, dass Länder mit einer geringen Reduktion ihres Aussenhandelsschutzes, was bei den meisten ärmeren Entwicklungsländern der Fall ist, nur geringe Gewinne aus der *GATT*-bedingten Handelsliberalisierung erzielen (FAO, 1996b; Golding und Mensbrugge, 1995; Harrold, 1996; Martin und Winters, 1995). Auf Grund verschiedener Länderanalysen kann nämlich festgestellt werden, dass eine starke positive Korrelation besteht zwischen den Abbauverpflichtungen der Länder im Bereich der Importrestriktionen sowie den Exportsubventionen einerseits und dem wirtschaftlichen Erfolg dieser Länder andererseits (Martin und Winters, 1995).

In einer zweiten Entwicklungsstrategie (*GATT/LIB*) werden deshalb die Möglichkeiten einer internen Wirtschaftsreform im Agrarsektor durch den Tarifabbau für Importgüter und eine Effizienzsteigerung bei der Zollabfertigung und in der Vermarktung aufgezeigt. Diese Strategie führt zu einer Reduktion der Transaktionskosten und zu einer verbesserten Preistransmission und ermöglicht es Benin, die Gewinne aus den *GATT*-bedingten neuen Rahmenbedingungen zu erhöhen (vgl. Kapitel 4). Die Simulationsergebnisse in Kapitel 6 zeigen, dass Agrarproduktion und Konsum positiv auf diese Wirtschaftsreform reagieren und die Einkommen der landwirtschaftlichen Haushalte deshalb substantiell verbessert werden könnten.

Dem stehen jedoch die heutige mangelhafte räumliche und zeitliche Koordination der Vermarktungskanäle für Grundnahrungsmittel gegenüber, welche durch segmentierte Agrarmarktstrukturen und oligopolistische Marktformen geprägt und gestützt werden (vgl. Kapitel 3). Dadurch entsteht ein vordergründiger Interessenskonflikt. Denn eine substantielle Integration der subregionalen Märkte kann kaum erreicht werden, ohne dass die grosse Anzahl der Zwischenhändler ihre Marktmacht einbüsst. Eine Reorganisation und Restrukturierung der Vermarktungs- und Absatzkanäle für Nahrungsmittel ist aber, wie die Simulationsergebnisse zeigen, längerfristig für alle beteiligten Akteure von Vorteil. Diese Resultate werden von einer Arbeit von Hertel et al. (1998) über die Länder südlich der Sahara gestützt.

Was die Ernährungssituation betrifft, kann durch die fehlende Kaufkraft armer urbaner Haushalte der Konsum nur durch den Abbau von Importtarifen und durch Schenkungen gefördert werden. Ferner ist festzuhalten, dass sich die Umweltbelastungen durch die GATT-bedingten Auswirkungen nicht grundsätzlich verändern.

Die Ergebnisse zeigen, dass politische Entscheidungen, die einseitig eine quantitative Erhöhung der Agrarproduktion anvisieren, enttäuschende Resultate zeigen, wenn die Landwirtschaft nicht integraler Bestandteil der Volkswirtschaft ist. Die Analyse der direkten und indirekten Auswirkungen einer Handelsliberalisierung im Nicht-Agrarsektor in Kapitel 4 haben gezeigt, dass handelspolitische Massnahmen einen grossen Einfluss auf den Agrarsektor ausüben und die Preise zu Gunsten handelbarer landwirtschaftlicher Produkte erheblich verändern können. Eine kontinuierliche Förderung des Agrarsektors bedingt folglich sowohl makroökonomische Stabilität als auch ein mikroökonomisches Umfeld, welches Neuinvestitionen begründet. Zwingende Voraussetzung dafür sind: eine tiefe Inflationsrate, ein realistischer Wechselkurs und ein ausgeglichenes Finanzbudget der Regierung. Die zukünftige Entwicklung des beninischen Agrarsektors muss deshalb durch eine aktive Agrarpolitik, ergänzt durch eine den Agrarsektor nicht diskriminierende Handels- und Ordnungspolitik, beeinflusst werden.

7.3 Empfehlungen für die zukünftige Entwicklungsstrategie des Agrarsektors

Basierend auf den Simulationsergebnissen für den beninischen Agrarsektor, und gestützt auf Literaturstudien wird im folgenden der Versuch gemacht, mögliche Empfehlungen für eine zukünftige Entwicklungsstrategie in Benin abzuleiten.

Das multilaterale Regelwerk über den internationalen Handel unter dem Dach der WTO fördert die Liberalisierung des Weltargrarhandels. Die spezielle und differenzierte Behandlung der ärmsten Entwicklungsländer durch die übrigen WTO-Mitglieder wird solange nicht den erwünschten Erfolg zeitigen, bis in diesen Ländern die notwendigen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme am internationalen Handel erfüllt sind. Eine auf politischen Reformmassnahmen basierende Entwicklungsstrategie im Agrarsektor, die es ermöglicht, wirtschaftliche Gewinne aus den neuen internationalen Rahmenbedingungen zu erzielen, dürfte daher langfristig die erfolgreichste Politik für diese Länder sein. Wie haben solche politischen Massnahmen auszusehen?

Produktivitätssteigerung im Agrarsektor

Die Simulationsergebnisse zeigen, dass im Agrarsektor eine jährliche Produktionssteigerung von 2.4% erreicht werden kann. Diese Produktionssteigerung ist höher als das bisherige durchschnittliche langjährige Mittel.

⇒ Für die zukünftige Entwicklungsstrategie heisst dies, dass sie Massnahmen beinhalten muss, welche die Bereiche Agrarforschung und Beratungsdienst fördern. Dadurch werden diese befähigt, Anbautechnologien an lokale Verhältnisse anzupassen und einzuführen, ohne Effizienz- oder Nachhaltigkeitskriterien zu verletzen.

⇒ Im Düngemittelsektor bedingt dies politische Massnahmen, die sich nicht darin erschöpfen dürfen, die totale Menge an Düngemitteln zu erhöhen, sondern die Anreize für Produzenten schaffen, die zu einer angepassten Zusammensetzung der Düngemittelkomponenten und deren effizienten Einsatz führen.

⇒ Die staatlichen Interventionen sind auf ein Minimum zu beschränken.

Aussenhandelsliberalisierung

Die Reduktion der Grenzabgaben für Nahrungsmittel um 25% in den Modellberechnungen hat zu keinen zusätzlichen Importen geführt, aber trotzdem die Ernährungssituation der urbanen Konsumenten verbessert. Das Versorgungsniveau in den Städten wird, bedingt durch das schnelle Wachstum der urbanen Bevölkerung, kritisch werden. Folgende Optionen können diese unerwünschte Entwicklung korrigieren:

⇒ Die ungenügende Kaufkraft v.a. der Haushalte mit niedrigem Einkommen könnte über eine höhere Selbstversorgungsrate dieser Haushaltstypen verbessert werden, indem sie einen Teil der konsumierten Früchte und Gemüse selber anbauen.

⇒ Die zukünftige Entwicklungsstrategie sollte eine weitere Reduktion der Grenzabgaben (v.a. der Importtarife) und der administrativen Hürden im Handel unterstützen.

⇒ Ferner wird die Internationale Gemeinschaft nicht darum herum kommen, adäquate Kombinationen zwischen der Finanzierung von Nahrungsmittelhilfe und der Förderung der nichtlandwirtschaftlichen Sektoren zur Beschäftigungs- und Einkommenserhöhung zu finden, damit die urbane Ernährungssituation auch in Zukunft gewährleistet ist.

Vor- und nachgelagerte Sektoren

Die vorgeschlagenen wirtschaftlichen Reformen umfassen weiter einen Abbau der Transaktionskosten an der Grenze und im Inland. Diese Kosten setzen sich zusammen aus Transport- und Kommerzialisierungskosten.

⇒ Die zukünftige Entwicklungsstrategie müsste Massnahmen umfassen, welche die Produktivität in den vor- und nachgelagerten Sektoren durch finanzielle, organisatorische und technische Unterstützung des Angebots und der Vermarktung von Dienstleistungen in einem sich konkurrenzierenden Umfeld verbessern. Die Unterstützung kann im Transportwesen beispielsweise durch den Bau und Unterhalt von Strassen und durch die Ausbildung von Fahrern/ Mechanikern erfolgen. Im Vermarktungsbereich könnte es Marktplätze, Vorratslager, Telekommunikations- und Informationssysteme sowie die Ausbildung von Fachleuten betreffen.

⇒ Es sind daher Entscheidungen erforderlich, die den privaten Sektor unterstützen sowie effiziente staatliche Funktionen mit klarer Aufgabenumschreibung fördern.

Erhöhte Konkurrenzfähigkeit

In den Simulationsergebnissen wurde gezeigt, dass reduzierte Transaktionskosten und günstigere Kreditkonditionen zu einer verbesserten Konkurrenzfähigkeit der lokalen Agrarprodukte auf den inländischen Märkten sowie der Exportprodukte auf den regionalen und internationalen Märkten beitragen. Dadurch verbesserte sich die Einkommenssituation vieler ländlicher Haushalte und der Emigrationsdruck in die urbanen Zentren nähme ab.

⇒ Für die zukünftige Entwicklungsstrategie heisst dies, dass das Transaktionskostenband reduzieren und den Marktpreisen ermöglichen muss, auf die Marktkräfte (Knappheiten der Ressourcen) frei zu reagieren. Dazu sind politische Massnahmen notwendig, die zu einer Effizienzsteigerung im Zwischenhandel und zu mehr Wettbewerb auf den oligopolistisch geformten Agrarmärkten beitragen.

Für die Gestaltung eines vorteilhaften wirtschaftlichen Umfeldes sind vor allem Dialogbereitschaft und Verhandlungen zwischen den Interessengruppen notwendig, damit die erforderlichen politischen Massnahmen langfristig durchsetzbar sind. Dabei ist, wenn immer möglich, ein schrittweises Vorgehen anzuwenden, weil auf diese Weise die betroffenen Akteure über die neuen Rahmenbedingungen informiert und durch Ausbildung auf die neuen Aufgaben vorbereitet werden können.

Falls es den ärmsten Entwicklungsländern im allgemeinen und Benin im besonderen gelingt, für die Akteure im Agrarsektor ein vorteilhaftes wirtschaftliches Umfeld zu gestalten, dann dürften auch diese Länder zu den Gewinnern der internationalen Handelsliberalisierung gehören.

TEIL IV: AUSBLICK AUF DIE NEUE AGRARHANDELSRUNDE

8 KAPITEL: DIE NÄCHSTE VERHANDLUNGSRUNDE

Ziel dieses Kapitels ist es, mögliche Entwicklungen der nächsten multilateralen Verhandlungsrunde der WTO im Agrarbereich aufzuzeigen. In einem ersten Schritt werden das Umfeld der Agrarverhandlungen beleuchtet und mögliche Verhandlungsbereiche aufgelistet. Die Präsentation der Vorstellungen der WTO-Mitglieder zum materiellen Inhalt der Agrarverhandlungen wird dazu benützt, die ungefähre Richtung der zu erwartenden Entwicklung anzuzeigen. Zum Schluss werden diese Vorstellungen der WTO-Mitglieder mit den Interessen der Entwicklungsländer, insbesondere mit demjenigen der ärmsten Entwicklungsländern, verglichen und daraus taktische Empfehlungen für die nächste WTO-Verhandlungsrunde abgeleitet.

8.1 Das Umfeld der Agrarverhandlungen

Schon kurz nach Abschluss der Uruguay Runde des GATT/WTO wurden Stimmen laut, die eine stärkere Liberalisierung des internationalen Handels forderten. Die Forderung nach neuen Verhandlungen wurde allgemein akzeptiert. Uneinigkeit besteht in der Vorgehensweise: sollen die Verhandlungen partiell - Sektor für Sektor - oder umfassend, wie bis anhin, geführt werden? Für eine umfassende Verhandlungsrunde, die sogenannte 'Millennium Round', die um das Jahr 2000 beginnen soll, haben sich u.a. die Europäische Union (EU), die meisten Osteuropäischen Länder und Japan ausgesprochen. Gegen dieses Vorgehen setzten sich namentlich die Länder der Cairns-Gruppe⁸⁶ zur Wehr, die es vorziehen, schrittweise über zusätzliche Liberalisierungsschritte im Agrarsektor zu verhandeln. Zu diesem sektoriellen Vorgehen neigt auch die Regierung der Vereinigten Staaten (USA). Ende April 1998 kamen die Vertreter der wichtigsten Handelsnationen (USA, EU, Japan und Kanada) überein, den

Mitgliedern eine neue Vorgehensweise für die nächste multilaterale Verhandlungsrunde vorzuschlagen (Bridges, 1998). Dieser Kompromissvorschlag sieht separate Verhandlungen über jeden einzelnen Wirtschaftssektor vor (sector-by-sector-Verhandlungen), die aber nur Gültigkeit erlangen, wenn die WTO-Mitglieder nachträglich in mindestens zwei weiteren Wirtschaftssektoren Einigkeit erzielen. Der Kompromissvorschlag unterscheidet sich vom bisherigen Vorgehen dahingehend, dass erfolgreich abgeschlossene sektorielle Vertragswerke unabhängig davon Gültigkeit erlangen, ob in den übrigen Sektorabkommen Einigkeit erzielt wurde.

Wie die Verhandlungen strukturiert sein werden, und ob nur über den Agrarsektor oder über diesen hinaus eine alle Wirtschaftsbereiche umfassende Runde einberufen wird, ist zur Zeit noch nicht eindeutig abzusehen. Es wird aber allgemein erwartet, dass die dritte Ministerkonferenz Ende 1999 in den USA eine neue umfassende multilaterale Handelsrunde einläuten wird (Financial Times, 1999).⁸⁷ An diesem Ministertreffen muss zuerst die Traktandenliste, die sogenannte 'Built-in Agenda' angenommen werden, d.h. die WTO-Mitglieder müssen sich über die zu verhandelnde Wirtschaftssektoren und Themen einigen (Reiterer, 1996).

In der Diskussion der möglichen Traktanden werden das Agrardossier (die Verhandlungen darüber sind bereits auf Ende 1999 festgesetzt worden), die Tarife im Industriesektor, der elektronische Handel, die regionalen Handelsabkommen sowie die Arbeits- und Umweltstandards genannt. Für letztere setzen sich vor allem die Industrienationen (OECD-Länder) ein. Gegen die Aufnahme solcher Standards in das Regelwerk der WTO sind etliche Entwicklungsländer, wie beispielsweise Ägypten, Indien, Kuba, Malaysia, Nigeria oder Pakistan (Reuters, 1999).

Daneben werden voraussichtlich auch Massnahmen in der 'Millennium Round' diskutiert werden, welche die WTO als Institution mit ihren Dienstleistungen betreffen. Dazu gehören die technische Hilfe für die ärmsten Entwicklungsländer, Zollreformen, die Beziehung zwischen Handel und Umwelt, eine verstärkte Zusammenarbeit mit der International Labour Organisation (ILO) und eine Intensivierung der Kooperation zwischen den 'Bretton Woods'-Institutionen IWF, Weltbank und der WTO (Financial Times, 1999). Diese, die eigentlichen Verhandlungen begleitenden Massnahmen haben zum Ziel, das institutionelle Umfeld für eine verstärkte Liberalisierung zu verbessern ('Institution Building').

⁸⁶ Mitglieder der Cairns-Gruppe sind: Australien, Argentinien, Brasilien, Kanada, Chile, Kolumbien, Fidschi, Indonesien, Malaysia, Neuseeland, die Philippinen, Thailand und Uruguay.

⁸⁷ Diese Meinung wurde an einer informellen Sitzung des Allgemeinen Rats der WTO am 2. Februar 1999 in Genf geäußert.

8.2 Mögliche Diskussionspunkte für die WTO-Agrarrunde 1999

Bereits in der Uruguay Runde wurde vereinbart, dass der Reformprozess des Agrarsektors auf multilateraler Ebene fortgesetzt werden soll. In Artikel 20 des Abkommens über die Landwirtschaft kommen die Mitglieder überein, Verhandlungen zur Fortführung dieses Prozesses ein Jahr vor dem Ende der gegenwärtigen Implementierungsphase, also im Jahr 1999, einzuleiten. Als Eckpfeiler für die zukünftigen Verhandlungen werden in diesem Artikel folgende Aspekte aufgelistet:

- " a) die bis zu diesem Zeitpunkt gewonnenen Erfahrungen bei der Durchführung der Senkungsverpflichtungen auszuwerten und die Konsequenzen daraus zu zielen;*
- b) die Auswirkungen der Senkungsverpflichtungen auf den Weltagrarhandel zu untersuchen und entsprechende Massnahmen vorzuschlagen;*
- c) nicht handelsbezogene Anliegen, besondere und differenzierte Behandlung der Entwicklungsland-Mitglieder mit dem Ziel, ein gerechtes und marktorientiertes System für den Handel mit landwirtschaftlichen Waren einzuführen ... ;*
- d) Verpflichtungen zu vereinbaren, die weiterhin notwendig sind, um die ... langfristigen Ziele zu erreichen."*⁸⁸

Die Vorbereitungen für die nächste WTO-Handelsrunde laufen allerdings bereits seit der ersten Ministerkonferenz, die im Dezember 1996 in Singapur stattgefunden hat. Auf dieser Konferenz wurde vereinbart, einen Analyse- und Informationsprozess in Gang zu setzen, der Mitte 1997 im WTO-Ausschuss für Landwirtschaft gestartet wurde. Dadurch soll den WTO-Mitgliedern die Möglichkeit eröffnet werden, dem Ausschuss informelle und vertrauliche Papiere einzureichen, in denen sie zu den Agrarverhandlungen Stellung nehmen. Bis Ende 1998 haben verschiedene Regierungen von dieser Möglichkeit profitiert und rund 40 solche Positionspapiere vorgelegt (Tangermann, 1998). Basierend auf Artikel 20, Absatz a) und b) hat das WTO-Sekretariat im Rahmen dieses Prozesses mehrere Hintergrundpapiere erarbeitet, die vornehmlich zu Absatz a) Stellung nehmen und den bisherigen Stand der Implementierung des Abkommens über die Landwirtschaft beschreiben. Darüber hinaus haben sich mehrere Länder oder Ländergruppen in öffentlichen Stellungnahmen zu Wort gemeldet und ihre Erwartungen für die nächste Verhandlungsrunde dargelegt. Damit können bereits einige Schwerpunkte der nächsten Agrarverhandlungsrunde umrissen werden.

⁸⁸ Als langfristiges Ziel wird die schrittweise Reduktion von Internen Stützungen und Grenzschutzmassnahmen bezeichnet.

Die Verhandlungspositionen der verschiedenen WTO-Mitglieder lassen sich in die Bereiche Marktzugang, inländische Stützung und Exportsubventionen gliedern. Im Bereich des **Marktzugangs** wird es primär um eine Fortsetzung des Zollabbaus gehen. Dafür setzen sich vor allem die Länder der Cairns-Gruppe und die USA ein, die sich darum bemühen werden, die bereits früher geforderte Zollreduktion von 36% zu realisieren, basierend vorzugsweise auf den Zolläquivalenten der Basisjahre 1986-88. Die Möglichkeit, in der Uruguay Runde die Tarifäquivalente unterschiedlich stark, aber um mindestens 15% abzubauen, hat dazu geführt, dass besonders sensible Produkte nach der Implementierungsphase einen durchschnittlich höheren Zoll aufweisen als weniger sensible Produkte.⁸⁹ Einiges spricht dafür, dass der Versuch unternommen wird, diese höheren Zollansätze überproportional abzubauen (Tangermann, 1998).

Der zweite Bereich betrifft die **inländische Stützung** der Landwirtschaft. Wie beim Marktzugang wird es auch hier um weitere Abbaupflichtungen gehen. Mehrere Länder fordern, dass die vielen Ausnahmeregelungen in Anhang 2 des Abkommens über die Landwirtschaft reduziert werden, namentlich die Massnahmen, die unter die sogenannte 'blue-box'-Regelungen fallen. Diese ermöglichen es der EU, ihre 'Ausgleichszahlungen', und der USA, ihre 'Deficiency Payments' ausserhalb der Abbaupflichtungen beizubehalten. Die USA konnten aber dank der agrarpolitischen Reform des FAIR-Act⁹⁰ von 1996 ihre 'payments' soweit von der Produktion entkoppeln, dass sie inzwischen unter die 'green-box'-Regelungen fallen (Ortner, 1997). Die 'green-box'-Regelungen schliessen all jene Massnahmen der inländischen Stützung von den Abbaupflichtungen aus, welche die Produktion nicht oder nur minimal beeinflussen. Aufgrund dieser neuen Situation in den USA wird die EU Schwierigkeiten haben, ihre Forderung nach einer Beibehaltung der 'blue-box'-Regelungen in der nächsten Agrarrunde durchzusetzen.

Auch im dritten Bereich, den **Exportsubventionen** dürften Forderungen nach einem weiteren Abbau durchgesetzt werden können. Die Reduktionsforderungen werden mit grosser Wahrscheinlichkeit etwa ähnlich formuliert werden wie in der Uruguay Runde, d.h. eine weitere Reduktion der Subventionen um 36% und der Exportmengen um 21%, ausgehend von den Basisjahren 1986-90. Daneben gibt es Länder wie beispielsweise die USA, die sich voraussichtlich in der nächsten Agrarhandelsrunde für ein totales Verbot von Exportsubventionen einsetzen werden (NZZ, 1999).

⁸⁹ Nebst dieser horizontalen Zolldifferenzierung hat auch die vertikale Differenzierung der Zollansätze, die sogenannte Zollprogression zugenommen (vgl. Kapitel 2, Abschnitt 2.3.4, S. 29).

⁹⁰ Mit der Implementierung des Fair Act (Federal Agriculture Improvement and Reform Act, Public Law 104-127, vom 4. April 1996) haben sich zudem die Positionen der USA der Cairns-Gruppe stärker angenähert und zu einer stärkeren Isolierung der EU beigetragen.

Zusammenfassend kann über die Interessen der verschiedenen WTO-Mitglieder und Ländergruppen bei der nächsten WTO-Agrarrunde folgendes gesagt werden: Die Länder der Cairns-Gruppe werden voraussichtlich für rasche und weitreichende Liberalisierungsschritte im Agrarbereich eintreten. Demgegenüber werden die EU und Japan sich höchstwahrscheinlich dem Druck ihrer Verhandlungspartner zu widersetzen versuchen, um deren Forderungen so wenig wie möglich nachzugeben. Die USA werden sich in diesem Szenario zwischen diesen beiden Lagern positionieren und sich je nach Interessenlage der einen oder anderen Seite anschliessen. Was die nächste WTO-Agrarrunde schliesslich für Resultate bringen wird, ist auf Grund der unterschiedlichen Interessen der WTO-Mitglieder im jetzigen Zeitpunkt kaum abzusehen.

8.3 Folgerungen und Ausblick für die ärmsten Entwicklungsländer

Obwohl mehr als die Hälfte der Teilnehmer an der Uruguay Runde Entwicklungsländer waren, konnten diese, sofern sie nicht zu grösseren Ländergruppen wie beispielsweise der Cairns-Gruppe gehörten, kaum zur Entscheidungsfindung beitragen. Grund dafür war einerseits deren, relativ zu ihrer Anzahl, bescheidenes Handelsvolumen von nur 25%, gemessen am totalen Welthandel. Andererseits waren die Interessen dieser Länder zu heterogen, so dass es ihnen unmöglich war, eine gemeinsame Verhandlungsposition einzunehmen. Diese Erfahrung mussten auch die ärmsten Entwicklungsländer machen, obwohl die übrigen Mitgliederländer bereit waren, ihnen eine spezielle und differenzierte Behandlung zukommen zu lassen.

Ein vordringliches Interesse der ärmsten Länder besteht darin, die Auswirkungen der agrarbezogenen Abkommen auf die Ernährungssicherheit, auf die Aussenhandelsbilanz, auf die lokale landwirtschaftliche Produktion und ihre Wirtschaft im allgemeinen abzuschätzen. Dazu sind Studien nötig, um den Gesamtkontext, die Zusammenhänge und Interaktionen zwischen den einzelnen wirtschaftlichen und sozialen Bereichen zu erfassen. Aus den Resultaten solcher Analysen können Bedürfnisse und daraus Schwerpunktbereiche abgeleitet werden, die v.a. die technische und institutionelle Zusammenarbeit mit der WTO und der Internationalen Gemeinschaft fördern sollten.

Der Agrarsektor spielt für die ärmsten Entwicklungsländer eine dominierende Rolle in der Volkswirtschaft. Die stärkere Liberalisierung des Weltagrarhandels dürfte daher im Interesse dieser Länder liegen, da neue Agrarverhandlungen zu vorteilhafteren Rahmenbedingungen für ihre Exporte führen. Eine agrarsektorbezogene Handelsrunde wird dieser Ländergruppe von grösserem Nutzen sein als eine umfassende, möglicherweise viel Zeit beanspruchende 'Millennium Round'. Hierfür sprechen zwei Gründe: erstens verfügen die ärmsten Länder,

bedingt durch ihre bestehenden Finanz- und Budgetrestriktionen, nur über einen geringen Handlungsspielraum. Zweitens dürften diese Länder kaum ein Interesse daran haben, den Verhandlungserfolg der agrarsektorbezogenen Vereinbarungen von den Verhandlungsergebnissen beispielsweise des Dienstleistungs- oder des Telekommunikationssektors abhängig zu machen.

Was aber, wenn die Erwartungen zutreffen und die 3. Ministerkonferenz Ende 1999 eine umfassende Handelsrunde lancieren sollte? Für die ärmsten Entwicklungsländer bedeutet dies, dass der von den wichtigsten Handelsnationen vorgelegte Kompromissvorschlag bezüglich der Vorgehensweise aus zweierlei Gründen wichtig wird. Erstens kommt der Kompromiss ihrem Bedürfnis nach Fokussierung der Verhandlungen auf den Agrarsektor entgegen. Zweitens ermöglicht der Vorschlag eine breitere Diskussion, da neben dem wichtigen Agrarabkommen auch über andere, den Agrarsektor tangierende Abkommen verhandelt werden kann.⁹¹ Die ärmsten Entwicklungsländer müssten folglich ein Interesse daran haben, dem Kompromissvorschlag an der 3. Ministerkonferenz eine Mehrheit zu verleihen.

Die ärmsten Entwicklungsländer können ihre Verhandlungskraft und damit die Förderung der Mitsprache bei den multilateralen Verhandlungen durch die Bildung von Koalitionen mit Ländergruppen stärken. D.h. sie müssen während den Verhandlungen Handelspartner finden, die ähnliche Interessen in einem bestimmten Bereich verfolgen wie sie selber. Solche Interessengruppen sind umso stärker, je mehr Mitglieder sie repräsentieren.

Die spezielle und differenzierte Behandlung der ärmsten Länder durch die übrigen WTO-Mitglieder wird auch über eine Neuverhandlung hinaus Bestand haben oder sogar noch ausbaubar sein ('Institution Building'). Dies dürfte dazu führen, dass diese Länder wiederum keinen Anreiz haben, ihr Aussenhandelsregime, d.h. die Import- und Exporttarife, zu reduzieren. Die gemachten Erfahrungen aus der Uruguay Runde - die Länder haben mehrheitlich keine Programme zur Reduktion ihrer Zolltarife implementiert - und die Modellrechnungen für Benin zeigen, dass diese Länder von den GATT-bedingten Rahmenbedingungen nicht profitieren können, wenn sie intern keine Reformen durchsetzen. Berücksichtigen die Länder diese Feststellung, dann müssen sie bei der nächsten WTO-Verhandlungsrunde weniger zurückhaltend sein, eigene Handelsofferten einzureichen.

Wirtschaftliche Reformen, insbesondere in der Gestalt von agrarpolitischen Reformen, würden einerseits zu einer höheren Gewinnbeteiligung am liberalisierten Agrarhandel führen und andererseits die ärmsten Länder stärker dazu legitimieren, Forderungen nach besserem Marktzugang an ihre Verhandlungspartner zu stellen.

⁹¹ vgl. dazu Kapitel 2, Abschnitt 2.2: Die Uruguay Runde und der Agrarhandel, S. 9ff.

Literaturverzeichnis

Agcaoili, M. und M.W. Rosegrant. 1995. Global and Regional Food Supply, Demand, and Trade Prospects to 2010, in: Islam, Nurul (ed.) Population and Food in the Early Twenty-First Century: Meeting Future Food Demands of an Increasing Population, IFPRI, Washington, D.C.

Alston, J.M., G.W. Edwards und J.W. Freebairn. 1988. Market distortions and benefits from research, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 70(2), S. 281-288.

Amjadi, A., U. Reincke und A.J. Yeats. 1996. Did External Barriers Cause the Marginalization of Sub-Saharan Africa in World Trade? World Bank Discussion Paper, No. 348, Washington, D.C.

Anderson, K. Agricultural trade reforms, research incentives, and the environment. Erscheint demnächst in E. Lutz, H. Binswanger, P. Hazell und A. McCalla (Hrsg.), *Agriculture, Development, and Environment: Policy, Institutional, and Technical Perspectives*, The World Bank, Washington, D.C.

Asche, F. und C.R. Wessells. 1997. On Price Indices in the Almost Ideal Demand System, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 79(4), S. 1182-1185.

Aubert, L. 1995. Prise en compte des effets à long terme de la dévaluation du Franc CFA sur le secteur agricole et l'environnement, Le cas du Bénin, Mémoire du diplôme, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, Rennes.

Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO). 1992. Notes d'information et statistiques Nr. 419, Dakar.

Bautista, R.M. 1993. Trade and Agricultural Development in the 1980s and the Challenge for the 1990s: Asia, *Agricultural Economics*, Special Issue(8), S. 345-376.

Beath, J. 1990. Innovation, Intellectual Property Rights and the Uruguay Round, *World Economy*, Vol. 13, S. 411-426.

Beck, K.V. 1995. Die Vermarktung von Grundnahrungsmitteln in Benin: Eine Bestandaufnahme des interregionalen Handels vor und nach der politischen Liberalisierung, Institut für Agrar- und Sozialökonomie in den Tropen und Subtropen, Dissertation, Universität Hohenheim, Stuttgart.

Berck, P. und K. Sydsaeter. 1993. *Economist's Mathematical Manual*, 2nd Edition, Verlag Springer, Berlin.

Bidaux, A., G. Raymond und B.G. Soulé. 1997. Evaluation du système d'approvisionnement et de distribution des intrants agricoles du Bénin, Vol. I et II, Ministère du développement rural, République du Bénin, Cotonou.

Binswanger, H. und J. McIntire. 1987. Behavioral and Material Determinants of Production Relations in Land-abundant Tropical Agriculture, *Economic Development and Cultural Change*, (36), S. 73-99.

Brandt, H. 1998. Wechselfälle agrarentwicklungspolitischer Konzeptionen 1955-2000, *Entwicklung und ländlicher Raum*, Vol. 32(2), S. 1-12.

Braun, J., von und E. Kennedy. 1994. *Agricultural Commercialization, Economic Development, and Nutrition*, Hopkins University Press, London.

Bridges. 1998. WTO Agenda: Quad Ministers differ over Millennium Round, *Weekly Trade News Digest*, Vol., 2(16), S.1-2.

- Broll, U.** 1993. *Internationaler Handel: Einführung*, München.
- Brooke, A., D. Kendrick und A. Meeraus.** 1992. *GAMS: A User's Guide*, Release 2.25, Scientific Press, Danvers, Massachusetts.
- Collier, P.** 1988. *Macro-economic Policy, Employment and Living Standards in Malawi and Tanzania 1973-1984*, International Employment Policies Working Paper, No. 18, International Labour Office, Geneva.
- Collony, M. und J. de Melo.** 1994. *The Effects of Protectionism on a Small Country: The Case of Uruguay*, World Bank, Washington, D.C.
- Corden, M.W.** 1985. *Protection, Growth and Trade: Essays in International Economics*, Blackwell, Oxford.
- Corden, M.W.** 1997. *Trade Policy and Economic Welfare*, Second Edition, Clarendon Press, Oxford.
- Deaton, A.** 1990. Price Elasticities from Survey Data: Extensions and Indonesian Results, *Journal of Econometrics*, Vol. 44(3), S. 281-309.
- Deaton, A. und J. Muellbauer.** 1980. An almost ideal demand system, *American Economic Review*, Vol. 70, p. 312-336.
- Deaton, A. und J. Muellbauer.** 1994. *Economics and Consumer behavior*, Cambridge University Press, New York.
- Delgado, C.L., J. Hopkins und V.A. Kelly.** 1998. *Agricultural Growth Linkages in Sub-Saharan Africa*, Research Report No. 107, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Deybe, D. und A.S. Robilliard.** 1995. *MATA: Disponibilité alimentaire et politiques en Afrique subsaharienne, Présentation du modèle*, UPRA, CIRAD, Document de travail 24, Paris.
- Deybe, D. und A.S. Robilliard.** 1996. *MATA: An Integrated Micro, Meso, and Macro-Economic Model for Decision-making in Agriculture, Some Applications for Burkina Faso*, UPRA, CIRAD, Document de travail 57, Paris.
- Deybe, D. und P. Castella.** 1998. *MATA Africa: A Model to Study the Impacts of Agricultural Policies*, *Agricultural Economics*, Vol. 19(1-2), S. 250.
- Diego, N.B.** 1997. *Application de MATA avec une fonction de demande LA/AIDS: Analyse de consommation alimentaire des ménages urbains au Burkina Faso*, Mémoire de Diplôme, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, Rennes.
- Dornbusch, R.** 1974. Tariffs and Nontraded Goods, *Journal of International Economics*, 4(2), S. 177-185.
- Fafchamps, M.** 1994. *Transaction Costs, Market Failures, Competitiveness and the State*, in: G.H. Peters und D.D. Hedley (Hergs.) *Agricultural Competitiveness: Market Forces and Policy Choice*, Proceedings of the Twenty-Second International Conference of Agricultural Economists, held at Harare, Zimbabwe 22-29 August 1994, University of Oxford, England.
- Food and Agricultural Organisation (FAO).** 1995a. *Impact of the Uruguay Round on Agriculture*, Rom.
- FAO.** 1995b. *World agriculture: towards 2010*, an FAO study. N. Alexandratos, ed. Rom, FAO, and Chichester, UK, J. Wiley & Son.

- FAO.** 1995c. Analyse de l'impact de la dévaluation du Franc C.F.A. sur la production agricole et la sécurité alimentaire et propositions d'action: Bénin, Rapport Technique, TCP/BEN/3452 (A), Rom.
- FAO.** 1996a. Food and international trade, Nr. 12, Rom.
- FAO.** 1996b. Impact of the Uruguay Round on Agriculture, Commodities and Trade Division, FAO, Rome.
- Faruquee, R. und J.R. Coleman.** 1996. Managing Price Risk in the Pakistan Wheat Market, World Bank Discussion Paper, No. 334, Washington, D.C.
- Financial Times.** 1999. Back on the fast track, January 21, 1999, New York.
- FOCUS.** Newsletter, Information and Media Relations Division, WTO, Genf, div. Ausgaben.
- Fulponi, L.** 1989. The Almost Ideal Demand System: An Application to Food and Meat Groups for France, *Journal of Agricultural Economics*, 40(1), S. 82-92.
- General Agreement on Tariffs and Trade (GATT).** 1994. The Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiation, GATT secretariat, 10 November 1994, Genf.
- Gérard, F., J.M. Boussard und D. Deybe.** 1994. MATA: Prototype of Multilevel Analysis Tool, Unité de recherche en prospective et politique agricole (UPRA), Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Document de travail 23, Paris.
- Goetz, S.J.** 1992. A Selectivity Model of Household Food Marketing Behavior in Sub-Saharan Africa, *American Journal of Agricultural Economics*, 74(2), S. 444-452.
- Goldin, I. und D. van der Mensbrughe.** 1995. The Uruguay Round: An Assessment of Economywide and Agricultural Reforms, The World Bank, Washington, D.C.
- Green, R. und J. Alston.** 1990. Elasticities in AIDS Models, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 72(2), S. 442-445.
- Haen de, H. und P. Konandreas.** 1998. Is Freer Agricultural Trade Harmful for National Food Security?, The Case of Least Developed and Net Food-Importing Developing Countries, *Agrarwirtschaft*, Sonderheft 158, S. 128-159.
- Häfliger, H. und R. Rieder.** 1995. Internationale Nahrungshilfe der Schweiz: Eine Analyse der Milchpulverlieferungen, Gutachten, Institut für Agrarwirtschaft, Eidg. Technische Hochschule (ETH), Zürich.
- Häfliger, H., S. Anwander und P. Rieder.** 1995. GATT-Uruguay-Runde und das Allgemeine Präferenzensystem, Gutachten, Institut für Agrarwirtschaft, Eidg. Technische Hochschule (ETH), Zürich.
- Hanf, C.H.** 1986. Entscheidungslehre: Einführung in Informationsbeschaffung, Planung und Entscheidung unter Unsicherheit, Oldenburg, München.
- Harrold, P.** 1996. The Impact of the Uruguay Round on Africa, World Bank Discussion Paper Nr. 311, Washington, D.C.
- Hartmann, M.** 1994. Neue Entwicklungen im internationalen Agrarhandel: Gefahren und Chancen aus Sicht der Entwicklungsländer, Vortrag gehalten an der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues vom 5.-7. Oktober 1994 in Hohenheim.
- Hathaway, D.E. und M.D. Ingco.** 1995. Agricultural Liberalization and the Uruguay Round, in: W. Martin und L.A. Winters (Hrsg.), *The Uruguay Round and the Developing Economies*, World Bank Discussion Papers Nr. 307, Washington, D.C.

- Hazell, P.B. und R.D. Norton.** 1986. *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*, Macmillan, New York.
- Heidhues, F.** 1997. Die Abwertung des Franc CFA - Auswirkung auf die Agrarproduktion, *Entwicklung und Ländlicher Raum*, 1, S. 29-32.
- Henrichsmeyer, W., O. Gans und I. Evers.** 1988. Einführung in die Volkswirtschaftslehre, Achte, verbesserte Auflage, UTB, Stuttgart.
- Henrichsmeyer, W. und H.P. Witzke.** 1994. Agrarpolitik, Band 2, Bewertung und Willensbildung, UTB für Wissenschaften, Verlag Ulmer, Stuttgart.
- Hermann, R.** 1990. Interdependenzen zwischen makroökonomischer Planung und Agrarentwicklung in Entwicklungsländern, *Agrarwirtschaft*, Vol. 39(4), S. 109-116.
- Hertel, T.W., W.A. Masters und A. Elbehri.** 1998. The Uruguay Round and Africa: A Global, General Equilibrium Analysis, *Journal of African Economies*, Vol. 7(2), S. 208.234.
- International Monetary Fund (IMF).** 1994. The Macroeconomic Determinants of Commodity Prices, Research Department, IMF Working Paper 94/9, Washington, D.C.
- IMF.** 1995. Benin - Statistical Annex, IMF Staff Country Report No. 95/55, Washington, D.C.
- IMF.** 1996a. Benin - Recent Economic Developments, IMF Staff Country Report No. 96/102, Washington, D.C.
- IMF.** 1996b. Aftermath of the CFA Franc Devaluation, Occasional Paper No. 138, Washington, D.C.
- IMF.** 1996c. Implications of the Uruguay Round for Kenya, Policy Development and Review Department, IMF Working Paper 96/8, Washington, D.C.
- International Food Policy Research Institute (IFPRI).** 1995. Population and Food in the Early Twenty-First Century: Meeting Future Food Demand of an Increasing Population, Nurul Islam (Hrg.), International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Janvry de, A., M. Fafchamps und E. Sadoulet.** 1991. Peasant Household Behavior with Missing Markets: Some Paradoxes Explained, Department of Agricultural and Resource Economics, Working Paper, No. 578, University of California, Berkley.
- Kappel, R. und O. Landmann.** 1997. Die Schweiz im globalen Wandel: Aussenwirtschaftliche und entwicklungspolitische Herausforderungen, Schlussbericht des Nationalen Forschungsprogramms 28, Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich.
- Kohnert, D.** 1993. Benin, in: Nohlen, D., und F., Nuscheler (hrsg.), *Handbuch der Dritten Welt*, Bd. 4, Westafrika und Zentralafrika, 3., völlig neu bearb. Aufl., Bonn.
- Krueger, A.O.** 1988. The Relationship between Trade, Employment, and Development, in: G. Ranis and T.P. Schultz (Hersg.) *The State of Development Economics: Progress and Perspectives*, Oxford, Basil Blackwell, S. 357-383.
- Krueger, A.O., M. Schiff und A. Valdés.** 1988. Agricultural Incentives in Developing Countries: Measuring the Effect of Sectoral and Economywide Policies, *World Bank Economic Review* 2, S. 255-271.
- Krugman, P.R.** 1974. Import Protection as export promotion, in: H. Kierzkowski (Herg.), *Monopolistic Competition and International Trade*, Oxford, Basil Blackwell.
- Krugman, P.R.** 1994. Rethinking International Trade, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale (LARES).** 1997. Analyse descriptive du marché des produits agricoles au Bénin, LARES, Cotonou.

- Langhammer, R.** 1998. Die Weiterentwicklung der WTO: Wegbereiter einer weltumfassenden Harmonisierung von Regelwerken?, *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, Vol. 27(3), S. 121-126.
- Lindland, J.** 1997. The impact of the Uruguay Round on tariff escalation in agricultural products, *Food Policy*, Vol. 22(6), S. 487-500.
- Lindland, J. und P. Konandreas.** 1997. L'Accord sur l'agriculture de l'OMC: Conséquence pour le Sénégal, Division des produits et du commerce international de la FAO, Rom.
- Lloyd, P.J.** 1991. Measuring and Modeling Non-Tariff Distortions with Special Reference to Trade in Agricultural Commodities, OECD, Development Centre, Technical Paper, No. 40, Paris.
- Lutz, C.** 1994. The Functioning of the Maize Market in Benin: Spatial and Temporal Arbitrage on the Market of a Staple Food Crop, Department of Region Economics, Ph.D Thesis, University of Amsterdam, Amsterdam.
- Mamingi, N.** 1997. The Impact of Prices and Macroeconomic Policies on Agricultural Supply: A Synthesis of Available Results, *Agricultural Economics*, 16(1), S. 17-34.
- Martin, W. und L.A. Winters.** (Hrsg.) 1995. The Uruguay Round and the Developing Economies, World Bank Discussion Paper Nr. 307, Washington, D.C.
- Maxwell, D.** 1998. Linking policy research to policy reform: tow examples in urban food security, *Food Policy*, Vol. 23(2), S. 123-130.
- Ministère du développement rural (MDR).** 1992. Cartes de sécurité alimentaire du Bénin, Ministère du Développement Rural, Office National des Céréales et Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), République du Bénin, Cotonou.
- Neue Zürcher Zeitung (NZZ).** 1999. 29. Weltwirtschaftsforum Davos: Vage Vorstellungen von einer internationalen Kooperation, Vor einem Schuldenerlass für die ärmsten Länder, Nr. 24, 30./31. Januar 1999, Zürich.
- Nuppenau, E.A.** 1995. Regional Cooperation, International Trade and Food Security: A Contribution to Modeling of Regional Trade Policies in Food Insecure Sub-Saharan Africa, *Economies et Sociétés*, 22(3-4), S. 349-360.
- Ortner, K.M.** 1997. Die Landwirtschaft der Vereinigten Staaten nach dem Fair Act, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Schriftenreihe Nr. 81, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- Parikh, K.S., N.S.S. Narayna, M. Panda und A.G. Kumar.** 1995. Strategies for Agricultural Liberalisation: Consequences for Growth, Welfare and Distribution, *Economic and Political Weekly*, (September), S. 90-102.
- Pollak, R.A.** 1985. A Transaction Cost Approach to Families and Households, *Journal of Economic Literature*, 23(June), S. 581-608.
- Pingali, P.L. und M.W. Rosegrant.** 1995. Agricultural commercialization and diversification: processes and policies, *Food Policy*, Vol. 20(3), S. 171-185.
- Pinstrup-Andersen, P. und R. Pandya-Lorch.** 1995. Agricultural Growth is the Key to Poverty Alleviation in Low-Income Developing Countries, International Food Policy Research Institute, Vision 2020, Washington, D.C.
- Reiterer, M.** 1996. Die erste Ministerkonferenz der WTO: Der Weg nach Singapur, *Aussenwirtschaft*, Vol.51(III), S. 383-416.
- Reuters.** 1999. Developing countries reject U.S. trade-labour link, February 2, 1999, London.

- Rieder, P. und S. Anwander Phan-huy.** 1994. Grundlagen der Agrarmarktpolitik, 4. vollständig überarbeitete Auflage, Hochschulverlag vdf, Zürich.
- Rosenzweig, M.** 1988. Risk, Implicit Contracts and the Family in Rural Areas of Low-Income Countries, *Economic Journal*, (98), S. 1148-1170.
- Sadoulet, E. und A. de Janvry.** 1995. Quantitative Development Policy Analysis, John Hopkins University Press, London.
- Scammell, W.M.** 1980. The International Economy Since 1945, London.
- Senti, R.** 1986. GATT - System der Welthandelsordnung, Schulthess Verlag Zürich, Zürich.
- Senti, R.** 1994. GATT-WTO: Die neue Welthandelsordnung nach der Uruguay Runde, ETH-Zürich, Zürich.
- Senti, R.** 1996. What did the Uruguay Round Achieve for Latin America, Institut für Wirtschaftsforschung, Eidg. Technische Hochschule Zürich, Zürich.
- Subramaniam, A.** 1990. TRIPs and the Paradigm of the GATT: a Tropical, Temperate View, *World Economy*, Vol. 13, S. 509-521.
- Surry, Y.** 1993. The Constant Difference of Elasticities Fonction with Application to the EC Animal Feed Sector, *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 44(1), S. 110-125.
- Tangermann, S.** 1994. An Assessment of the Agreement on Agriculture, in: OECD, The World New Trading System: Readings, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
- Tangermann, S.** 1998. Reform der EU-Agrarpolitik und WTO-Verhandlungen, *Agrarwirtschaft*, Vol. 47(12), S. 443-452.
- Taylor, L.** 1983. Structural Macro-Economics, Casic Books, New York.
- Thompson, B.** 1998. Private Institutions and Liberalization, Adress for the European Association of Agricultural Economics Seminar: Agricultural Markets beyond Liberalization, 23-26 September 1998, Wageningen.
- Timmer, C.P. und H. Alderman.** 1979. Estimating Consumption Parameters for Food Policy Analysis, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 61(5), S. 982-987.
- Trela, I. und J. Walley.** 1988. Do Developing Countries Lose from the MFA?, Working Paper (Centre for the Study of International Economic Relation, University of Western Ontario), London, Ontario.
- Tyers, R. und K. Anderson.** 1992. Disarray in World Food Markets, Cambridge University Press, Cambridge.
- United Nations (UN).** 1996. World Population Prospects: The 1996 Revision, Sex and Age Quinquennial 1950-2050, New York.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD).** 1990. Agricultural Trade Liberalization in the Uruguay Round: Implications for Developing Countries, A joint UNCTAD/UNDP/WIDER study, UNCTAD/ITP/48, Genf.
- Weltbank (WB).** 1990. Making Adjustment Work for the Poor: A Framework for Policy Reform in Africa, The World Bank, Washington, D.C.
- WB.** 1996. Weltentwicklungsbericht 1996: Vom Plan zum Markt, Washington, D.C.
- World Trade Organization (WTO).** 1994. Un Commerce ouvert sur l'avenir, Information and Media Relations Division, WTO, Genf.

WTO. 1995. Un commerce ouvert sur l'avenir, Division de l'information et des relations avec les media, Secrétariat, 15.000, Genf.

WTO. 1997a. Examen des politiques commerciales, République du Bénin, Compte rendu de la réunion, WT/TPR/M/27, Genf.

WTO. 1997b. Examen des politiques commerciales, République du Bénin, Rapport du Secrétariat, WT/TPR/S/27, Genf.

WTO. 1998. Joint Integrated Technical Assistance Program between WTO, UNCTAD and ITC, Geneva.

Zweifel, P. und R. Haller. 1992. Internationaler Handel: Theorie und Empirie, 2., vollständig überarbeitete Auflage, Heidelberg.

Anhänge

- Anhang A Fragebogen für die urbane Haushaltsbefragung**
"Analyse des demandes urbaines des biens alimentaires au Bénin"
- Anhang B Definition der Variablen und Parameter im Simulationsmodell**
- Anhang C Input-Datei für das Simulationsmodell**

Titre du projet: Après le cycle d'Uruguay: identification d'opportunités dans le secteur agricole du Bénin

Questionnaire:

Analyse des demandes urbaines des biens alimentaires au Bénin

Partie A:

Informations générales concernant les ménages urbains

Date:

Région: Nord (exacte:)
Centre
Côte

Type de ménage: Urbain
Péri-urbain

A.1 Nom du chef du ménage

A.2 Adresse complète: rue

B.P.

ville

district

A.3 Occupation du ménage: principale subsidiaire

A.4 Education du chef du ménage
 Illettré
 lettré niveau: école primaire
 école secondaire
 baccalauréat
 université

A.5 Revenu mensuel moyen du ménage: a) revenu brut

b) revenu disponible

A.6 Dépense alimentaire mensuelle moyenne totale (en F CFA):

A.7 Particularités démographiques du ménage (participants d'enquête)

No	Relation avec le chef du ménage	Sexe masc. / fém	Age (Code 1)	Etat civil (Code 2)	Education (Code 3)	Occupation principal	Revenu mensuel par membre du ménage

Code 1: (Age)

0 à 5 ans	10
5 à 12 ans	11
12 à 20 ans (masc)	12
12 à 20 ans (fém)	13
20 à 40 ans (masc)	14
20 à 40 ans (fém)	15
40 à 60 ans (masc)	16
40 à 60 ans (fém)	17
plus que 60 ans (masc)	18
plus que 60 ans (fém)	19

Code 2: (Etat civile)

célibataire	20
marié	21
veuf	22
divorcé ou séparé	23

Code 3: (Education)

illettré	30
lettré mais sans école	31
école primaire	32
école secondaire	33
baccalauréat	34
université	35

Partie B:

Informations sur la consommation / dépenses alimentaires urbaines

B.1 Consommation / dépenses alimentaires mensuelles

No	Produit	Quantité consommée (kg)			Prix/Unité	Dépense totale (5x6)	Remarques
		Auto-Produit	Achat	Total			
1	2	3	4	5	6	7	8
	i) Céréales						
C1	- MAÏS locale						
C2	- SORGHO						
C3	- MIL						
C4	- RIZ locale						
C5	- BLE						
C6	- MAÏS importé						
C7	- RIZ importé						
	ii) Tubercules						
T1	- IGNAME						
T2	- MANIOC						
	iii) Légumineuse						
L1	- NIEBE						
L2	- LEGUME						
	iv) Huile à table						
H1	- ARACHIDE						
H2	- PALMIER						
	v) Viande						
V1	- VIANDE						
V2	- POISSON						
	vi) Autres						
A1	- LAIT						
A2	- BOISSON						
A3	- TABAC						
A4	- RESTAURATION HORS DE DOMICILE						
A5	- AUTRES						

Date

.....

Signature de l'enquêteur

152

VARIABLES

TRFTER	Transferts de terre de ox vers ex	CREDVMA	Credit utilise production mais
TER	Utilisation de la terre pour toutes cultures	CREDVCO	Credit utilise production coton
TERDEF	Terre commune deforesee		
TERCO	Utilisation de terre commune	SOU	Transfert de cash
TPD	Cultures perennes retournees avant fin	SOUVNO	Cash utilise pour achat aliments
TECCNA	Utilisation terre pour cultures non annuelles	SOUVAN	Cash utilise pour achat animaux
		SOUVMO	Cash utilise pour achat MO
ANIMA	Animaux gardes	SOUVMA	Cash utilise production mais
ANEN	Animaux achetes pour engraissege	SOUVCO	Cash utilise production coton
NOMANIM	Animaux vendus		
ANACHAT	Animaux achetes	SUMENG	Somme utilisation engrais toutes cultures
ANPEUL	Animaux transhumants		
TRAFUM	Fumier transfere	ACUM	Comptabilisation des revenus individuels
FOURMAX	Fourrage disponible	ECA	Ecart par rapport au revenu minimal
MOFT	Travail familial utilise par expl et par culture	ST	Transfer des stocks
MOSI	Travail recu (compte en jours)	LIMP	Limitation des importation des produits locaux
MOSO	Travail donne (jours)	LEXP	Limitation des exportation des produits locaux
		X	Quantites conso par les menages urbains en kg
CONSOA	Consommation culture annuelle	PR	Prix des produits locaux et impo en FCFA par kg
PRODUA	Production vendue culture annuelle		
CONSONA	Consommation culture non annuelle	ZP	Objectif Production Revenu net du village
PRODUNA	Production vendue culture non annuelle	ZD	Objectif Module Demande AIDS
CONSO	Autoconsommation	EROSI	Erosion toutes cultures cumulee
PRODU	Production vendue	EROSINA	Cumulation erosion cultures perennes
ACHAT	Achat aliment		

PARAMETERS

PRIX	Prix courant sur le marche central par annee;	LAND	Somme de l'utilisat de terre par region ('000 ha);
PRX	Prix sur le marche central;	LANDT	Somme de l'utilisat de terre nat culture ('000 ha);
		LANDTT	Somme de l'utilisat de terre nat totale ('000 ha);
OCCUPSOL	Utilisation des terres par annee en ha;		
		PRODC	Production agricole total vendue ;
RTOTENG	Utilisation engrais par region en tonne;	PRODCR	Production de cultures de rente ;
TOTENG	Comptabilisation engrais sur tout pays en tonne;	PRCR	Somme des productions de rente ;
		PRCROP	Somme des productions viv vendues par region ;
C	Coûts des cultures en FCFA;	PRCROPT	Somme des productions viv national vendues ;
COP	Coûts des TCNA par age en FCFA;	PROCR	Production totale de culture de rente ;
YTEC	Rendement par itineraire technique en kg par ha;	PCROP;	
ETYPE	Deviation standard des rendements;	PRODT	Production totale produits confondus ('000 mt);
YRIS	Rendements cultures annuelles avec risque (kg par ha);	PRODL	Production locale totale ;
PERTES	Pertes de production;	PRODLT	Production local totale ('000 mt);
YRISP	Rendement cultures perennes (kg par ha);	MAXENG	Maximum intrants par region;
MARGE	Marge nette des activites (FCFA);	RINTENS	Niveau intensification;
NBRE	Nombre exploitation par type;		
TE	Terre disponible par type exploitation;	CONTEXTE	
JACHORI	Jachere par classe age;	PMF	Prix CAF (en FCFA);
		TAXIM	Taxe a l'importation;
TERCOM	Terres communes en ha;		
CUPERINI	Utilisation initiale des cultures perennes;	IMPVOL	Volume d'importation agricoles ('000 mt);
PLTOT	Plantations des cultures perennes;	IMPVALCFA	Valeur d'importation agricoles (FCFA par kg);
ACTCP	Valeur actualisee des plantations;	IMPVALUSD	Valeur d'importation agricoles (mio USD);
YTECP	Rendements des cultures perennes (kg par ha);	IMPVLENG	Volume d'importation des engrais ('000 mt);
		IMPVALECFA	Valeur d'importation des engrais (FCFA par kg);
PLANTA	Plantations des cultures perennes par age;	IMPVALEUSD	Valeur d'importation des engrais (mio USD);
DEF	Superficie defrichee par exploitation ;		
SUPPLUV	Contrainte superficie bas-fonds ;	EXPVOLCOTF	Volume d'exportation de coton-fibre ('000 mt);
SUPIRRI	Contrainte superficie irrigues ;	EXPVOLCOTG	Volume d'exportation de coton-graine ('000 mt);
RTPD	Cultures perennes retournees ;	EXPVALCCFA	Valeur d'exportation de coton (FCFA par kg);
INTERCO	Terres communes utilisees par type exploitation ;	EXPVALCUSD	Valeur d'exportation de coton (mio USD)
TERRI	Plantations de l'annee ;		
TERRO	Occupation de terre ;	EXPCOT	Exportation du coton;
TERRU	Occupation terre avec TCNA ;	POPR	Population rurale par region;
TERRA	Utilisation de la terre ;	POPRT	Population rurale totale ('00 personnes);
TERR	Somme de l'utilisation de terre par type expl ;	POPU	Population urbaine par menage;
CREDVNO	Credit utilise pour achat aliments	POPUP	Population urbaine totale ('00 personnes);
		POPT	Population beninoise totale ('00 personnes);
CREDVAN	Credit utilise pour achat animaux		
CREDVMO	Credit utilise pour achat MO		

EROSION

TOTDEF	Superficie defriche;
PERTTER	Erosion par culture et type de technologie;
REGERO	Erosion totale par exploitation et region;
REGEROS	Erosion totale par region et an;
RCULTEROS	Erosion par exp et par culture;

Facteurs de equation Wischmeier

CLIMAT	Facteur R ;
EROD	Facteur K ;
COUVEG	Facteur C ;
PAE	Facteur P ;
SL	Facteur sl;

MAIN D'OEUVRE (MO)

MOTCO	MO pour terres communes;
MOT	MO par tenchnologie;
LAYE	Nombre de MO par type exploitation;
LA	MO disponible par annee;
JA	Nombre de jours de travail par MMA;
SAL	Emploi par MMA et par periode;
GRATER	Taux de croissemnt rurale;
MANO	Total travail echange;
RMOSO	MO donnee;
RMOSI	MO recue;
RMOSOO	MO donnee;
RMOSII	MO recue;
MOECH	Coefficient pour echange des MO par culture;

CONSOMMATION ET MENAGES

CONSURB	Consommation urbain par produit;
CONS	Consommation urbain par type de menage;
CBC	Couverture des besoins calorique;
CBP	Couverture des besoins proteique;

CALMO	Besions cal par membre du menage;
BECALtO	Besoins cal totaux par menage;
BECALE	Besoins caloriques tous produits;
PROMO	Besoins proteiques par member;
BEPROTO	Besoins prot totaux par menage;

EQUADUL	Coefficient equivalent adult;
ADUVIL	Nombre d'equivalents adultes;

AUTOC	Production autoconsommee total;
AUTOCON	Autoconsommation rurale par produit ('000 mt);
AUTOCONT	Autoconsommation rurale national ('000 mt);
ACH	Achat d'aliments;
ACHT	Consomation rurale achtee par produit ('000mt);
ACHTOT	Consommation rurale achtee national ('000 mt);
CONSAL	Consomation alimentaire par exploitation;
CONSALP	Consomation alimentaire par equivalent adulte ;

BUDGAL	Budget alimentaire par equivalent adulte (FCFA);
PARTBUD	Part budgetaire alimentaire par equivalent adulte;
MAXACH	Achat alimentaire max pour les exploitations;
FAMG	Taux accroissement de pers par type de menage;

TRESORERIE

TRASU	Cash disponible;
MINREV	Minimum de revenu par exploitation;
ECEX	Ecart revenue minimal;
REMIN	Revenu minimal;
EC	Deviation autorise par expl et annee;
ECr	Deviation autorise par exploitation;

CREDNOT	Credit total disponible pour achat nourriture;
CREDANT	Credit total disponible pour achat animaux;
CREDMOT	Credit total disponible pour achat MO;
CREDMAT	Credit total disponible production mais;
CREDCOT	Credit total disponible production coton;

TRES	Rapport tresorerie;
TRESO	Cash disponible par region et annee;
CREDRNO	Resultats credit pour achat nourriture;
CREDRAN	Resultats credit pour achat animaux;

CREDRMO	Resultats credit pour achat MO;
CREDRCO	Resultats credit production coton;
CREDRMA	Resultats credit production mais;

REVE	Revenu individuel;
FOF	Fonction objectif;
RREMIN	Revenu minimal;
REC	Deviation autorise par expl et annee;
RECR	Deviation maximale;

VARMARG	Varia de la marge brute cultures annuelles;
VARMARGN	Varia de la marge brute cultures non-annuelles;
VARREV	Variation du revenu;
RISQUE	Coefficient aversion pour le risque;

BETAIL

PORCMAX	Nombre des porc maximal;
MAXOX	Nombre des boeux maximal dans un village;
PEULMAX	Nombre animaux max sur les terres communes;

ANIM	Nombre animaux par type expl;
ANTRACH	Animaux de traction achetes;
NOANIM	Animaux achetes apres surplus;
PEULAN	Animaux peuls;
ANIMO	Animaux gardes;
BET	Total betail par tetes;
ANIMVEND	Animaux vendus par exploitation;
ANIMACH	Animaux achetes par exploitation;
VIANDVEND	Animaux vendus par tete et exploitation;
VIANDVENDT	Animaux vendus total (en tete);
VIANVENDT	Viande vendus par type animaux ;
VIANVENDTT	Viande vendus;

PRIX

MARGE	Marge nette des activites (FCFA);
SCTP	Couts de transport actuelle (FCFA);
SCTF	Couts de transformation actuelle (FCFA);
SCCO	Couts de commercialisation actuelle (FCFA);

P	Prix sur le marche local;
ORIGCOT	Prix original du cotton;
ETYPEP	Prix de la deviation standardise;
PRIS	Prix annuelle;
PRISOU	Prix d'achat;
RPJ	Prix d'equilibre sur les marches locaux;

PA	Animal price ;
PAV	Prix de vente du betail;
PAA	Prix d'achat du betail;
PAR	Prix de retention du betail (Buchwert);
PBOIS	Prix bois terres defrichees;

PRIMAX	Prix maximale;
PRIMIN	Prix minimale;

PRESTTO	Prix estime;
FCPANT	Facteur de correction prix anticipé;
CORR	Facteur de correction prix estime;
RESTT	Prix estime pour la tresorerie;
PREST	Prix estime;

CCT	Couts de transformation et de commercialisation;
CTA	Cout de transaction;
RP	Prix marche local reel;

GAMS Input Datei für den BASE RUN

General Algebraic Modeling System
Compilation

GAMS 2.25.087 HP-UX/9000-7XX

1

MODELE BENIN 1998 AVEC LE SYSTEME DE DEMANDE AIDS

GAMS 2.25.087 HP-UX/9000-7XX

```

3
4  OPTION SOLPRINT=on;
5  *  OPTION SOLPRINT=off;
6  OPTION DECIMALS=8;
7  OPTION LIMCOL=0;
8  OPTION LIMROW=0;
9  OPTION ITERLIM=10000;
10 OPTION RESLIM=10000;
13
INCLUDE  /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mset.txt
15
16 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
17 *                               MSET.TXT
18 *
19 * Diese Datei definiert alle Sets.
20 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
21
22
23 SETS
24
25 *-----
26 *                               PRODUCTION AGRICOLE
27 *-----
28
29 E Tous produits agricoles
30 /
31 maisL          mais locale
32 sorgho
33 mil            Hirse
34 rizL           riz locale
35 igname         Yams
36 manioc        Cassava
37 niebe         Leguminose
38 arachide      Erdnuss
39 palmier       Palmoel
40 viande
41 ble
42 rizI          riz importe
43 coton
44 autres        tubercules-palmier-fruits-legumes-produits d'elevage locale
45 jach          Brache
46 urea          Urea
47 npk           NPK
48 /
49
50 A(e) Produits locaux consommes urbain
51 * Prix et Quantites endogenes
52
53 I(e) Produits importes consommes urbain
54 * Prix exogenes
55
56 D(e) Tous produits consommes par les menages urbains
57
58 B(e) Produits locaux consommes rural
59
60 QIM(e) Inputs agricoles importes
61 * Engrais (NPK et UREA)
62
63 QEX(e) Cash crops
64 * Coton
65 ;
66

```

```

67 TABLE DEFD(e,*) Definition des produits pour les modules
68 CONSU CONSL CONSI CONSR IMP EXP
69 * "Tous" "locaux" "import" "locaus" "engrais" "cash crops"
70 maisL 1 1 1
71 sorgho 1 1 1
72 mil 1
73 rizL 1 1 1
74 igname 1 1 1
75 manioc 1 1 1
76 niebe 1 1 1
77 arachide 1 1 1
78 palmier
79 viande 1 1 1
80 ble 1 1
81 rizI 1 1
82 coton 1
83 autres 1 1
84 jach
85 urea 1
86 npk 1
87 ;
88
89 A(e) = YES$DEFD(e,"CONSL");
90 B(e) = YES$DEFD(e,"CONSR");
91 I(e) = YES$DEFD(e,"CONSI");
92 D(e) = YES$DEFD(e,"CONSU");
93 QIM(e) = YES$DEFD(e,"IMP");
94 QEX(e) = YES$DEFD(e,"EXP");
95
96 *-----
97 * UTILISATION DE LA TERRE
98 *-----
99
100 SETS
101 TCT Utilisation de la terre
102 /
103 maisL
104 sorgho
105 mil
106 rizpluv
107 rizirri
108 igname
109 manioc
110 niebe
111 arachide
112 palmier
113 coton
114 jach
115 tcom
116 /
117
118 TCE(tct) Utilisation de la terre par l'exploitation
119 /
120 maisL
121 sorgho
122 mil
123 rizpluv
124 rizirri
125 igname
126 manioc
127 niebe
128 arachide
129 palmier
130 coton
131 jach
132 /
133
134 TCTSP(tce) Utilisation de la terre sauf perennes
135 /
136 maisL
137 sorgho
138 mil
139 rizpluv
140 rizirri
141 igname
142 manioc
143 niebe
144 arachide

```

145 coton
146 /
147
148 TCJ(tce) Utilisation de la terre sans jacheze
149 /
150 maisL
151 sorgho
152 mil
153 rizpluv
154 rizirri
155 igname
156 manioc
157 niebe
158 arachide
159 palmier
160 coton
161 /
162
163 TCR(tce) Utilisation de la terre sans cultures de rente
164 /
165 maisL
166 sorgho
167 mil
168 rizpluv
169 rizirri
170 igname
171 manioc
172 niebe
173 arachide
174 /
175
176 TC(tce) Utilisation de la terre sans cultures beneficiant de credit
177 /
178 sorgho
179 mil
180 rizpluv
181 rizirri
182 niebe
183 arachide
184 manioc
185 igname
186 /
187
188 CRII(tce) Cultures de rente
189 /
190 coton
191 palmier
192 /
193
194 TCCI(tce) Utilisation de la terre pour coton et igname
195 /
196 coton
197 igname
198 /
199
200 TCA(tce) Utilisation des terres cultures annuelles
201 /
202 maisL
203 sorgho
204 mil
205 rizpluv
206 rizirri
207 niebe
208 arachide
209 coton
210 /
211
212 TCAR(tca) Utilisation terres cultures annuelles sans rente
213 /
214 maisL
215 sorgho
216 mil
217 rizpluv
218 rizirri
219 niebe
220 arachide
221 /
222

223 TCRA(tca) Utilisation terres cultures annuelles de rente
 224 /
 225 coton
 226 /
 227
 228 TCNA(tce) Utilisation terres cultures non annuelles
 229 /
 230 igname
 231 manioc
 232 palmier
 233 /
 234
 235 TCB(tcna) Utilisation terre cultures bisannuelles
 236 /
 237 igname
 238 manioc
 239 /
 240
 241 TCI(tcb) Utilisation terre igname (pour equ TERIGN)
 242 /
 243 igname
 244 /
 245
 246 TCP(tcna) Utilisation terres cultures perennes
 247 /
 248 palmier
 249 /
 250
 251 *-----
 252 * CULTURES
 253 *-----
 254
 255 CI(e) Cultures locales
 256 /
 257 maisL
 258 sorgho
 259 mil
 260 rizL
 261 igname
 262 manioc
 263 niebe
 264 arachide
 265 palmier
 266 coton
 267 jach
 268 /
 269
 270 CJI(ci) Cultures locales sans jachere
 271 /
 272 maisL
 273 sorgho
 274 mil
 275 rizL
 276 igname
 277 manioc
 278 niebe
 279 arachide
 280 palmier
 281 coton
 282 /
 283
 284 CIJ(ci) Cultures vivrieres
 285 /
 286 maisL
 287 sorgho
 288 mil
 289 rizL
 290 igname
 291 manioc
 292 niebe
 293 arachide
 294 /
 295
 296 CVI(ci) Cultures sauf perennes
 297 /
 298 maisL
 299 sorgho
 300 mil

301 rizL
302 igname
303 manioc
304 niebe
305 arachide
306 coton
307 /
308
309 CRI(ci) Cultures de rente
310 /
311 * arachide
312 palmier
313 coton
314 /
315
316 CAI(ci) Cultures annuelles
317 /
318 maisL
319 sorgho
320 mil
321 rizL
322 niebe
323 arachide
324 coton
325 /
326
327 CRAI(crai) Cultures de rente annuelles
328 /
329 coton
330 /
331
332 CARI(ci) Cultures vivriers annuels
333 /
334 maisL
335 sorgho
336 mil
337 rizL
338 niebe
339 arachide
340 /
341
342 CNAI(ci) Cultures non annuelles
343 /
344 igname
345 manioc
346 palmier
347 jach
348 /
349
350 CPI(cnai) Cultures perennes
351 /
352 palmier
353 /
354
355 CBI(cnai) Cultures vivrieres non annuelles
356 /
357 igname
358 manioc
359 /
360
361 *-----
362 * TECHNOLOGIES
363 *-----
364
365 TEC Tous technologies
366 /
367 ACT Traditionnelle
368 AT Traditionnelle avec traction animale
369 JCH Avec jachere
370 ATJ Traction animale avec jachere
371 FUM Avec fumier
372 ATF Traction animale avec fumier
373 FER1 Avec fertilisation chimique 1
374 FER2 Avec fertilisation chimique 2
375 FER3 Avec fertilisation chimique 3
376 FER4 Avec fertilisation chimique 4
377 FER5 Avec fertilisation chimique 5
378 FER6 Avec fertilisation chimique 6

379 FER7 Avec fertilisation chimique 7
 380 ATFE1 Traction animale avec fertilisation chimique 1
 381 ATFE2 Traction animale avec fertilisation chimique 2
 382 ATFE3 Traction animale avec fertilisation chimique 3
 383 ATFE4 Traction animale avec fertilisation chimique 4
 384 ATFE5 Traction animale avec fertilisation chimique 5
 385 ATFE6 Traction animale avec fertilisation chimique 6
 386 ATFE7 Traction animale avec fertilisation chimique 7
 387 /
 388
 389 TESJ(tec) Technologies sans jachere
 390 /
 391 ACT, FUM,
 392 FER1, FER2, FER3, FER4, FER5, FER6, FER7,
 393 AT, ATF,
 394 ATFE1, ATFE2, ATFE3, ATFE4, ATFE5, ATFE6, ATFE7
 395 /
 396
 397 TETR(tec) Technologies avec traction
 398 /
 399 AT, ATJ, ATF,
 400 ATFE1, ATFE2, ATFE3, ATFE4, ATFE5, ATFE6, ATFE7
 401 /
 402
 403 TEFU(tec) Technologies avec fumier
 404 /
 405 FUM, ATF
 406 /
 407
 408 TECF(tec) Technologies avec fertilisation chimique
 409 /
 410 FER1, FER2, FER3, FER4, FER5, FER6, FER7,
 411 ATFE1, ATFE2, ATFE3, ATFE4, ATFE5, ATFE6, ATFE7
 412 /
 413
 414 TEFSA(tec) Techn avec fertilisation chimique sans traction
 415 /
 416 FER1, FER2, FER3, FER4, FER5, FER6, FER7
 417 /
 418
 419 TEFA(tec) Techn avec fertilisation chimique et traction
 420 /
 421 ATFE1, ATFE2, ATFE3, ATFE4, ATFE5, ATFE6, ATFE7
 422 /
 423
 424 TEJ(tec) Technologies avec jachere
 425 /
 426 JCH, ATJ
 427 /
 428
 429 TEERP(tec) Technologies avec une influence positive sur le couvert vegetal
 430 /
 431 ACT, JCH, FUM, AT, ATJ, ATF, FER1, FER2, FER3, FER4, ATFE1, ATFE2, ATFE3, ATFE4
 432 /
 433
 434 TEERN(tec) Technologies avec une influence negative sur le couvert vegetal
 435 /
 436 FER5, FER6, FER7, ATFE5, ATFE6, ATFE7
 437 /
 438
 439 *-----
 440 * ANIMAUX
 441 *-----
 442
 443 AT Tous types animaux
 444 /
 445 BOEUF Ochse
 446 BOVIN Rind
 447 OVIN Schaft
 448 PORC Schwein
 449 CAPRIN Ziege
 450 /
 451
 452 AE(at) Animaux pour engraissement
 453 /
 454 BOEUF, BOVIN, OVIN, PORC, CAPRIN
 455 /
 456

```

457 AC(at) Animaux pour credit
458 /
459 BOEUF
460 /
461
462 ATT(at) Animaux de trait
463 /
464 BOEUF
465 /
466
467 *-----
468 * TRAVAIL ET MENAGES
469 *-----
470
471 MM Membres du menage
472 /
473 HOM, FEM, ENF
474 /
475
476 MMA(mm) Active membre du menage
477 /
478 HOM, FEM, ENF
479 /
480
481 MMAA(mma) Active adult members du menage
482 /
483 HOM, FEM
484 /
485
486 PC Periodes pour tresorerie
487 /
488 PERO*PER2
489 /
490
491 PV Periodes pour vente
492 /
493 peri0, peri1
494 /
495
496 AGE Pour cultures non annuelles
497 /
498 1*26
499 /
500
501 EX Exploitations
502 /
503 expl1, expl2, expl3, expl4, expl5
504 /
505
506 YA Annees
507 /
508 an1*an9
509 /
510
511 YE Annees pour simulation
512 /
513 an1*an9
514 /
515
516 AI Annees jachere
517 /
518 1*15
519 /
520
521 RA Random nombre pour observations
522 /
523 r1*r13
524 /
525
526 M Menages urbains
527 /
528 m1 Revenu mensuel <45000 FCFA
529 m2 Revenu mensuel 45000-90000 FCFA
530 m3 Revenu mensuel >90000 FCFA
531 /
532
533 REG Regions de production
534 /

```

```

535     ATACORA
536     SUD
537     CENTRE
538     BORGOUN
539     BORGOUS
540     /
541
542     REM Region des marches
543     /
544     NORD           Parakou, Djougou
545     CENTRE        Bohicon
546     COTE          Cotonou
547     /
548
549     ITE Iterations pour random
550     /
551     1
552     /
553
554     SIM Simulations
555     /
556     ref
557     rel
558     lib
559     eng
560     cred
561     /;
562
563     alias(e,de);
564     alias(a,da);
565     alias(i,di);
566
567     alias(ex,ox);
568     alias(ago,age);
569     alias(ye,yo);
570     alias(reg,rog);
571
572     OPTION SEED = 3141;
573     PARAMETER RANR(ye) Random pour yields;
574     RANR(ye) = UNIFORM(0,1);
575
576     PARAMETER RAN(ya) Random pour yields;
577     RAN(ya) = UNIFORM(0,1);
578
579     PARAMETER RANP(ya) Random pour prix;
580     RANP(ya) = UNIFORM(0,1);
581
582     PARAMETER RAPP(ye) Random pour estimated prix;
583     RAPP(ye) = UNIFORM(0,1);
584
INCLUDE    /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/moffre.ini
586
587 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
588 *                                OFFRE.INI
589
590 * Diese Datei dient zur Initialisierung der Angebotsseite!
591 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
592
593
INCLUDE    /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mreferen%B1.txt
595 *-----
596 *                                MREFEREN.TXT
597 *
598 *                                Valeurs de simulation
599 *-----
600
601 * CHANGEMENT DES PRIX
602 * Les prix sur le marche mondial ne change pas
603 *=====
604     TABLE SIMPMD(e,ye) Simulation des prix mondiaux
605         an1    an2    an3    an4    an5    an6    an7    an8    an9
606     BLE        1      1.158  0.771  1      1      1      1      1
607     RIZI        1      1.084  0.889  1      1      1      1      1
608     AUTRES      1      1.04   1.046  1      1      1      1      1
609     COTON       1      0.95   0.855  1      1      1      1      1
610     NPK         1      1.171  1      1      1      1      1      1
611     ;
612

```

```

613 PARAMETER AUGPRCOT(ye) Augmentation du prix de coton (fixe par le gouvernement)
614 /
615 AN1 1
616 AN2 1.1798
617 AN3 1.214
618 AN4 1
619 AN5 1
620 AN6 1
621 AN7 1
622 AN8 1
623 AN9 1
624 /;
625 * Augmentation du prix de 140 FCFA a 200 FCFA
626
627 PARAMETER AUGFERT(ye) Augmentation du prix des fertilisants;
628 AUGFERT(ye) = 1;
629
630 PARAMETER AUGBET(ye) Augmentation du prix du betail;
631 AUGBET(ye) = 1;
632
633
634 * CHANGEMENTS DES COUPS
635 * Les couts restent constants
636 *=====
637
638 PARAMETER SIMCOUT(ye) Simulation des couts entretien de culture
639 /
640 AN1 1
641 AN2 0.83
642 AN3 0.77
643 AN4 1
644 AN5 1
645 AN6 1
646 AN7 1
647 AN8 1
648 AN9 1
649 /;
650
651
652 * SIMULATION DES TAXES, DISPONIBILITE ENGRAIS, CREDIT
653 * Taxe et Disponibilite restent constants
654 *=====
655
656 PARAMETER SIMTAXIMP(ye) Simulation des changement des taxes a l'importation;
657 SIMTAXIMP(ye) = 1;
658
659 PARAMETER AUGENG(ye) Disponibilite engrais
660 /
661 AN1 1
662 AN2 1.5
663 AN3 1.5
664 AN4 1
665 AN5 1
666 AN6 1
667 AN7 1
668 AN8 1
669 AN9 1
670 /;
671
672 PARAMETER AUGCRED(ye) Disponibilite credit agricoles;
673 AUGCRED(ye) = 1;
674
675
676 * SIMULATIONS DES COUPS DE TRANSACTION
677 * Le couts restent constants
678 *=====
679
680 * +++ A LA FRONTIER +++
681
682 PARAMETER SIMCCF(ye) Simulation des couts de commercialisation frontiere
683 /
684 AN1 1
685 AN2 1
686 AN3 1
687 AN4 1
688 AN5 1
689 AN6 1
690 AN7 1

```



```

769
770 * DEVELOPPEMENT DE LA POPULATION
771 * Estimation: FAOSTAT, Aout 98
772 *=====
773     SCALAR
774     RGRATEU Taux de croissance urbaine           /0.048/
775     RGRATER Taux de croissance rurale           /0.016/
776     ;
777 * Population total:      5.259 mio pers (1994), accroissement moyenne 2.9% par an
778 * Population rurales:    3.283 mio pers (1994)
779 * Population urbaines:   1.976 mio pers (1994)
780
781
782 * PROGRESSION DE PRODUCTION (rendement)
783 * Estimation: 0.7% par an
784 *=====
785     PARAMETER SIMREND(ye) Simulation de la progression de la production;
786     SIMREND(ye) = 1.007;
787
788
789 * CHANGEMENT DES REVENU DES MENAGE/EXPLOITATIOON (revenu par transferts)
790 * Changement annuel de 5.7%
791 *=====
792
793     PARAMETER VARDEP(ye) Simulation des depenses alimentaires
794     /
795     AN1      1.041
796     AN2      1.056
797     AN3      1.056
798     AN4      1.056
799     AN5      1.056
800     AN6      1.056
801     AN7      1.056
802     AN8      1.056
803     AN9      1.056
804     /;
805
806     PARAMETER SIMREV(ye) Simulation des revenus complementaires
807     /
808     AN1      1.041
809     AN2      1.056
810     AN3      1.056
811     AN4      1.056
812     AN5      1.056
813     AN6      1.056
814     AN7      1.056
815     AN8      1.056
816     AN9      1.056
817     /;
818
819 * COMMERCE EXTERIEUR
820 *=====
821
822     SCALAR
823     TAUXEX    Taux d'echange FCFA par USD           /527/
824     ;
825 * Source: OLSEN, (1995 USD)
826
827     PARAMETER PMD(e) Prix CAF-FOB produits importes et exportes (FCFA par kg)
828     /
829     BLE      0.202
830     RIZI     0.254
831     AUTRES   0.300
832     COTON    1.702
833     NPK      0.303
834     /;
835 *Note: Les prix sont la moyenne 1994/95 en USD par kg
836 * NPK = NPK et UREE
837
838     PARAMETER TAXIMP(e) Taxe a l'importations (en %)
839     /
840     ble      0.35
841     rizi     0.20
842     autres   0.13
843     /;
844 *Sources: LARES pour BLE + RIZI, OMC pour AUTRES
845
846     PARAMETER CCF(e) Coûts de commercialisation frontiere %;

```

```

847     CCF('ble')      = 1.75;
848     CCF('rizI')     = 1.09;
849     CCF('autres')   = 5.35;
850 *Couts de commercialisation: transport, assurance, stockage, etc
851
852     PARAMETER MTF(e) Marge de transactions frontiere de 10%;
853     MTF(e)           = 0.1;
854
855
856 * CARACTERISTIQUES DU CREDIT
857 *=====
858
859     SCALARS
860     TX      Taux d'interets           /0.14/
861     TXA     Taux d'interets pour animaux /0.14/
862     NAN     Duree de remboursements credits animaux (annees) /3/
863     NMOIS   Duree de remboursements credit alimentation (mois) /6/
864     ;
865
866
867 * COUT DES INTRANTS
868 *=====
869
870     SCALARS
871     PRFUM   Prix fumure                /000/
872     PRRAT   Prix fourrage              /10/
873     PFERT   Prix engrais importe en FCFA par kg /190/
874     ;
875 * Prix CAF engrais: 95=155, 96=175
876
INCLUDE /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mterre.txt
878 *-----
879 *                               MTERRE.TXT
880 *
881 * Ce bloc regroupe les parametres relatifs a la disponibilite
882 * en terre par exploitation. On distingue les terres cultivees
883 * les jacheres et les terres communes.
884 *-----
885
886     TABLE RNBRE(ex,reg) Pourcentage des types d'exploitations
887           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
888     EXPL1      50      52      44      79      49
889     EXPL2      50      13      23      21      19
890     EXPL3           10      33           32
891     EXPL4           4
892     EXPL5           21
893     ;
894
895     PARAMETER RTOTFAR(reg) Nombre d'exploitations par zone;
896     RTOTFAR('ATACORA')= 70000;
897     RTOTFAR('SUD')= 223200;
898     RTOTFAR('CENTRE')= 50100;
899     RTOTFAR('BORGOUN')= 55000;
900     RTOTFAR('BORGOUS')= 50000;
901
902     RNBRE(ex,reg) = RTOTFAR(reg)*RNBRE(ex,reg)/100;
903
904     TABLE RTE(ex,reg) Disponibilite de terre par type d'exploit
905           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
906     EXPL1      0.8      0.6      1.2      2.6      2.4
907     EXPL2      2.0      1.7      1.5      5.2      4.4
908     EXPL3           2.2      7.7           8.4
909     EXPL4           3.1
910     EXPL5           7.4
911     ;
912     RTE(ex,reg) = RTE(ex,reg)*1.5;
913
914     TABLE RSUPIRRI(ex,reg) Superficie riziere irrigees disponibles par type d'exploitation en
ha
915           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
916 *     "Natitingou"           "Valle du Niger"           "Dome"
917     EXPL1      0.000387      0.0001239      0.0080106      0.0044921      0.0007215
918     EXPL2      0.000387      0.0004959      0.0153246      0.0168991      0.0018607
919     EXPL3           0.0006447      0.0106808           0.0011047
920     EXPL4           0.0016118
921     EXPL5           0.00307
922     ;
923 * En total 1'200 ha superficie irrigees

```

```

924
925 TABLE RSUPPLUV(ex,reg) Superficie bas-fonds disponibles par type d'exploitation en ha
926     ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
927     EXPL1      0.04      0.02      0.05
928     EXPL2      0.04      0.04      0.12      0.03
929     EXPL3
930     EXPL4      0.014
931     EXPL5
932 ;
933 * En total 10'000 ha superficie bas-fonds adaptes a la riziculture
934
935 TABLE RJACFORI(ex,reg) Jachere initiale par type d'exploit
936     ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
937     EXPL1      0.06      0.15      0.14      0.39      0.22
938     EXPL2      0.67      0.4      0.06      2.40      1.89
939     EXPL3      0.04      3.75      3.43
940     EXPL4      0.19
941     EXPL5      3.1
942 ;
943
944 PARAMETER FL(ex,reg), FLR(ex,reg), FLRT(reg), FLT;
945     FL(ex,reg) = (RTE(ex,reg)+RSUPPLUV(ex,reg)+RSUPIRRI(ex,reg));
946     FLR(ex,reg)= RSUPPLUV(ex,reg)+RSUPIRRI(ex,reg);
947     FLRT(reg) =
SUM(ex, (RSUPPLUV(ex,reg)+RSUPIRRI(ex,reg)+RJACFORI(ex,reg))*RNBRE(ex,reg));
948     FLT      = SUM(reg,FLRT(reg));
949
950 PARAMETER RJACHORI(ex,ai,reg) Jachere existant par age;
951     RJACHORI(ex,ai,'SUD')$(ord(ai) le 5)      = RJACFORI(ex,'SUD')/5;
952     RJACHORI(ex,ai,'CENTRE')$(ord(ai) le 12) = RJACFORI(ex,'CENTRE')/12;
953     RJACHORI(ex,ai,'BORGOUS')$(ord(ai) le 15)= RJACFORI(ex,'BORGOUS')/15;
954     RJACHORI(ex,ai,'BORGOUN')$(ord(ai) le 15)= RJACFORI(ex,'BORGOUN')/15;
955     RJACHORI(ex,ai,'ATACORA')$(ord(ai) le 15)= RJACFORI(ex,'ATACORA')/15;
956
957 TABLE RCUPERINI(ex,tcna,age,reg) Terres initiales en cult non-annuelles
958     ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
959     EXPL1.MANIOC.1
960     EXPL1.IGNAME .1      0.19      0.30      0.22      0.22
961     EXPL1.PALMIER.5
962     EXPL2.MANIOC.1
963     EXPL2.IGNAME .1      0.38      0.60      0.38      0.31
964     EXPL3.MANIOC.1
965     EXPL3.IGNAME .1      0.60      0.26
966     EXPL3.PALMIER.5
967     EXPL3.PALMIER.10
968     EXPL3.PALMIER.20
969     EXPL4.MANIOC.1
970     EXPL5.MANIOC.1
971     EXPL5.PALMIER.5
972     EXPL5.PALMIER.10
973     EXPL5.PALMIER.20
974 ;
975
976 PARAMETER RPLTOT(ex,tcna,reg);
977     RPLTOT(ex,tcna,reg) = SUM(AGE,RCUPERINI(ex,tcna, age,reg));
978
979 PARAMETER RTERCOM(reg) Terre communale en ha
980 /
981     ATACORA      1200000
982     SUD      700000
983     CENTRE      1000000
984     BORGOUN      2400000
985     BORGOUS      2400000
986 /;
987
988 PARAMETER RSAVINI(reg) Terre communale initiale en ha
989 /
990     ATACORA      1200000
991     SUD      700000
992     CENTRE      1000000
993     BORGOUN      2400000
994     BORGOUS      2400000
995 /;
996
INCLUDE /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mprix.txt
998 *-----
999 *
1000 *

```

```

1001 * Ce fichier regroupe toutes les donnees relatives aux prix.
1002 * Concernant les prix des produits alimentaires, il utilise
1003 * comme point de depart, les prix issus du module demande
1004 * a travers le fichier OUT-PRIX.TXT.
1005 * Le prix du coton, du riz et du maïs importes est exogene.
1006 * On y trouve egalement le prix des intrants importes.
1007 *-----
1008
1009     PARAMETER PM(e) Prix consommateur sur le marche central;
1010
1011 INCLUDE     /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/out-prix.txt
1012
1013 PARAMETER PM(e) Prix cultures marche central;
1014 PM('maisL')    = 122;
1015 PM('sorgho')   = 138;
1016 PM('mil')      = 138;
1017 PM('rizL')     = 250;
1018 PM('igname')   = 120;
1019 PM('manioc')   = 140;
1020 PM('niebe')    = 260;
1021 PM('arachide') = 770;
1022 PM('palmier')  = 50;
1023 PM('viande')   =1040;
1024 PM('ble')     = 340;
1025 PM('rizI')    = 320;
1026 PM('coton')   = 139;
1027 PM('autres')  =1040;
1028
1029 *-----
1030 *                CALCUL DES PRIX LOCAUX
1031 *-----
1032
1033 PARAMETER PB(e) Prix de base pour les producteurs en FCFA par kg
1034 /
1035     MAISL      = 122
1036     SORGHO     = 138
1037     MIL        = 138
1038     RIZL      = 250
1039     IGNAME     = 120
1040     MANIOC     = 140
1041     NIEBE     = 260
1042     ARACHIDE  = 770
1043     PALMIER   = 250
1044     VIANDE    = 1040
1045     BLE       = 340
1046     RIZI     = 320
1047     COTON    = 164
1048     AUTRES   = 1040
1049     /;
1050
1051 *!!! Coton 90% a 165 FCFA, 10% a 155 FCFA donnent prix moyenne de 164 FCFA/kg
1052
1053 PARAMETER CCO(e) Coûts de commercialisation (%);
1054 CCO('maisL')    = 0.36;
1055 CCO('sorgho')   = 0.45;
1056 CCO('mil')      = 0.45;
1057 CCO('rizL')     = 0.62;
1058 CCO('igname')   = 0.86;
1059 CCO('manioc')   = 0.89;
1060 CCO('niebe')    = 0.56;
1061 CCO('arachide') = 0.86;
1062 CCO('viande')   = 0.90;
1063 CCO('ble')     = 0.10;
1064 CCO('rizI')    = 0.10;
1065 CCO('autres')  = 0.10;
1066
1067 PARAMETER RDIST(reg) Distance regions au centre urbain en km
1068 /
1069     ATACORA    500
1070     SUD        75
1071     CENTRE    150
1072     BORGOU    450
1073     BORGOUN   700
1074     /;
1075
1076 PARAMETER CT(e,reg) Cout de transport par region (par km et kg);
1077 CT(e,'ATACORA') = 0.020;
1078 CT(e,'SUD')     = 0.090;

```

```

1079     CT(e,'CENTRE') = 0.050;
1080     CT(e,'BORGOU') = 0.026;
1081     CT(e,'BORGOUN') = 0.018;
1082
1083     PARAMETER CTP(e,reg) Coûts de transport par region (AN=0);
1084     CTP(e,reg) = RDIST(reg)*CT(e,reg);
1085
1086     PARAMETER CTA(e,reg) Coûts de transaction (AN=0);
1087     CTA(e,reg) = CTP(e,reg)+PB(e)*CCO(e);
1088
1089     TABLE RPRISOU(e,pc,reg) Correction des prix dans les periode 0 et 1 (%)
1090
1091           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOU
1091     MAISL.PER0      1.33      1.61      1.61      1.21      1.29
1092     MAISL.PER1      1.59      1.77      1.79      1.31      1.44
1093
1094     SORGHO.PER0      1.07      1.05      1.17      1.14      1.14
1095     SORGHO.PER1      1.24      1.08      1.21      1.36      1.36
1096
1097     MIL.PER0      1.07      1.05      1.17      1.14      1.14
1098     MIL.PER1      1.24      1.08      1.21      1.36      1.36
1099
1100     RIZL.PER0      1.14      1.00      1.14      1.10      1.09
1101     RIZL.PER1      1.22      1.00      1.12      1.20      1.14
1102
1103     MANIOC.PER0      1.00      1.10      1.10      1.10      1.10
1104     MANIOC.PER1      1.00      1.30      1.30      1.30      1.30
1105
1106     IGNAME.PER0      1.01      1.05      1.12      1.10      1.14
1107     IGNAME.PER1      1.37      1.48      1.62      1.77      1.34
1108
1109     NIEBE.PER0      1.26      1.00      1.48      1.31      1.16
1110     NIEBE.PER1      1.41      1.05      1.60      1.66      1.35
1111 ;
1112
1113     RPRISOU('arachide',pc,reg) = 1;
1114     RPRISOU('palmier',pc,reg) = 1;
1115     RPRISOU('viande',pc,reg) = 1;
1116     RPRISOU('ble',pc,reg) = 1;
1117     RPRISOU('rizL',pc,reg) = 1;
1118     RPRISOU('autres',pc,reg) = 1;
1119
1120     RPRISOU(e,'per2',reg) = 1;
1121
1122     PARAMETER PANT(e,pc,reg) Prix anticipe (AN=0);
1123     PANT(e,pc,reg) = PB(e);
1124
1125     PARAMETER RP(e,pc,reg) Prix anticipe marche local (AN=0);
1126     RP(e,pc,reg) = PANT(e,pc,reg)*RPRISOU(e,pc,reg)
1127     - CTA(e,reg)*(B(e))
1128     + CTA(e,reg)*(I(e));
1129 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1130 * Les valeurs actuelles sont calcules dans le SOLVE.TXT
1131 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1132
1133     PARAMETER RPBOIS(reg) Prix bois terres defriches prix par ha;
1134     RPBOIS(reg)=0;
1135
1136     PARAMETER PRIDEV(e) Coefficient de variation des prix
1137     /
1138     MAISL      0.3
1139     SORGHO     0.2
1140     MIL        0.2
1141     RIZL       0.3
1142     IGNAME     0.3
1143     MANIOC     0.2
1144     NIEBE     0.3
1145     ARACHIDE  0.1
1146     PALMIER   0.1
1147     /;
1148
1149     PARAMETER RETYPEP(e,reg) Prix deviation de standard;
1150     PARAMETER RPRIS(ci,ya,reg) Prix annuels;
1151
1152 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1153 * Les valeurs actuelles sont calcules dans le SOLVE.TXT
1154 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1155
1156     TABLE RPADEV(at,reg) Prix d'animaux initiales en FCFA

```

```

1157          ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
1158      BOEUF      100000  110000  110000      95000      100000
1159      BOVIN      80000    88000    88000      76000      80000
1160      OVIN      12000    13200    13200      11400      12000
1161      PORC      18000    19800    19800      17100      18000
1162      CAPRIN     13000    14300    14300      12350      13000
1163      ;
1164 * Les prix des betes sont definis par l'offre de l'Atacora
1165 * Sud et Centre +10%, BorgouN -5%
1166
1167      PARAMETER RPAV(at,pc,reg) Prix de vente pour animaux;
1168      PARAMETER RPAA(at,pc,reg) Prix d'achat pour animaux;
1169      PARAMETER RPAR(at,reg)    Prix de retention pour animaux (Wiederverkaufswert);
1170
1171 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1172 *          Ces parametres sont calcules dans le SOLVE.TXT
1173 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1174
1175      SCALARS
1176      PFUM                                /0/
1177      ;
1178
INCLUDE      /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/melevage.txt
1180 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1181 *          MELEVAGE.TXT
1182 *
1183 * Ce bloc regroupe les parametres relatifs a l'elevage.
1184 * A la fois, les cheptels (Viehbestand) initiaux des differents
1185 * types d'exploitation, et les caracteristiques de
1186 * l'alimentation des animaux.
1187 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1188
1189      TABLE RANIMB(ex,reg,at) Nombre des animaux par type expl
1190          BOEUF      BOVIN      PORC      CAPRIN      OVIN
1191      EXPL1.ATACORA          5          2          2
1192      EXPL2.ATACORA      0.5
1193 *
1194      EXPL1.CENTRE
1195      EXPL2.CENTRE          1          2
1196      EXPL3.CENTRE          1          3          3
1197 *
1198      EXPL1.BORGOUN          5          2          2
1199      EXPL2.BORGOUN      1
1200 *
1201      EXPL1.BORGOUS          9
1202      EXPL2.BORGOUS          6          5          5
1203      EXPL3.BORGOUS      1          20         8
1204      ;
1205
1206      PARAMETER RANIM(ex,at,reg);
1207      RANIM(ex,at,reg) = RANIMB(ex,reg,at);
1208
1209 *$include out-anim.txt
1210
1211      PARAMETER PROPVEND(at) Proportion de vente des animaux
1212      /
1213      BOEUF      0.0003
1214      OVIN      0.00038
1215      PORC      0.00038
1216      CAPRIN     0.00038
1217      /;
1218
1219      PARAMETER KGA(at) Poids vivant des animaux en kg
1220      /
1221      BOEUF      250
1222      BOVIN      220
1223      OVIN      30
1224      PORC      40
1225      CAPRIN     20
1226      /;
1227
1228      TABLE CONANI(at,pc) Besoin fourragere seche par type animal en kg
1229 *      En kg par 100 kg de poids
1230          PERO      PER1      PER2
1231      BOEUF      2.2      2.5      2.2
1232      BOVIN      2.2      2.5      2.2
1233      OVIN      3.2      3.5      3.0
1234      PORC      3.9      3.9      3.9

```



```

1313 PARAMETER IGN(tce);
1314 IGN(tce)=0;
1315 IGN('igname')=1;
1316 * IGN('manioc')=1;
1317
1318
1319 *=====
1320 * COUTS DE PRODUCTION
1321 *=====
1322 PARAMETER COUSEM(tce) Coûts des semences des cult en FCFA par ha
1323 /
1324 MAISL 1500
1325 SORGHO 1000
1326 MIL 1000
1327 RIZPLUV 1000
1328 RIZIRRI 2000
1329 IGNAME 20000
1330 MANIOC 0
1331 NIEBE 2000
1332 ARACHIDE 10000
1333 PALMIER 0
1334 COTON 5000
1335 /;
1336
1337 TABLE RCOUSEC(tce,reg) Coûts entretien culture par region en FCFA par ha
1338 ATACORA SUD CENTRE BORGOUN BORGOUS
1339 MAISL 7000 4000 5000 8000 8000
1340 SORGHO 4200 4200 4200 4200 4200
1341 MIL 4200 4200 4200 4200 4200
1342 RIZPLUV 4200 4200 4200 4200 4200
1343 RIZIRRI 7000 7000 7000 7000 7000
1344 IGNAME 10000 10000 10000 10000 10000
1345 MANIOC 2000 4000 2000 2000 2000
1346 NIEBE 5500 6600 5500 5500 5500
1347 ARACHIDE 6975 8370 8370 8370 8370
1348 PALMIER 15000 15000 15000 15000 15000
1349 COTON 20100 20100 20100 20100 20100
1350 * COTON 22000 22000 22000 22000 22000
1351 ;
1352
1353
1354 PARAMETER RCOUT(tce,tec,reg) Coûts totales des cultures en FCFA par ha;
1355 RCOUT(tce,tec,reg) = COUSEM(tce) + RCOUSEC(tce,reg);
1356
1357 PARAMETER RC(ex,tce,pc,reg,tec) Coûts des cultures par periode en FCFA par ha;
1358
1359 PARAMETER RCOP(ex,tcna,PC,reg,tec,age) Coûts cultures n-annuelle par age;
1360
1361 *=====
1362 * RENDEMENTS
1363 *=====
1364
1365 TABLE YT(tce,ci,tec) Rendements de depart et tech en kg par ha
1366 ACT AT
1367 MAISL.MAISL 400 420
1368 SORGHO.SORGHO 500 525
1369 MIL.MIL 500 525
1370 RIZPLUV.RIZL 1100 1300
1371 RIZIRRI.RIZL 1300 1500
1372 IGNAME .IGNAME 10000 10500
1373 MANIOC.MANIOC 8500 8950
1374 NIEBE.NIEBE 390 410
1375 ARACHIDE.ARACHIDE 400 420
1376 PALMIER.PALMIER 4000 4200
1377 COTON.COTON 400 420
1378 ;
1379
1380 PARAMETER RYTEC(tce,ci,ex,tec,reg) Rendement par region en kg par ha;
1381 RYTEC(tce,ci,ex,tec,reg) = Yt(tce,ci,tec);
1382 RYTEC(tce,ci,ex,tetr,'sud')=0;
1383
1384
1385 *=====
1386 * FERTILISATION CHIMIQUE
1387 *=====
1388
1389 TABLE XFERT(tce,tec) Quantites de fertilisant apportees en kg par ha
1390 FER1 FER2 FER3 FER4 FER5 FER6 FER7

```

```

1391   MAISL      20   40   60   80   100   120   140
1392   SORGHO    30   60   90
1393   MIL       30   60   90
1394   RIZPLUV   30   60   90
1395   RIZIRRI   30   60   90
1396   IGNAME    30   60
1397   NIEBE     30   60
1398   ARACHIDE  30   60   90
1399   PALMIER   30   60   90
1400   COTON     20   40   60   80   100   120   140
1401   ;
1402
1403   XFERT(tce,'atfe1') = XFERT(tce,'fer1');
1404   XFERT(tce,'atfe2') = XFERT(tce,'fer2');
1405   XFERT(tce,'atfe3') = XFERT(tce,'fer3');
1406   XFERT(tce,'atfe4') = XFERT(tce,'fer4');
1407   XFERT(tce,'atfe5') = XFERT(tce,'fer5');
1408   XFERT(tce,'atfe6') = XFERT(tce,'fer6');
1409   XFERT(tce,'atfe7') = XFERT(tce,'fer7');
1410
1411   TABLE COFENG(tce,reg) Coefficient de la fonction de production
1412           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
1413   MAISL      300      300      325      250      250
1414   SORGHO     50      50      50      50      50
1415   MIL        50      50      50      50      50
1416   RIZPLUV   50      50      50      50      50
1417   RIZIRRI   50      50      50      50      50
1418   IGNAME    50      50      50      50      50
1419   NIEBE     75      75      75      75      75
1420   ARACHIDE  100     100     150     100     100
1421   PALMIER   300
1422   COTON     225     200     250     275     275
1423   ;
1424
1425   *!!!!!!! FONCTIONS DE PRODUCTION: Culture manuelle
1426
1427   RYTEC(tce,ci,ex,tefsa,reg)$YT(tce,ci,'act')
1428   = RYTEC(tce,ci,ex,'act',reg)
1429   + COFENG(tce,reg)*LOG(XFERT(tce,tefsa))$XFERT(tce,tefsa);
1430
1431   *!!!!!!! FONCTIONS DE PRODUCTION: Culture attelee
1432
1433   RYTEC(tce,ci,ex,tefa,reg)$YT(tce,ci,'at')
1434   = RYTEC(tce,ci,ex,'at',reg)
1435   + COFENG(tce,reg)*LOG(XFERT(tce,tefa))$XFERT(tce,tefa);
1436
1437   PARAMETER RMAXENG(reg) Maximum engrais par region en tonne
1438   /
1439   ATACORA    4500
1440   SUD        3400
1441   CENTRE    7000
1442   BORGOUN   10300
1443   BORGOUS   10300
1444   /;
1445
1446   PARAMETER RPARCOT(reg) Part des engrais pour le coton
1447   /
1448   ATACORA    0.4
1449   CENTRE     0.4
1450   BORGOUN    0.6
1451   BORGOUS    0.6
1452   /;
1453
1454   SCALARS
1455   DOSEREF                                /140/
1456   ;
1457
1458   *=====
1459   * FERTILISATION ORGANIQUE
1460   *=====
1461
1462   TABLE MOBES(tce,tefu) Besoins fumier par cult en tonne par ha
1463           FUM      ATF
1464   MAISL      3      3
1465   SORGHO     2      2
1466   MIL        2      2
1467   RIZPLUV   2      2
1468   RIZIRRI   2      2

```

```

1469     IGNU     4      4
1470     NIEBE   2      2
1471     ARACHIDE 2      2
1472     COTON   3      3
1473     ;
1474
1475 *!!!!!!! FONCTIONS DE PRODUCTION: Culture manuelle
1476
1477     RYTEC(tce,ci,ex,'fum',reg)$YT(tce,ci,'act')
1478     = RYTEC(tce,ci,ex,'act',reg)*(1+MOBES(tce,'fum')/10);
1479
1480 *!!!!!!! FONCTIONS DE PRODUCTION: Culture attellee
1481
1482     RYTEC(tce,ci,ex,'atf',reg)$YT(tce,ci,'at')
1483     = RYTEC(tce,ci,ex,'at',reg)*(1+MOBES(tce,'atf')/10);
1484
1485
1486 *=====
1487 *          UTILISATION DE LA JACHERE
1488 *=====
1489
1490     RYTEC(tce,ci,ex,'jch',reg) = RYTEC(tce,ci,ex,'act',reg)*1.1;
1491     RYTEC(tce,ci,ex,'atj',reg) = RYTEC(tce,ci,ex,'at',reg)*1.1;
1492
1493     RYTEC('jach','jach',ex,tec,reg)=0;
1494     RYTEC('jach','jach',ex,tej,reg)=1;
1495
1496
1497 *=====
1498 *          TECHNOLOGIES DISPONIBLES
1499 *=====
1500
1501     TABLE TECY(tce,ci,tec) Technologies disponibles
1502
1503             ACT      FUM      JCH
1504     IGNU.IGNU     1          1
1505     MANIOC.MANIOC 1          1
1506     PALMIER.PALMIER 1      1
1507     JACH.JACH
1508             AT      ATF      ATJ
1509     IGNU .IGNU     1          1
1510     MANIOC.MANIOC 1          1
1511     PALMIER.PALMIER 1      1
1512     JACH.JACH
1513     ;
1514
1514     TECY('maisL','maisL',tec) = 1;
1515     TECY('sorgho','sorgho',tec) = 1;
1516     TECY('mil','mil',tec) = 1;
1517     TECY('rizpluv','rizL',tec) = 1;
1518     TECY('rizirri','rizL',tec) = 1;
1519     TECY('niebe','niebe',tec) = 1;
1520     TECY('arachide','arachide',tec) = 1;
1521     TECY('coton','coton',tec) = 1;
1522
1523     TABLE REGT(tce,ci,reg) Ponderation des rendements par region Ausgleich
1524
1525             ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
1526     MAISL.MAISL      0.9      0.9      0.8      1.2      1.1
1527     SORGHO.SORGHO      1.5          1.2      1      1.1
1528     MIL.MIL      1.5          1      1      1
1529     RIZPLUV.RIZL      1      1          1      1
1530     RIZIRRI.RIZL      1      1          1      1.1
1531     IGNU .IGNU     1          1      1      1
1532     MANIOC.MANIOC      1      0.8      1      1
1533     NIEBE.NIEBE      1      1.2      1.4      1      1
1534     ARACHIDE.ARACHIDE      1      1.2      1.4      1.5      1.5
1535     PALMIER.PALMIER          1          1          1      1
1536     COTON.COTON      1      1      1      1.1      1.1
1537     JACH.JACH      1      1      1      1      1
1538     ;
1539
1539     RYTEC(tce,ci,ex,tec,reg) = RYTEC(tce,ci,ex,tec,reg)
1540     * TECY(tce,ci,tec)*REGT(tce,ci,reg);
1541 * DISPLAY RYTEC;
1542
1543
1544 *=====
1545 *          CULTURES NON ANNUELLES
1546 *=====

```

```

1547
1548 * Cultures perennes
1549 PARAMETER RYTECP(tce,cnai,ex,tec,age,reg) Rend des cult non-ann;
1550 RYTECP(tce,cpi,ex,tec,age,reg)$(ord(age) GE 5 and ord(age) LE 25)
1551 = RYTEC(tce,cpi,ex,tec,reg)
1552 - (RYTEC(tce,cpi,ex,tec,reg)
1553 - RYTEC(tce,cpi,ex,tec,reg)*15/ord(age))$(ord(age) GT 15);
1554
1555 PARAMETER JACHERE(tec);
1556 JACHERE(tec)=1;
1557 JACHERE(tej)=0;
1558
1559 * Cultures bisanuelles Igbame et Manioc
1560 RYTECP('igbame ','igbame ',ex,tec,'1',reg)
1561 = RYTEC('igbame ','igbame ',ex,tec,reg);
1562
1563 RYTECP('igbame ','igbame ',ex,tec,'2',reg)
1564 = 0.8*RYTEC('igbame ','igbame ',ex,tec,reg)$JACHERE(tec);
1565
1566 RYTECP(tce,'manioc',ex,tec,'1',reg)
1567 = RYTEC(tce,'manioc',ex,tec,reg);
1568
1569 RYTECP(tce,'manioc',ex,tec,'2',reg)
1570 = 0.8*RYTEC(tce,'manioc',ex,tec,reg)$JACHERE(tec);
1571
1572 * DISPLAY RYTECP;
1573
1574 *=====
1575 * VARIABILITE DES RENDEMENTS
1576 *=====
1577
1578 TABLE VACO(tce,ci,tec) Variations de rendement en %
1579
1580 MAISL.MAISL ACT FER1
1581 SORGHO.SORGHO 0.15 0.1
1582 MIL.MIL 0.15 0.1
1583 RIZPLUV.RIZL 0.15 0.1
1584 RIZIRRI.RIZL 0.1 0.05
1585 IGNAME .IGNAME 0.15 0.1
1586 MANIOC.MANIOC 0.15 0.1
1587 NIEBE.NIEBE 0.2 0.15
1588 ARACHIDE.ARACHIDE 0.2 0.15
1589 PALMIER.PALMIER 0.1 0.05
1590 COTON.COTON 0.2 0.15
1591 ;
1592
1593 VACO(tce,ci,tefu)= VACO(tce,ci,'act')*0.85;
1594 VACO(tce,ci,tefsa)=VACO(tce,ci,'fer1')*(0.95)**(ord(tefsa)-1);
1595 VACO(tce,ci,tefa)= VACO(tce,ci,'fer1')*(0.95)**(ord(tefa)-1);
1596 VACO(tce,ci,tej)= VACO(tce,ci,'act')*0.8;
1597 VACO(tce,ci,'AT')= VACO(tce,ci,'act')*0.9;
1598
1599 PARAMETER RETYPE(tce,ci,ex,tec,reg) Deviation standard des rendements;
1600 RETYPE(tce,ci,ex,tec,reg)=RYTEC(tce,ci,ex,tec,reg)*VACO(tce,ci,tec);
1601
1602 PARAMETER RYTECR(tca,cai,ex,tec,reg) Risque pour rendements tca;
1603 RYTECR(tca,cai,ex,tec,reg)
1604 = RYTEC(tca,cai,ex,tec,reg)
1605 + RETYPE(tca,cai,ex,tec,reg)*2*RANR(eg)$ (RANR(eg) LE 0.5)
1606 - RETYPE(tca,cai,ex,tec,reg)*2*(RANR(eg)-.5)$ (RANR(eg) GT 0.5);
1607
1608 PARAMETER RYRIS(tca,cai,ex,tec,reg) Risque pour rendements tca;
1609 RYRIS(tca,cai,ex,tec,reg)
1610 = RYTEC(tca,cai,ex,tec,reg)
1611 + RETYPE(tca,cai,ex,tec,reg)*2*RAN(ya)$ (RAN(ya) LE 0.5)
1612 - RETYPE(tca,cai,ex,tec,reg)*2*(RAN(ya)-.5)$ (RAN(ya) GT 0.5);
1613
1614 PARAMETER RYTECPR(tcna,cnai,ex,tec,age,reg) Risque pour rendements tcna;
1615 RYTECPR(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)
1616 = RYTECP(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)
1617 + RETYPE(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)*2*RANR(eg)$ (RANR(eg) LE 0.5)
1618 - RETYPE(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)*2*(RANR(eg)-.5)$ (RANR(eg) GT 0.5);
1619
1620 PARAMETER RYRISP(tcna,cnai,ex,tec,age,reg) Risque pour rendements tcna;
1621 RYRISP(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)
1622 = RYTECP(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)
1623 + RETYPE(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)*2*RAN(ya)$ (RAN(ya) LE 0.5)
1624 - RETYPE(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)*2*(RAN(ya)-.5)$ (RAN(ya) GT 0.5);

```

```

1625
1626
1627 *=====
1628 *          CALCUL DES MARGES
1629 *=====
1630
1631     SCALAR R Taux d'actualisation                /0.2/;
1632
1633     PARAMETER RACTCP(ex,tcna,tec,age,reg) Valeur actualisee d'une plantation;
1634     PARAMETER RMARGE(tce,ex,tec,reg) Marge des activites;
1635     PARAMETER RMARGEP(tcna,ex,tec,reg) Marge des cultures perennes;
1636
1637 *=====
1638 *          PRODUCTION DE FOURRAGE
1639 *=====
1640
1641     TABLE TFOUR(tce,pc) Fourrage produit par culture
1642 * Donnees en (t/ha)
1643           PER0   PER1   PER2
1644     MAISL                2.0
1645     SORGHO                1.8
1646     MIL                   1.8
1647     RIZPLUV             1.5
1648     RIZIRRI                1.8
1649     IGMAME                0.7
1650     MANIOC                0.7
1651     NIEBE                1.8
1652     ARACHIDE             1.7
1653     COTON                 0.5
1654     JACH                 0.5   0.5   0.25
1655 ;
1656
1657     PARAMETER RIFYTEC(ex,tce,tec,reg);
1658     RIFYTEC(ex,tce,tec,reg)=ISSUM(CI,RYTEC(tce,ci,ex,tec,reg));
1659
1660     PARAMETER RFOUR(ex,tce,pc,tec,reg);
1661     RFOUR(ex,tce,pc,tec,reg) = TFOUR(tce,pc);
1662     RFOUR(ex,tce,pc,tec,reg) = RFOUR(ex,tce,pc,tec,reg)
1663     * RIFYTEC(ex,tce,tec,reg);
1664
1665     PARAMETER FOURCOM(pc) Fourrage produit sur les terres communales
1666 * Donnees en (t/ha)
1667 /
1668     PER0   0.6
1669     PER1   0.5
1670     PER2   0.3
1671 /;
1672 *=====
1673 *          PERTES DE PRODUCTION
1674 *=====
1675
1676     TABLE RPERTES(ci,reg) Pertes de production (%)
1677           ATACORA   SUD   CENTRE BORGOUN BORGOU
1678     MAISL           10    15    10    10    15
1679     SORGHO           10    10    10    10    10
1680     MIL              10    10    10    10    10
1681     RIZL             10    10    10    10    10
1682     IGMAME           10    10    10    10    10
1683     MANIOC           10    10    10    10    10
1684     NIEBE            15    15    15    15    15
1685     ARACHIDE         15    15    15    15    15
1686     COTON             3     3     3     3     3
1687 ;
1688
1689     RPERTES(ci,reg) = RPERTES(ci,reg)/100;
1690     RPERTES(ci,reg) = RPERTES(ci,reg)*1.5
1691
1692 INCLUDE /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/merosion.txt
1693 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1694 *          MEROSION.TXT
1695 *
1696 * Ce bloc regroupe les donnees pour les calcues d'erosion,
1697 * A la fois, les cheptels initiaux des differents types
1698 * d'exploitation, et les caracteristiques de l'alimentation
1699 * des animaux.
1700 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1701
1702     PARAMETER RCLIMAT(reg) Facteur agressivite du climat

```

```

1703 /
1704 ATACORA 600
1705 SUD 700
1706 CENTRE 650
1707 BORGOUN 500
1708 BORGOUS 600
1709 /;
1710
1711 PARAMETER REROD(reg) Facteur erodibilite du sol
1712 /
1713 ATACORA 0.2
1714 SUD 0.15
1715 CENTRE 0.2
1716 BORGOUN 0.2
1717 BORGOUS 0.2
1718 /;
1719
1720 PARAMETER RSL(ex,reg) Facteur topographique;
1721 * Memoire: 0.2 valeur la plus probable (=pente 2 per cent sur 30 m)
1722 RSL(ex,reg) = 0.2;
1723 RSL(ex,'atacora')=0.4;
1724
1725 PARAMETER RPAE(ex,reg) Facteur pratiques anti erosives;
1726 RPAE(ex,reg) = 1;
1727
1728 PARAMETER RCVTERCOM(reg) Facteur du couvert vegetal pour terres communes;
1729 * Memoire: 0.01 pour des terrre de la savane
1730 RCVTERCOM(reg) = 0.01;
1731
1732 PARAMETER COUVMAX(tce) Facteur couvert vegetal initial (valeur maximale)
1733 /
1734 MAISL 0.8
1735 SORGHO 0.8
1736 MIL 0.8
1737 RIZPLUV 0.8
1738 RIZIRRI 0.8
1739 IGNAME 0.8
1740 MANIOC 0.8
1741 NIEBE 0.8
1742 ARACHIDE 0.7
1743 PALMIER 0.3
1744 COTON 0.7
1745 JACH 0.1
1746 /;
1747 * Memoire: Palmier considere non en association
1748
1749 PARAMETER FC(tce) Facteur de correction pour calcul C (pente droite)
1750 /
1751 MAISL 0.02
1752 SORGHO 0.05
1753 MIL 0.05
1754 RIZPLUV 0.05
1755 RIZIRRI 0.05
1756 IGNAME 0.07
1757 MANIOC 0.07
1758 NIEBE 0.04
1759 ARACHIDE 0.04
1760 PALMIER 0
1761 COTON 0.01
1762 /;
1763
1764 PARAMETER RCOUVEG(tce,tec,reg) Facteur du couvert vegetal concernant la technologie;
1765 * Technologie avec une influence positive
1766 RCOUVEG(tce,tec,reg)$SUM(CI,TECY(tce,ci,tec)$(TEERP(tec)))
1767 = COUVMAX(tce) - FC(tce)*0.3*(ORD(tec)-1)$(TEERP(tec));
1768
1769 RCOUVEG(tce,tec,reg)$SUM(CI,TECY(tce,ci,tec)$(TEERP(tec))) =
1770 RCOUVEG(tce,tec,reg)/(1/RCOUVEG(tce,tec,reg));
1771
1772 RCOUVEG(tce,tec,reg)$SUM(CI,TECY(tce,ci,tec)$(TEERN(tec))) =
1773 COUVMAX(tce)-RCOUVEG(tce,tec,reg);
1774
1775 * Technologie avec une influence negative
1776 RCOUVEG(tce,tec,reg)$SUM(CI,TECY(tce,ci,tec)$(TEERN(tec)))
1777 = COUVMAX(tce) - FC(tce)*0.8*(ORD(tec)-1)$(TEERN(tec));
1778
1779
INCLUDE /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mtravail.txt

```

```

1781 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1782 *                               TRAVAIL.TXT
1783 *
1784 * Ce fichier regroupe les parametres relatifs d'une parte a la
1785 * disponibilite en main d'oeuvre de chaque type d'exploitation,
1786 * d'autre part aux besoins en travail lies a chaque itineraire
1787 * technique.
1788 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1789
1790 * Memoire: per0 = saison seche (Nord: nov - apr/mai, Sud: nov - mar)
1791 *           per1 = saison pluvieuse (mai - jul/aut)
1792 *           per2 = saison de recolte (oct - dec/jan)
1793
1794 TABLE MOX(tce,pc,tec) Besoin de travail par culture et technologie
1795
1796          ACT      FER1      AT      ATFE1
1797  MAISL.PER1      50      55      45      50
1797  MAISL.PER2      30      35      30      35
1798
1799  SORGHO.PER1      55      60      50      55
1800  SORGHO.PER2      25      30      25      30
1801
1802  MIL.PER1        55      60      50      55
1803  MIL.PER2        25      30      25      30
1804
1805  RIZPLUV.PER1    80      90      75      80
1806  RIZPLUV.PER2    65      70      60      60
1807
1808  RIZIRRI.PER1    60      70      55      60
1809  RIZIRRI.PER2    25      30      20      20
1810
1811  IGNAME .PER1    90              80
1812  IGNAME .PER2    60              60
1813
1814  MANIOC.PER1     80              70
1815  MANIOC.PER2     30              30
1816
1817  NIEBE.PER1      35      40      30      35
1818  NIEBE.PER2      50      52      50      53
1819
1820  ARACHIDE.PER1   35.5    40.5    30.5    35.5
1821  ARACHIDE.PER2   50.5    52.5    50.5    53.5
1822
1823  PALMIER.PER0    300      300      300      300
1824  PALMIER.PER1    40      40      40      40
1825  PALMIER.PER2    25      25      25      25
1826
1827  COTON.PER1      85      90      55      60
1828  COTON.PER2      55      58      55      63
1829 ;
1830 * La diference de jours de travail est defini par la technologie (coton)
1831 * Le temps de travail en per0 pour igname et manioc sont
1832 * donnees plus loin
1833
1834 *!!!!!!! MO POUR FERTILISATION CHIMIQUE
1835 MOX(tce,pc,tefsa)=MOX(tce,pc,'fer1')*1.07**{ord(TEFSA) -1};
1836 MOX(tce,pc,tefa)=MOX(tce,pc,'atfe1')*1.07**{ord(TEFA) -i};
1837
1838 *!!!!!!! MO POUR FERTILISATION ORGANIQUE
1839 MOX(tce,pc,'fum')=MOX(tce,pc,'act')*1.3;
1840 MOX(tce,pc,'atf')=MOX(tce,pc,'at')*1.3;
1841
1842 *!!!!!!! MO POUR JACHERE
1843 MOX(tce,pc,tej)=MOX(tce,pc,'act');
1844 MOX(tce,'per0',tej)=110;
1845
1846
1847 PARAMETER RMOT(tce,pc,tec,reg) Besoin de travail par technologie;
1848 RMOT(tce,pc,tec,reg) = MOX(tce,pc,tec);
1849
1850 *!!!!!!! JACHERE
1851 RMOT(tce,'per0',tej,reg)$RSAVINI(reg)
1852 = 200 - RTERCOM(reg)/RSAVINI(reg)*100;
1853 * = 120;
1854
1855 RMOT(tce,'per0',tej,'sud')$RSAVINI('sud') = 250;
1856
1857 *!!!!!!! IGNAME
1858 RMOT('igname','per0',tesj,reg)$RSAVINI(reg)

```

```

1859     = 240;
1860 * - RTERCOM(reg)/RSAVINI(reg)*100     = 140;
1861 *   RMOT('igname','per0',tec,'atacora')
1862 *     = 90;
1863
1864 *!!!!!!! MANIOC
1865   RMOT('manioc','per0',tesj,reg)
1866     = 300;
1867   RMOT('manioc','per0',tec,'sud')
1868     = 300;
1869
1870 * DISPLAY rmot;
1871
1872 TABLE RECHM(tce,reg) Echanges de MO par region suivant cultures
1873           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
1874 MAISL      0.3      0.6      0.3      0.4      0.2
1875 SORGHO     0.3      0      0      0.3      0
1876 MIL        0      0      0      0.3      0
1877 RIZPLUV    0.3      0.3      0      0.3      0.3
1878 RIZIRRI    0.5      0.5      0      0.5      0.5
1879 IGNAME     0      0      0.3      0.5      0
1880 MANIOC     0      0      0      0      0
1881 NIEBE      0      0      0      0      0
1882 ARACHIDE   0.5      0.7      0.6      0.6      0.6
1883 PALMIER    0      1      0      0      0
1884 COTON      1      1      1      1      1
1885 ;
1886 * Memoire: 0.2 dit que seulement 20% des membres actifs du menage (mma)
1887 * peuvent etre echanges pour MO
1888
1889 TABLE RPERECH(pc,reg) Caracterise les echanges par periode
1890           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
1891 PER0      0.1      0.1      0.1      0.1      0.1
1892 PER1      1      1      1      1      1
1893 PER2      1      1      1      1      1
1894
1895 PARAMETER RMOECH(ex,tce,pc,mma,reg) Contraint les mouvements de MO;
1896   RMOECH(ex,tce,pc,mma,reg) = RECHM(tce,reg)*RPERECH(pc,reg);
1897
1898 * ATTENTION: Les valeurs donnees plus haut sont annulees par les
1899 * assignations suivantes
1900   RMOECH(ex,tce,pc,mma,reg)=1;
1901   RMOECH(ex,'jach',pc,mma,reg)=0;
1902   RMOECH(ex,tce,'per0',mma,reg)=0;
1903
1904 TABLE RLAYE(ex,mm,reg) Nombre des MO par type expl
1905           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
1906 EXPL1.HOM.AN1  1.3      1.3      1.7      2.2      3
1907 EXPL1.FEM.AN1  1.3      1.3      1.7      2.2      3
1908 EXPL1.ENF.AN1  4      3      3.9      6.8      6.8
1909
1910 EXPL2.HOM.AN1  2.3      1.5      1.8      2.4      3.5
1911 EXPL2.FEM.AN1  2.3      1.5      1.8      2.4      3.5
1912 EXPL2.ENF.AN1  5.6      3.2      5.5      6      5.6
1913
1914 EXPL3.HOM.AN1      1.5      1.8      3
1915 EXPL3.FEM.AN1      1.5      1.8      3
1916 EXPL3.ENF.AN1      4.3      5.3      9
1917
1918 EXPL4.HOM.AN1      2
1919 EXPL4.FEM.AN1      2
1920 EXPL4.ENF.AN1      5
1921
1922 EXPL5.HOM.AN1      1.7
1923 EXPL5.FEM.AN1      1.7
1924 EXPL5.ENF.AN1      4.2
1925 ;
1926
1927 PARAMETER RLA(ex,mm,reg) Travail disponible par annee;
1928   RLA(ex,mma,reg) = RLAYE(ex,mma,'an1',reg);
1929
1930 Table JAB(ex,pc,mma) Nombre des jours travailles par categorie
1931           HOM      FEM      ENF
1932 EXPL1.PER0      19
1933 EXPL1.PER1      80      80
1934 EXPL1.PER2      60      60
1935
1936 EXPL2.PER0      19

```

```

1937     EXPL2.PER1     80     80
1938     EXPL2.PER2     60     60
1939
1940     EXPL3.PER0     19
1941     EXPL3.PER1     80     80
1942     EXPL3.PER2     60     60
1943
1944     EXPL4.PER0     19
1945     EXPL4.PER1     80     80
1946     EXPL4.PER2     60     60
1947
1948     EXPL5.PER0     19
1949     EXPL5.PER1     80     80
1950     EXPL5.PER2     60     60
1951     ;
1952
1953     PARAMETER RJA(ex,pc,mma,reg) Nombre des jours travailes par categorie;
1954     RJA(ex,pc,mma,reg)=jab(ex,pc,mma);
1955     RJA(ex,'per0','hom','sud') =7;
1956     RJA(ex,'per0','hom','centre') =30;
1957     RJA(ex,'per0','hom','borgouN')=15;
1958     RJA(ex,'per0','hom','borgouS') =9;
1959
1960
1961     TABLE RSAL(mma,pc,reg) Salaire journaliere par categorie en FCFA
1962           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
1963     HOM.PER1      700      700      700      700      700
1964     FEM.PER1      500      500      500      600      500
1965     HOM.PER2      650      650      650      650      650
1966     FEM.PER2      550      550      550      550      550
1967     ENF.PER2      275      275      275      275      275
1968     ;
1969
1970     RSAL(mma,pc,'SUD') = RSAL(mma,pc,'SUD')*1.2;
1971     RSAL(mma,pc,'CENTRE') = RSAL(mma,pc,'CENTRE')*1.2;
1972
1973
INCLUDE    /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mconsali.txt
1975 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1976 *                               MCONSALI.TXT
1977 *
1978 * Ce fichier regroupe les parametres relatifs a la consom-
1979 * mation alimentaire des menages, non seulement leurs besoins
1980 * caloriques et proteiques, mais aussi leurs preferences
1981 * alimentaires!
1982 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1983
1984     SCALARS
1985     BCMIN Besoin caloriques par kg an et personne      / 600/
1986     BPMIN Besoin proteiques par kg an et personne      /14000/
1987     ;
1988 * CAL: disponibilite de 1800 cal/jour (OMS: 2200 cal/j)
1989 * PROT: disponibilite de 38 g de protein par jour (OMS: 45g/j)
1990
1991     PARAMETER CAL(e) Kilo-Caleries par kg du produit
1992 * Donnees de la FAO 1987
1993     /
1994     MAISL      3.600
1995     SORGHO     3.410
1996     MIL       3.410
1997     RIZL      3.600
1998     IGNAME    1.350
1999     MANIOC    1.490
2000     NIEBE     4.000
2001     ARACHIDE 5.490
2002     VIANDE   1.660
2003     BLE      4.000
2004     RIZI     3.600
2005     AUTRES   4.600
2006     /;
2007
2008     PARAMETER BECAL(mm) Besoins caloriques (en t cal par an)
2009     /
2010     HOM      750
2011     FEM     700
2012     ENF     500
2013     /;
2014

```

```

2015     BECAL(mm) = BECAL(mm)*1;
2016
* WHO: HOM = 2500 cal, FEM = 2200 cal, ENF = 1800 cal
* Ce donnees corespondent avec l'OMS
2027
2028     PARAMETER RCALMO(ex,mm,reg) Besoins cal par type de membre;
2029     RCALMO(ex,mm,reg) = BECAL(mm)*RLAYE(ex,mm,'anl',reg);
2030
2031     PARAMETER RBECALTO(ex,reg) Besoins cal par expl;
2032     RBECALTO(ex,reg) = SUM(MM,RCALMO(ex,mm,reg));
2033
2034     TABLE RHABAL(e,reg) Habitudes alimentaires en tonne par an et personne
2035           ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
2036 *           ZSCC      ZHCC      ZCM      ZSCC      ZCI
2037     MAISL      0.15      0.2      0.25      0.10      0.10
2038     SORGH0      0.20      0.02      0.02      0.15      0.15
2039     MIL      0.15      0.01      0.01      0.01      0.01
2040     RIZL      0.01      0.01      0.06      0.04      0.04
2041     IGNAME      0.20      0.08      0.08      0.05      0.05
2042     MANIOC      0.05      0.05      0.12      0.01      0.01
2043     NIEBE      0.05      0.05      0.05      0.02      0.02
2044     ARACHIDE      0.05      0.15      0.02      0.02
2045     BLE      0.01
2046     RIZI      0.01      0.01      0.06      0.04      0.04
2047 ;
2048
2049     RHABAL(e,'ATACORA') = RHABAL(e,'ATACORA')*1.4;
2050     RHABAL(e,'CENTRE') = RHABAL(e,'CENTRE')*1.3;
2051     RHABAL(e,'BORGOUN') = RHABAL(e,'BORGOUN')*1.4;
2052     RHABAL(e,'BORGOUS') = RHABAL(e,'BORGOUS')*2;
2053
2054     TABLE RHABALEX(reg,ex,e) Habitudes alimentaires par exploitation
2055           MAISL SORGH0 MIL RIZL IGNAME MANIOC NIEBE ARACHIDE VIANDE BLE RIZI
2056     ATACORA.EXPL1      1      1      1      1      1      0.5      1      1      1      1      1
2057     ATACORA.EXPL2      1      1      1      1      1      0.5      1      1      1      1      1
2058
2059     SUD.EXPL1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1
2060     SUD.EXPL2      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      0.5
2061     SUD.EXPL3      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1
2062     SUD.EXPL4      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      0.5
2063     SUD.EXPL5      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1
2064
2065     CENTRE.EXPL1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      0.5
2066     CENTRE.EXPL2      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      0.5
2067     CENTRE.EXPL3      1      1      1      1      0.5      0.5      1      1      1      1      1
2068
2069     BORGOUN.EXPL1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      0.5
2070     BORGOUN.EXPL2      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1      1.0
2071
2072     BORGOUS.EXPL1      1      1      1      0.5      1      1      1      1      1      1      0.1
2073     BORGOUS.EXPL2      1      1      1      0.5      1      1      1      1      1      1      0.5
2074     BORGOUS.EXPL3      1      1      1      0.5      1      1      1      1      1      1      0.5
2075 ;
2076
2077     PARAMETER RBECALE(e,ex,reg) Calories couvertes par produit;
2078     RBECALE(e,ex,reg) = RBECALTO(ex,reg) * RHABAL(e,reg) * RHABALEX(reg,ex,e);
2079
2080     PARAMETER PROT(E) Proteine Grammes par kg du produit
2081 /
2082     MAISL      80
2083     SORGH0      80
2084     MIL      80
2085     RIZL      75
2086     IGNAME      19
2087     MANIOC      10
2088     NIEBE      230
2089     ARACHIDE      230
2090     VIANDE      110
2091     BLE      75
2092     RIZI      75
2093     AUTRES      85
2094 /;
2095
2096     PARAMETER BEPROT(mm) Besoins proteiques (en gr par an et categorie)
2097 /
2098     HOM      14000
2099     FEM      14000
2100     ENF      14000

```

```

2101      /;
2102
2103      PARAMETER R PROMO(ex,mm,reg) Besoins prot par categorie;
2104      R PROMO(ex,mm,reg)= BEPROT(mm) * R LAYE(ex,mm,'an1',reg);
2105
2106      PARAMETER RBEPROTO(ex,reg) Besoins prot par exploitation;
2107      RBEPROTO(ex,reg)= SUM(MM,R PROMO(ex,mm,reg));
2108
2109      PARAMETER REQUADUL(ex,reg) Equivalent adulte;
2110      Requadul(ex,reg)
2111      = SUM(MM,BECAL(mm) * R LAYE(ex,mm,'an1',reg)/BECAL('hom'));
2112
2113      TABLE RMAXACH(ex,reg) Pourcentage maximal achete
2114      ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
2115      EXPL1      0.1      0.1      0.1      0.2      0.05
2116      EXPL2      0.1      0.1      0.1      0.2      0.2
2117      EXPL3      0.2      0.2      0.2      0.2      0.2
2118      EXPL4      0.1
2119      EXPL5      0.2
2120      ;
2121
2122      * RMAXACH(ex,'CENTRE')=0.5;
2123      * RMAXACH(ex,'BORGOUN')=0.5;
2124      RMAXACH(ex,reg)=1;
2125
INCLUDE      /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mtresori.txt
2127      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2128      *      MTRESORI.TXT
2129      *
2130      * Ce bloc regroupe les donnees relatives a la tresorerie de
2131      * depart de chaque type d'exploitation. Ce parametre sera
2132      * reinitialise chaque annee en fonction des resultats des
2133      * des exploitations et des prix reels obtenus.
2134      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2145
2146      TABLE OTRASU(ex,reg) Liquidites disponibles annee initiale
2147      ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
2148      EXPL1      15000      14000      18000      24000      27500
2149      EXPL2      30000      10000      30000      42000      35000
2150      EXPL3      10000      60000
2151      EXPL4      25000
2152      EXPL5      25000
2153      ;
2154
2155      *$include out-tra.txt
2156      TABLE RTRES(ex,reg) Pourcentage du revenu pour cash flow
2157      ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
2158      EXPL1      0.08      0.08      0.03      0.045      0.06
2159      EXPL2      0.09      0.07      0.03      0.06      0.06
2160      EXPL3      0.07      0.045
2161      EXPL4      0.08
2162      EXPL5      0.08
2163      ;
2164
2165      TABLE REVCOMP(ex,reg) Revenus complementaires
2166      ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
2167      EXPL1      5000      10000      10000      5000      10000
2168      EXPL2      5000      10000      10000      5000      10000
2169      EXPL3      10000      10000
2170      EXPL4      10000
2171      EXPL5      10000
2172      ;
2173
2174      * Le revenu complementaire est plus grand dans les zones urbaines
2175
2176      PARAMETER RTRASU(ex,reg) Tresorerie par exploitation et region;
2177      RTRASU(ex,reg) = OTRASU(ex,reg)*RTRES(ex,reg)+REVCOMP(ex,reg);
2178
2179
2180      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2181      *      REVENU MINIMUM
2182      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2183
2184      TABLE RMINREV(ex,reg) Revenu minimum par personne en FCFA
2185      ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
2186      EXPL1      14000      5000      20000      20000      15000
2187      EXPL2      18000      20000      20000      45000      31000
2188      EXPL3      10000      70000      40000

```

```

2199     EXPL4           20000
2200     EXPL5           25000
2201     ;
2202
2203     PARAMETER RECEX(ex,reg) Ecart par rapport au revenu minimal;
2204     RECEX(ex,reg)=RMINREV(ex,reg)*0.4;
2205
PARAMETER CREDTYPRE      Credit par type recu par region ('000000 FCFA)
Donnees FAO (1995)
          CREDINP      CREDMO      CREDREST
ATACORA   1052.623
SUD       458.897      3707.031      6670.490
CENTRE    2053.027      1474.930      633.551
BORGOUN   2267.290      819.545       287.879
BORGOUSS  942.494      419.708
CREDINP:  Credit pour Engrais, Insecticide, Materiel, Construction
          Dans le modele utilise pour achat d'animaux et la production du maïs et
          du coton
          (Entre 34% et 100% utilise de donnees observees)
CREDMO:   Credit pour main d'oeuvre
          Dans le modele utilise pour achat de main d'oeuvre
          (Entre 30% et 70% utilise de donnees observees)
CREDREST: Credit pour Ceremonie, Autres
          Dans le modele utilise pour achat de nourriture
          (Entre 2% et 20% utilise de donnees observees)
2227
2228     PARAMETER RCREDANT(reg) Credit total disponible pour achat animaux (FCFA)
2229     /
2230     ATACORA          650000
2231     SUD              2480
2232     CENTRE          700000
2233     BORGOUN         1075000
2234     BORGOUSS        800000
2235     /;
2236
2237     RCREDANT(reg) = RCREDANT(reg)*1000;
2238
2239     PARAMETER RCREDMOT(reg) Credit total disponible pour achat de main oeuvre (FCFA)
2240     /
2241     ATACORA          0
2242     SUD              1700000
2243     CENTRE          1470000
2244     BORGOUN         820000
2245     BORGOUSS        95000
2246     /;
2247
2248     RCREDMOT(reg) = RCREDMOT(reg)*1000;
2249
2250     PARAMETER RCREDCOT(reg) Credit total disponible production coton (FCFA)
2251     /
2252     ATACORA          150000
2253     SUD              150000
2254     CENTRE          920000
2255     BORGOUN         600000
2256     BORGOUSS        155000
2257     /;
2258
2259     RCREDCOT(reg) = RCREDCOT(reg)*1000;
2260
2261     PARAMETER RCREDNOT(reg) Credit total disponible pour achat de nourriture (FCFA)
2262     /
2263     ATACORA          600000
2264     SUD              1600000
2265     CENTRE          800000
2266     BORGOUN         800000
2267     BORGOUSS        1600000
2268     /;
2269
2270     RCREDNOT(reg) = RCREDNOT(reg)*1000;
2271
2272     PARAMETER RCREDMAT(reg) Credit total disponible production maïs
2273     /
2274     ATACORA          5000
2275     SUD              5000
2276     CENTRE          5000
2277     BORGOUN         5000
2278     BORGOUSS        5000

```

```

2279      /;
2280
2281      RCREDMAT(reg) = RCREDMAT(reg)*1000;
2282
2283      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2284      *                                RISQUE
2285      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2286
2287      TABLE RRISQUE(ex,reg) Coefficient d'aversion pour le risque
2288              ATACORA      SUD      CENTRE      BORGOUN      BORGOUS
2289      EXPL1      0.01      0.01      0.01      0.01      0.01
2290      EXPL2      0.01      0.01      0.01      0.01      0.01
2291      EXPL3              0.01      0.01
2292      EXPL4              0.01
2293      EXPL5              0.01
2294      ;
2295
2296      PARAMETER RMARGHA(ex,tca,tec,ya,reg) Marge brute par ha cultures annuelles;
2297      PARAMETER RMARGNHA(ex,tcna,tec,ya,reg) Marge brute par ha cultures non-annuelles;
2298      PARAMETER RVARMARG(ex,tca,tec,reg) Variance de la marge brute cultures annuelles;
2299      PARAMETER RVARMARGN(ex,tcna,tec,reg) Variance de la marge brute cultures non-
annuelles;
2300      PARAMETER RVARREV(ex,reg) Variance du revenu par exploitation;
2301      PARAMETER ROBJREG(reg) Objectif global par region;
2302      PARAMETER PRIME(ex,reg) Prime de risque par exploitation;
2303
2304
2305
2306      *$include mcontext.ini
2307
INCLUDE      /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mdemande.ini
2309
2310      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2311      *                                DEMANDE.INI
2312      * Die Daten stammen aus einer Befragung von 600 Haushaltungen.
2313      * Diese Datei dient zur Initialisierung des Nachfrageseite.
2314      * Dazu wird ein AIDS-Modell verwendet.
2315      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2316
INCLUDE      /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mdemdat.txt
2318      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2319      *                                DEMDAT.TXT
2320      * Nachfragedaten fuer die Inizialisierung des AIDS-Modells
2321      * Les donnees sont de l'enquete de 1997-1998 (LARES) et des
2322      * donnees de la FAO 1998
2323      *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2324
2325      TABLE XI(e,m) Consommation initale anuelle par type de menage urbain en kg
2326              M1              M2              M3
2327      *      <45'000      45'000-90'000      >90'000      (Revenu mesuelle !!!)
2328      MAISL      300      456      564
2329      SORGHO      48      60      60
2330      RIZL      24      24      36
2331      IGMAME      204      252      468
2332      MANIOC      168      168      252
2333      NIEBE      60      72      108
2334      ARACHIDE      24      36      48
2335      VIANDE      24      36      84
2336      BLE      24      24      72
2337      RIZI      60      96      168
2338      AUTRES      120      180      276
2339      ;
2340
2341      TABLE ELREV(e,m) Elasticites des depense alimentaires
2342              M1              M2              M3
2343      MAISL      0.61561      0.53861      0.44876
2344      SORGHO      0.7      0.7      0.55
2345      RIZL      0.7      0.6      0.55
2346      IGMAME      0.5      0.5      0.4
2347      MANIOC      0.4      0.4      0.35
2348      NIEBE      0.4      0.4      0.35
2349      ARACHIDE      0.4      0.4      0.35
2350      VIANDE      1.9      1.8      1.6
2351      BLE      1.7      1.6      1.55
2352      RIZI      1.6      1.5      1.45
2353      AUTRES      1.2      1.2      1.19
2354      ;
2355

```

```

2356 TABLE NONCOMP(e,m) Elasticites prix direct non-composees
2357           M1           M2           M3
2358 MAISL           -0.65           -0.60           -0.55
2359 SORGHO           -0.70           -0.65           -0.60
2360 RIZL             -0.60           -0.60           -0.55
2361 IGNU           -0.70           -0.70           -0.65
2362 MANIOC           -0.60           -0.55           -0.55
2363 NIEBE           -0.70           -0.65           -0.65
2364 ARACHIDE        -0.60           -0.60           -0.55
2365 VIANDE          -1.30           -1.25           -1.20
2366 BLE             -0.80           -0.75           -0.70
2367 RIZI            -0.80           -0.75           -0.70
2368 AUTRES          -0.80           -0.80           -0.80
2369 ;
2370
2371 TABLE FAM(m,mm) Composition des menage urbains
2372           HOM           FEM           ENF
2373 M1             1             1             3
2374 M2             2             2             3
2375 M3             2             2             5
2376
2377 PARAMETER FAMT(m) Nombre de personnes par type de menage;
2378 FAMT(m) = SUM(mm, FAM(m,mm));
2379
2380 PARAMETER EF(m) Effectifs des menages urbains
2381 * Repartition des menages: m1: 50%, m2: 30%, m3: 20%
2382 /
2383 M1             170000
2384 M2             72500
2385 M3             37000
2386 /;
2387
2388 PARAMETER PRODX(e) Quantites arrivant sur les marches urbains ('000 mt)
2389 * !!! Calcule avec le modele de la demande AIDS
2390 /
2391 MAISL           104.900
2392 SORGHO           14.700
2393 RIZL             7.100
2394 IGNU           70.300
2395 MANIOC           50.000
2396 NIEBE           19.400
2397 ARACHIDE        8.500
2398 VIANDE           9.800
2399 BLE             8.500
2400 RIZI            23.400
2401 AUTRES          43.700
2402 /;
2403
2404 PRODX(e)=PRODX(e)*1000000;
2405
2406 PARAMETER STOCK(e) Stock initiale ('000 mt);
2407 PARAMETER STOMAX(e) Maximal stock de la production locale ('000 mt);
2408 PARAMETER Q(e,reg) Quantites disponibles ('000 mt);
2409 PARAMETER QT(e) Production arrivant sur les marches urbains (kg);
2410 PARAMETER QMAX(e) Plafond intervention sur le marche ('000 mt);
2411 PARAMETER QMIN(e) Plancher intervention sur le marche ('000 mt);
2412
2413 INCLUDE /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/minitial.txt
2414 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2415 *                               MINITIAL.TXT
2416 *
2417 * Diese Datei definiert die Variablen.
2418 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2419
2420
2421 PARAMETER PINI(e) Prix initiale produits consommes marche central;
2422 PINI('maisL')   = 122;
2423 PINI('sorgho')  = 138;
2424 PINI('rizL')    = 250;
2425 PINI('igname')  = 120;
2426 PINI('manioc')  = 140;
2427 PINI('niebe')   = 260;
2428 PINI('arachide') = 770;
2429 PINI('viande')  = 1040;
2430 PINI('ble')     = 340;
2431 PINI('rizI')    = 320;
2432 PINI('autres')  = 1040;
2433

```



```

2595 * Diese Datei definiert die Variablen.
2596 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Vgl. Anhang B !!!

2597
2661
INCLUDE /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mparamet.txt
2663 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2664 * MPARA.TXT
2665 * Diese Datei enthaelt Parameterdefinitionen.
2666 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Vgl. Anhang B !!!

2667
2938
INCLUDE /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/mequat.txt
2940
2941 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2942 * MEQUAT.TXT
2943 * Diese Datei Beinhaltet die Gleichungen von LP und AIDS.
2944 * Ce fichier regroupe toutes les equations du modele, organisees
2945 * en equations-module production et equations-module filiere:
2946 * Terre, Main d'Oeuvre, Elevage, Equilibre Consommation-Production,
2947 * Erosion, Flux & Revenus, Credit et AIDS.
2948 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2949
2950 *-----
2951 * EQUATIONS-MODULE PRODUCTION
2952 *-----
2953
2954 EQUATIONS
2955 TERTOT(ex) Contrainde de terre par exploitation
2956 TRANDEF(ex) Transfert de jachere vers cultures
2957 MAXCOM Contrainde terres communes
2958 MAXPLUV(ex) Contrainde superficie bas-fonds
2959 MAXIRRI(ex) Contrainde superficie irrigees
2960 TRANSCP(ex,tcp,age) Transfert cultures perennes
2961
2962 MOTOCP(ex,tcp,pc) Equilibre travail sur cultures perennes
2963 MOTOCA(ex,tctsp,pc) Equilibre travail sur cultures annuelles
2964 MOTOT(ex,pc,mma) Equilibre travail familial par culture
2965 TRAMO(ex,ox,tce,pc,mma) Equilibre travail salarie par culture
2966 MOPER(ex,tce,pc,mma) Contrainde echange mo par syst cult et sexe etc
2967 DEFMO(ex,pc,tce) Main oeuvre masculine pour deforestation
2968
2969 UTILENG(ex) Utilisation engrais par type expl
2970 SUMENGR(ex) Comptabilisation engrais
2971 MAXINTR Maximum engrais
2972 COTINTR(ex) Part engrais pour culture de rente
2973
2974 CREDENO(ex) Cash flow pour nourriture
2975 CREDEAN(ex,pc) Cash flow pour animaux
2976 CREDEMO(ex) Cash flow pour MO
2977 CREDEMA(ex) Cash flow pour mais
2978 CREDECO(ex) Cash flow pour coton
2979 CREDENOT(ex) Contrainde credit pour achat nourriture
2980 CREDEANT(ex) Contrainde credit pour achat animaux
2981 CREDEMOT(ex) Contrainde credit pour achat MO
2982 CREDEMAT(ex) Contrainde credit production mais
2983 CREDECOT(ex) Contrainde credit production coton
2984
2985 EXEROSCA(ex,tce,tec) Compteur erosion par expl pour cult non-perennes
2986 EXEROSCNA(ex,tcp,tec) Compteur erosion par expl pour cult perennes
2987
2988 BILCONVA(EX,cari) Consom-product equilibre vivrieres annuelles
2989 BILCONVNA(ex,cbi) Consom-product equilibre vivrieres non-annuelles
2990 BILPRORA(ex,crai) Equilibre production cultures de rente annuelles
2991 BILPRORNA(ex,cpi) Equilibre production cultures de rente non-annuelles
2992
2993 TRANSPROA(ex,ci) Transfert production annuelle
2994 TRANSPRONA(ex,ci) Transfert production non-annuelle
2995 TRANSCOA(ex,cari) Transfert consommation annuelle
2996 TRANSCONA(ex,cbi) Transfert consommation non-annuelle
2997
2998 CONSOC(ex) Minimum cal consommation par type exploitation
2999 CONSOP(ex) Minimum prot consommation par type exploitation
3000 CONSOMT(e,ex) Minimum autoconsommation par exploitation
3001 CONSOML(e,ex) Minimum consommation par exploitation produits locaux
3002 CONSOMI(e,ex) Minimum consommation par exploitation produits importes
3003 ACHAMAX(ex) Maximum achat pour alimentation

```

```

3004
3005 AN(ex,at,pc) Transfert animaux
3006 ANIDISP(ex,ae) Contrainte animaux vendus
3007 MAXPORC(pc) Total porc
3008 MAXPEUL Contrainte nombre de animaux peul
3009 BILCONAN(pc) Fourrage equilibre
3010 FOURRAGE(pc) Disponibilite fourrage
3011 TRACTION(ex) Transfert de traction entre exploitations
3012 MAXFUM Max transfert de fumier vers terres cultivees
3013 TRANSFUM Fumier transfert
3014
3015 REVAN(ex,ya) Revenu annuel
3016 MAXEC(ex) Maximum deviation
3017 REVIN(ex) Equation comptabilisation individuel revenu
3018 FLUX(ex,pc) Cash flow
3019 REV Surplus du village
3020 ;
3021
3022 * Suffix(ex) recoit le MO
3023 * Suffix(ox) donne le MO
3024
3025
3026 *-----
3027 * TERRE
3028 *-----
3029
3030 TERTOT(ex)$nbre(ex)..
3031 SUM((tce,tesj)$ (ign(tce) eq 0),TER(EX,tce,tesj))
3032 =L= (TE(EX)+JACHORI(ex,'1'))*NBRE(ex);
3033 * =L= TE(EX)*NBRE(ex);
3034 * + SUM((tcp,age),TPD(ex,tcp,age)$CUPERINI(ex,tcp,age));
3035
3036 TRANDEF(ex)$nbre(ex)..
3037 SUM((tci,tej),TER(ex,tci,tej))
3038 =E= TERDEF(ex);
3039 * SUM((tcj,tej),TER(ex,tcj,tej))+SUM((tci,tej),TER(ex,tci,tej))
3040 * =E= JACHORI(ex,'1')*NBRE(ex)+ TERDEF(ex);
3041
3042 MAXCOM..
3043 SUM(ex$nbre(ex),TERDEF(ex))
3044 =L= TERCOM;
3045
3046 MAXPLUV(ex)$NBRE(ex)..
3047 SUM(TEC$SUM(CI,YTEC('rizpluv',ci,ex,tec)),TER(ex,'rizpluv',tec))
3048 =L= SUPPLUV(ex)*NBRE(ex);
3049
3050 MAXIRRI(ex)$NBRE(ex)..
3051 SUM(TEC$SUM(CI,YTEC('rizirri',ci,ex,tec)),TER(ex,'rizirri',tec))
3052 =L= SUPIRRI(ex)*NBRE(ex);
3053
3054 TRANSCP(ex,tcp,age)$ (nbre(ex) and CUPERINI(ex,tcp,age))..
3055 *!!!!!!! Uniquement pour les cultures perennes !!!!!!!!
3056 CUPERINI(ex,tcp,age)*NBRE(ex)
3057 * + TPD(EX,tcp,age)
3058 =E= SUM(tec,teccna(ex,tcp,tec,age)$CUPERINI(ex,tcp,age));
3059
3060
3061 *-----
3062 * MAIN D'OEUVRE (MO)
3063 *-----
3064
3065 * MOSI travail recu, MOSO travail donne
3066
3067 MOTOCA(ex,tctsp,pc)$NBRE(ex)..
3068 SUM(tec,mot(tctsp,pc,tec)*TER(ex,tctsp,tec))
3069 - SUM(mma,moft(ex,tctsp,pc,mma))
3070 - SUM((ox,mmaa)$ (ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox)),
3071 MOSI(ex,ox,tctsp,pc,mma))
3072 =E= 0;
3073
3074 MOTOCP(ex,tcp,pc)$NBRE(ex)..
3075 SUM(tec,mot(tcp,pc,tec)*TER(ex,tcp,tec))
3076 + SUM((tec,age),MOT(tcp,pc,tec)
3077 *TECCNA(ex,tcp,tec,age)$CUPERINI(ex,tcp,age))$ (ord(pc) ne 1)
3078 - SUM(mma,moft(ex,tcp,pc,mma))
3079 - SUM((ox,mmaa)$ (ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox)),
3080 MOSI(ex,ox,tcp,pc,mma))
3081 =E= 0;

```

```

3098 ***
3099 * Avec le travail salarie des enfants!!!
3100 MOTOT'(ex,pc,mma)$NBRE(ex)..
3101     SUM(TCE,MOFT(ex,tce,pc,mma))
3102     + SUM((ox,tce)$ (ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox)),
3103     MOSO(ex,ox,tce,pc,mma))
3104     =L= LA(ex,mma)*NBRE(ex)*ja(ex,pc,mma);
3105
3106 MOPER(ex,tce,pc,mma)$NBRE(ex)..
3107     SUM(ox$(ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox)),MOSO(ex,ox,tce,pc,mma))
3108     =L= LA(ex,mma)*NBRE(ex)*JA(ex,pc,mma)*MOECH(ex,tce,pc,mma);
3109
3110 TRAMO(ex,ox,tce,pc,mma)$ (ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox) and NBRE(ex))..
3111     MOSI(ex,ox,tce,pc,mma)
3112     =e= MOSO(ox,ex,tce,pc,mma);
3113 ***
3114
3115 DEFMO(ex,'per0',tce)$NBRE(ex)..
3116     SUM(tej,mot(tce,'per0',tej)*TER(ex,tce,tej))
3117     + SUM(tefu,ter(ex,tce,tefu)*MOT(tce,'per0',tefu))$IGN(tce)
3118     - MOFT(ex,tce,'per0','hom')
3119     - SUM(ox$(ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox)),
3120     MOSI(ex,ox,tce,'per0','HOM'))
3121     =E= 0;
3122
3123
3124 *-----
3125 *                               ELEVAGE
3126 *-----
3127
3128 MAXPORC(pc)..
3129     SUM(ex$nbre(ex),ANIMA(ex,'porc',pc))
3130     =L= PORCMAX;
3131
3132 TRACTION(ex)$NBRE(ex)..
3133     SUM(tetr,tractneed(tetr)*SUM(tcj,ter(ex,tcj,tetr)))
3134     - SUM(att,laban(att)*ANIMA(ex,att,'per1'))
3135     =L= 0;
3136
3137 AN(ex,at,pc)$NBRE(ex)..
3138     - ANIM(ex,at)*NBRE(ex)$ (ord(pc) eq 1)
3139     - ANACHAT(ex,at,pc)$ (ord(pc) ne 3)
3140     + NOMANIM(ex,at,pc)
3141     + ANIMA(ex,at,pc)
3142     - ANIMA(ex,at,pc-1)$ (ord(pc) gt 1)
3143     =E= 0;
3144
3145 TRANSFUM..
3146     + TRAFUM
3147     - ANPEUL('boeuf','per2')*FUMIER('boeuf','per2')
3148     - SUM(ex$nbre(ex),SUM(at,anima(ex,at,'per1')
3149     *FUMIER(at,'per1'))))
3150     =L= 0;
3151
3152 MAXFUM..
3153     SUM(ex$nbre(ex),SUM((tce,tefu),TER(ex,tce,tefu)
3154     *MOBES(tce,tefu)))
3155     =L= TRAFUM;
3156
3157 MAXPEUL..
3158     ANPEUL('boeuf','per2')
3159     =L= PEULMAX;
3160
3161 ANIDISP(ex,ae)$NBRE(ex)..
3162     SUM(pc,nomanim(ex,ae,pc))
3163     =L= ANIM(ex,ae)*0.3*NBRE(ex);
3164
3165 BILCONAN(pc)..
3166     SUM((ex,at)$NBRE(ex),ANIMA(ex,at,pc)*CONANI(at,pc)
3167     *DAYS(pc)/1000)
3168     + SUM(ac,anpeul(ac,pc)*CONANI(ac,pc)
3169     *DAYS(pc)/1000)$ (ord(pc) eq 3)
3170     =L= FOURMAX(pc);
3171
3172 FOURRAGE(pc)..
3173     SUM((ex,tcj,tec)$NBRE(ex),FOUR(ex,tcj,pc,tec)
3174     *TER(ex,tcj,tec))

```

```

3175      + SUM(ex$nbre(ex), FOUR(ex, 'jach', pc, 'jch') * NBRE(ex)
3176      * SUM(ai$(ord(ai) gt 1), JACHORI(ex, ai)))
3177      + (TERCOM - SUM(ex$nbre(ex), TERDEF(ex))) * FOURCOM(pc)
3178      =E= FOURMAX(pc);
3179
3180
3181 *-----
3182 *                EROSION
3183 *-----
3184
3185 EXEROSCA(ex, tce, tec) ..
3186     CLIMAT*EROD*SL(ex) * COUVEG(tce, tec)
3187     *PAE(ex) *TER(ex, tce, tec) $SUM(CI, YTEC(tce, ci, ex, tec))
3188     =E= EROSI(ex, tce, tec);
3189
3190 EXEROSCNA(ex, tcp, tec) ..
3191     CLIMAT*EROD*SL(ex) * COUVEG(tcp, tec) *PAE(ex)
3192     *SUM(AGE, TECCNA(ex, tcp, tec, AGE) $CUPERINI(ex, tcp, AGE))
3193     =E= EROSINA(ex, tcp, tec);
3194
3195
3196 *-----
3197 *                EQUILIBRE CONSOMMATION-PRODUCTION
3198 *-----
3199
3200 CONSOC(ex) $NBRE(ex) ..
3201     SUM(cij, cal(cij) * CONSO(ex, cij))
3202     + SUM(e, achat(ex, e) * CAL(e))
3203     =G= BECALTO(ex) * NBRE(ex);
3204
3205 CONSOP(ex) $NBRE(ex) ..
3206     SUM(cij, prot(cij) * CONSO(ex, cij))
3207     + SUM(e, achat(ex, e) * PROT(e))
3208     =G= BEPROTO(ex) * NBRE(ex);
3209
3210 CONSOMT(e, ex) $NBRE(ex) ..
3211     CAL(e) * CONSO(ex, e) $(ord(e) LE 10)
3212     + CAL(e) * ACHAT(ex, e)
3213     =G= BECALE(e, ex) * NBRE(ex);
3214
3215 CONSOML(e, ex) $(NBRE(ex) AND B(e)) ..
3216     CAL(e) * CONSO(ex, e)
3217     + CAL(e) * ACHAT(ex, e)
3218     =G= BECALE(e, ex) * NBRE(ex);
3219
3220 CONSOMI(e, ex) $(NBRE(ex) AND I(e)) ..
3221     CAL(e) * ACHAT(ex, e)
3222     =G= BECALE(e, ex) * NBRE(ex);
3223
3224 ACHAMAX(ex) $NBRE(ex) ..
3225     SUM(e, achat(ex, e) * CAL(e))
3226     =L= BECALTO(ex) * NBRE(ex) * MAXACH(ex);
3227
3228 BILCONVA(ex, cari) $NBRE(ex) ..
3229     CONSOA(ex, cari)
3230     + PRODUA(ex, cari)
3231     =E= SUM((tcar, tec), YTEC(tcar, cari, ex, tec)
3232     * (1 - PERTES(cari)) * TER(ex, tcar, tec));
3233
3234 BILCONVNA(ex, cbi) $NBRE(ex) ..
3235     CONSONA(ex, cbi)
3236     + PRODUNA(ex, cbi)
3237     =E= SUM((tcb, tec), YTECP(tcb, cbi, ex, tec, '1')
3238     * (1 - PERTES(cbi)) * TER(ex, tcb, tec))
3239     + SUM(tcb, ytecp(tcb, cbi, ex, 'act', '2') * CUPERINI(ex, tcb, '1') * NBRE(ex));
3240
3241 BILPRORA(ex, crai) $NBRE(ex) ..
3242     PRODUA(ex, crai)
3243     =E= SUM((tcra, tec), YTEC(tcra, crai, ex, tec)
3244     * (1 - PERTES(crai)) * TER(ex, tcra, tec));
3245
3246 BILPRORNA(ex, 'palmier') $NBRE(ex) ..
3247     PRODUNA(ex, 'palmier')
3248     =E= SUM((tec, AGE) $CUPERINI(ex, 'palmier', AGE),
3249     YTECP('palmier', 'palmier', ex, tec, AGE) * TECCNA(ex, 'palmier', tec, AGE));
3250
3251 TRANSPROA(ex, cai) $NBRE(ex) ..
3252     PRODUA(ex, cai)

```

```

3253      =E= PRODU(ex, cai);
3254
3255 TRANSPRONA(ex, cnai) $NBRE(ex) ..
3256      PRODUNA(ex, cnai)
3257      =E= PRODU(ex, cnai);
3258
3259 TRANSCOA(ex, cari) $NBRE(ex) ..
3260      CONSOA(ex, cari)
3261      =E= CONSO(ex, cari);
3262
3263 TRANSCONA(ex, cbi) $NBRE(ex) ..
3264      CONSONA(ex, cbi)
3265      =E= CONSO(ex, cbi);
3266
3267
3268 *-----
3269 *                               FLUX ET REVENUS
3270 *-----
3271
3272 FLUX(ex, pc) $(ord(pc) ne 3 and NBRE(ex)) ..
3273      TRASU(ex) *NBRE(ex) $(ord(pc) eq 1)
3274      + SUM((ox, tce, mmaa) $(ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox)),
3275            MOSO(ex, ox, tce, pc, mmaa) *SAL(mmaa, pc) *0.9)
3276      + SUM(AT, NOMANIM(ex, at, pc) *PAV(at, pc))
3277      + SOU(ex, pc-1) $(ord(pc) ne 1)
3278      - SUM((tc, tec), C(ex, tc, pc, tec) *TER(ex, tc, tec))
3279      - SUM((tcp, tec), C(ex, tcp, pc, tec) *TER(ex, tcp, tec))
3280      - SUM((tcp, tec, age) $CUPERINI(ex, tcp, age), COP(ex, tcp, pc, tec, age)
3281            *TECCNA(ex, tcp, tec, age)) $(ord(pc) eq 2)
3282 *      - SUM((ox, tce, mma) $(ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox)),
3283 *            MOSI(ex, ox, tce, pc, mma) *SAL(mma, pc))
3284      =E= SOU(ex, pc)
3285      + SOUVNO(ex) $(ORD(pc) EQ 1)
3286 *      + SOUAL(ex) $(ord(pc) eq 2)
3287      + SOUVAN(ex, pc)
3288      + SOUVMO(ex)
3289      + SOUVMA(ex) $(ORD(pc) EQ 2)
3290      + SOUVCO(ex) $(ORD(pc) EQ 2);
3291
3292 REV..
3293      SUM((ex, tca, cai, tec) $NBRE(ex),
3294            YTEC(tca, cai, ex, tec) * (1-PERTES(cai)) *TER(ex, tca, tec) *P(cai, 'per2'))
3295      + SUM((ex, tcb, cbi, tec) $NBRE(ex),
3296            (YTECP(tcb, cbi, ex, tec, '1') *P(cbi, 'per2'))
3297            + ACTCP(ex, tcb, tec, '1') * (1-PERTES(cbi)) *TER(ex, tcb, tec))
3298      + SUM((ex, tcb, cbi) $NBRE(ex), CUPERINI(ex, tcb, '1') *NBRE(ex)
3299            *P(cbi, 'per2'))
3300            *YTECP(tcb, cbi, ex, 'act', '1'))
3301      + SUM((ex, tcp, cpi, tec, age) $(NBRE(ex) and CUPERINI(ex, tcp, age)),
3302            (YTECP(tcp, cpi, ex, tec, age) *P(cpi, 'per2'))
3303            + ACTCP(ex, tcp, tec, age) *TECCNA(ex, tcp, tec, age))
3304      - SUM((ex, tce, pc, tec) $NBRE(ex),
3305            C(ex, tce, pc, tec) *TER(ex, tce, tec))
3306      - SUM((ex, tcp, tec, age, pc) $CUPERINI(ex, tcp, age) and ord(pc) ne 1 and NBRE(ex)),
3307            COP(ex, tcp, pc, tec, age) *TECCNA(ex, tcp, tec, age))
3308      - SUM((ex, ox, tce, pc, mma) $(NBRE(ex) and NBRE(ox) and ord(ex) ne ord(ox)),
3309            MOSI(ex, ox, tce, pc, mma) *SAL(mma, pc) *0.2)
3310      + SUM((ex, ox, tce, pc, mma) $(NBRE(ex) and NBRE(ox) and ord(ex) ne ord(ox)),
3311            MOSO(ex, ox, tce, pc, mma) *SAL(mma, pc) *0.9)
3312      - SUM((ex, cij) $NBRE(ex), CONSO(ex, cij) *P(cij, 'per2'))
3313      - SUM((ex, e) $NBRE(ex), ACHAT(ex, e) *P(e, 'peri'))
3314      + SUM((ex, at) $NBRE(ex), ANIMA(ex, at, 'per2') *PAR(at))
3315      + ANPEUL('boeuf', 'per2') *PAV('boeuf', 'per2') *0.1
3316      - SUM(ex $NBRE(ex), CREDVNO(ex) * (1+TX*NMOIS/12))
3317      - SUM((ex, pc) $NBRE(ex), CREDVAN(ex, pc) * (1+txa)/NAN)
3318      - SUM(ex $NBRE(ex), CREDVMO(ex) * (1+TX*NMOIS/12))
3319      - SUM(ex $NBRE(ex), CREDVMA(ex) * (1+TX*NMOIS/12))
3320      - SUM(ex $NBRE(ex), CREDVCO(ex) * (1+TX*NMOIS/12))
3321 *      + SUM(ex, pbois*boidef(ex))
3322      =E= ZP;
3323
3324 REVAN(ex, ya) $NBRE(ex) ..
3325      SUM((tca, cai, tec), YRIS(tca, cai, ex, tec, ya)
3326            * (1-PERTES(cai)) *TER(ex, tca, tec) *PRIS(cai, ya))
3327      + SUM((tcb, cbi, tec), YRISP(tcb, cbi, ex, tec, '1', ya)
3328            * (1-PERTES(cbi)) *TER(ex, tcb, tec) *P(cbi, 'per2'))
3329      + SUM((tcb, cbi), (YRISP(tcb, cbi, ex, 'act', '1', ya)
3330            *P(cbi, 'per2') *CUPERINI(ex, tcb, '1') *NBRE(ex)))

```

```

3331 + SUM((tcp,cpi,tec,age)$ (ord(age) gt 1 and CUPERINI(ex,tcp,age)),
3332 (YRISP(tcp,cpi,ex,tec,age,ya)*P(cpi,'per2')
3333 *TECCNA(ex,tcp,tec,age)))
3334 - SUM((tce,pc,tec),C(ex,tce,pc,tec)*TER(ex,tce,tec))
3335 - SUM((tcp,tec,age,pc)$CUPERINI(ex,tcp,age),
3336 COP(ex,tcp,pc,tec,age)*TECCNA(ex,tcp,tec,age)$ (ord(pc) ne 1))
3337 + ECA(ex,ya)
3338 =G= REMIN(ex,ya)*NBRE(ex);
3339
3340 MAXEC(ex)$NBRE(ex)..
3341 SUM(ya,ECA(ex,ya))
3342 =L= ECR(ex)*NBRE(ex);
3343
3344 REVIN(ex)$NBRE(ex)..
3345 SUM((tca,cai,tec),
3346 YTEC(tca,cai,ex,tec)*(1-PERTES(cai))*TER(ex,tca,tec)*P(cai,'per2'))
3347 + SUM((tcb,cbi,tec),
3348 (YTECP(tcb,cbi,ex,tec,'1')*P(cbi,'per2')
3349 + ACTCP(ex,tcb,tec,'1'))*(1-PERTES(cbi))*TER(ex,tcb,tec))
3350 + SUM((tcp,cpi,tec,age)$ (ord(age) gt 1 and CUPERINI(ex,tcp,age)),
3351 (YTECP(tcp,cpi,ex,tec,age)*P(cpi,'per2') + ACTCP(ex,tcp,tec,age))
3352 *TECCNA(ex,tcp,tec,age))
3353 - SUM((tce,pc,tec),C(ex,tce,pc,tec)*TER(ex,tce,tec))
3354 - SUM((tcp,tec,age,pc)$ (ord(pc) ne 1 and CUPERINI(ex,tcp,age)),
3355 COP(ex,tcp,pc,tec,age)*TECCNA(ex,tcp,tec,age))
3356 * + PBOIS*BOIDF(ex)
3357 =E= ACUM(ex);
3358
3359
3360 *-----
3361 * CREDIT
3362 *-----
3363
3364 UTILENG(ex)$NBRE(ex)..
3365 SUM((tce,tecf),XFERT(tce,tecf)*TER(ex,tce,tecf))
3366 + SUM((tcp,tecf,age)$CUPERINI(ex,tcp,age),XFERT(tcp,tecf)
3367 *TECCNA(ex,tcp,tecf,age))
3368 =E= SUMENG(ex);
3369
3370 SUMENGR(ex)$NBRE(ex)..
3371 SUMENG(ex)
3372 =E= SUM(tecf,doseref*TER(ex,'coton',tecf));
3373
3374 COTINTR(ex)$NBRE(ex)..
3375 SUMENG(ex)*PARCOT
3376 - SUM(tecf,xfert('coton',tecf)*TER(ex,'coton',tecf))
3377 =L= 0;
3378
3379 MAXINTR..
3380 SUM(ex,SUMENG(ex))
3381 =L= MAXENG*1000;
3382
3383 CREDENO(ex)$NBRE(ex)..
3384 SUM(e,ACHAT(ex,e)*P(e,'per1'))
3385 - CREDVNO(ex)
3386 - SOUVNO(ex)
3387 =L= 0;
3388
3389 CREDENOT(ex)$NBRE(ex)..
3390 CREDVNO(ex)
3391 =L= CREDNOT*NBRE(ex)/SUM(ox,nbre(ox));
3392
3393 CREDEAN(ex,pc)$ (ord(pc) ne 3 and NBRE(ex))..
3394 SUM(at,ANACHAT(ex,at,pc)*PAA(at,pc))
3395 - CREDVAN(ex,pc)
3396 - SOUVAN(ex,pc)
3397 =L= 0;
3398
3399 CREDFANT(ex)$NBRE(ex)..
3400 SUM(pc,CREDVAN(ex,pc))
3401 =L= CREDANT*NBRE(ex)/SUM(ox,nbre(ox));
3402
3403 CREDEMO(ex)$NBRE(ex)..
3404 SUM((ox,tce,mma,pc)$ (ord(ox) ne ord(ex) and NBRE(ox)),
3405 MOSI(ex,ox,tce,pc,mma)*SAL(mma,pc))
3406 - CREDVMO(ex)
3407 - SOUVMO(ex)
3408 =L= 0;

```

```

3409
3410 CREDEMOT(ex)$NBRE(ex)..
3411   CREDVMO(ex)
3412   =L= CREDMOT*NBRE(ex)/SUM(ox,nbre(ox));
3413
3414
3415 CREDEMA(ex)$NBRE(ex)..
3416   SUM((tec,pc),TER(ex,'maisL',tec)*C(ex,'maisL',pc,tec))
3417   - CREDVMA(ex)
3418   - SOUVMA(ex)
3419   =L= 0;
3420
3421 CREDEMAT(ex)$NBRE(ex)..
3422   CREDVMA(ex)
3423   =L= CREDMAT*NBRE(ex)/SUM(ox,NBRE(ox));
3424
3425 CREDECO(EX)$NBRE(ex)..
3426   SUM((tec,pc),TER(ex,'coton',tec)*C(ex,'coton',pc,tec))
3427   - CREDVCO(ex)
3428   - SOUVCO(ex)
3429   =L= 0;
3430
3431 CREDECOT(ex)$NBRE(ex)..
3432   CREDVCO(ex)
3433   =L= CREDCOT*NBRE(ex)/SUM(ox,NBRE(ox));
3434
3435
3436 *-----
3437 *                MODULE FILIERE (AIDS)
3438 *-----
3439
3440 EQUATIONS
3441
3442   AOC(m)      Contrainte calorique par menage urbain
3443   AOP(m)      Contrainte proteique par menage urbain
3444   COD(e)      Confrontation offre et demande des produits locaux
3445   LIMIMP(e)   Limitation des importation des produits locaux
3446   LIMEXP(e)  Limitation des exportation des produits locaux
3447   STO(e)      Stockage et Destockage
3448   STOM(e)     Contrainte stockage
3449   CPOL(m,e)  Condition de premier ordre pour les produits locaux
3450   CPOI(m,e)  Condition de premier ordre pour les produits importes
3451   FOTA       Fonction objectif total de AIDS
3452   ;
3453
3454
3455   AOC(m)..    SUM(E$(D(e)),X(m,e)*CAL(e))
3456               =G= BCMIN*SUM(MM,FAM(m,mm));
3457
3458   AOP(m)..    SUM(E$(D(e)),X(m,e)*PROT(e))
3459               =G= BPMIN*SUM(MM,FAM(m,mm));
3460
3461   COD(e)$A(e).. SUM(m,ef(m)*X(m,e))
3462               =E= QT(e)
3463               + (QMAX(e)-QT(e))$(QT(e) GT QMAX(e))
3464               + (QMIN(e)-QT(e))$(QT(e) LT QMIN(e))
3465               + LIMP(e)$QMIN(e) GT QT(e));
3466
3467   LIMIMP(e)$A(e) AND (PRODX(e) GT QT(e))..
3468               LIMP(e) =L= PRODX(e)-QT(e);
3469
3470   LIMEXP(e)$A(e) AND (PRODX(e) LT QT(e))..
3471               LEXP(e) =L= QT(e) - PRODX(e);
3472
3473   STO(e)$A(e).. ST(e)
3474               =E= (QT(e)-QMAX(e))$(QT(e) GT QMAX(e))
3475               + (QT(e)-QMIN(e))$(QT(e) LT QMIN(e))
3476               + LIMP(e)$PRODX(e) GT QT(e)
3477               - LEXP(e)$PRODX(e) LT QT(e));
3478
3479   STOM(e)$A(e).. ST(e)
3480               =L= STOMAX(e);
3481
3482   CPOL(m,e)$A(e)..
3483               X(m,e)
3484               =E= DAITS(m)/PR(e)*(ALPHA2(e,m)
3485               + SUM(DA$(A(da)),GAMMA(e,da,m)*LOG(PR(da)))
3486               + SUM(DI$(I(di)),GAMMA(e,di,m)*LOG(Pini(di)))

```

```

3487             + BETA(e,m)*LOG(daits(m)/IPS(m));
3488
3489 CPOI(m,e)$ (I(e))..
3490             X(m,e)
3491             =E= DAITS(m)/Pini(e)*(ALPHA2(e,m)
3492             + SUM(DI$(I(di)),GAMMA(e,di,m)*LOG(Pini(di)))
3493             + SUM(DA$(A(da)),GAMMA(e,da,m)*LOG(PR(da)))
3494             + BETA(e,m)*LOG(daits(m)/IPS(m)));
3495
3496 FOTA..             ZD =E= 1;
3497
3498
INCLUDE      /users1/externs/haeflig/SIMULAT/BASE/msolve.txt
3500
3501 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3502 *                               MSOLVE1.TXT
3503 * Diese Datei definiert den Loesungsalgorithmus!
3504 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3505
3506
3507 MODEL BENProd
3508 /
3509 TERTOT
3510 TRANDEF
3511 MAXCOM
3512 MAXPLUV
3513 MAXIRRI
3514 TRANSCP
3515 MOTOCA
3516 MOTOCP
3517 MOTOT
3518 TRAMO
3519 DEFMO
3520 MOPER
3521 AN
3522 MAXPORC
3523 MAXPEUL
3524 BILCONAN
3525 FOURRAGE
3526 ANIDISP
3527 TRACTION
3528 MAXFUM
3529 TRANSFUM
3530 BILCONVA
3531 BILCONVNA
3532 BILPRORA
3533 BILPRORNA
3534 TRANSPRONA
3535 TRANSPROA
3536 TRANSCONA
3537 TRANSCOA
3538 CONSOML
3539 CONSOMI
3540 CONSOC
3541 CONSOP
3542 ACHAMAX
3543 REVAN
3544 MAXEC
3545 REVIN
3546 FLUX
3547 REV
3548 COTINTR
3549 UTILENG
3550 MAXINTR
3551 SUMENGR
3552 EXEROSCA
3553 EXEROSCNA
3554 CREDENOT
3555 CREDENO
3556 CREDEANT
3557 CREDEAN
3558 CREDEMOT
3559 CREDEMO
3560 CREDEMAT
3561 CREDEMA
3562 CREDECOT
3563 CREDECO
3564 /

```

```

3565
3566      BENDeman
3567      /
3568 *    AOC
3569 *    AOP
3570      COD
3571      LIMIMP
3572      LIMEXP
3573      STO
3574      STOM
3575      CPOL
3576      CPOI
3577      FOTA
3578      /;
3579
3580
3581      LOOP(ye,
3582 *    LOOP(ye$(ord(ye) LE 1),
3583
3584
3585 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3586 * TRANSMISSION DES PRIX
3587 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3588
3589 * Prix marche domestique central - marches locaux !!!!!!!!!!!!!
3590
3591      CTP(e,reg)      = CTP(e,reg)*SIMCTP(ye);
3592      CCO(e)          = CCO(e)*SIMCTA(e,ye);
3593      CTA(e,reg)      = PM(e)*CCO(e)+CTP(e,reg);
3594
3595      RPJ(e,pc,ye,reg) = PM(e) - CTA(e,reg)$B(e)
3596                      + CTA(e,reg)$I(e);
3597 * Prix actuelle sur le marche locale
3598
3599      RETYPEP(e,reg)  = RP(e,'per2',reg)*PRIDEV(e);
3600
3601      RPRIS(ci,ya,reg) = RP(ci,'per2',reg)
3602                      + RETYPEP(ci,reg)*RANP(ya)$RANP(ya) LE 0.5)
3603                      - RETYPEP(ci,reg)*(RANP(ya)-0.5)$RANP(ya) GT 0.5);
3604
3605      RACTCP(ex,tcb,tec,'1',reg)
3606      = (SUM(cbi,rytecp(tcb,cbi,ex,tec,'2',reg)
3607        * RP(cbi,'per2',reg))
3608        - RCOUT(tcb,tec,reg)
3609        - PFERT*XFERT(tcb,tec))/(1+r);
3610
3611      RACTCP(ex,tcp,tec,age,reg)$ (SUM(CPI,RVTECP(tcp,cpi,ex,tec,age,reg)
3612        AND ORD(age) NE CARD(age))
3613        = SUM(AGO$(ORD(ago) GT ORD(age)),
3614        (SUM(CPI,RVTECP(tcp,cpi,ex,tec,ago,reg)*RP(cpi,'per2',reg)
3615        - RCOUT(tcp,tec,reg)
3616        - PFERT*XFERT(tcp,tec))/(1+r)**(ORD(ago)-ORD(age)))/(CARD(age)
3617        - ORD(age));
3618
3619      RPADEV(at,reg)  = RPADEV(at,reg)*AUGBET(ye);
3620
3621      RPAV(at,'per0',reg)      = RPADEV(at,reg)*1.1*0.8;
3622      RPAV('bovin','per0',reg) = RPADEV('bovin',reg)*0.9*0.8;
3623      RPAV(at,'per1',reg)      = RPADEV(at,reg)*1.1*0.7;
3624      RPAV('bovin','per1',reg) = RPADEV('bovin',reg)*0.9*0.7;
3625      RPAV(at,'per2',reg)      = RPADEV(at,reg)*1.1;
3626      RPAV('bovin','per2',reg) = RPADEV('bovin',reg)*0.9;
3627
3628      RPAA(at,'per0',reg)      = RPADEV(at,reg)*0.9*0.8;
3629      RPAA('bovin','per0',reg) = RPADEV('bovin',reg)*1.1*0.8;
3630      RPAA(at,'per1',reg)      = RPADEV(at,reg)*0.9*0.7;
3631      RPAA('bovin','per1',reg) = RPADEV('bovin',reg)*1.1*0.7;
3632      RPAA(at,'per2',reg)      = RPADEV(at,reg)*0.9;
3633      RPAA('bovin','per2',reg) = RPADEV('bovin',reg)*1.1;
3634
3635      RPAR(at,reg)          = RPADEV(at,reg);
3636
3637      RCOUT(tca,tec,reg)     = RCOUT(tca,tec,reg)*SIMCOUT(ye);
3638      RC(ex,tca,'per1',reg,tec) = RCOUT(tca,tec,reg)+PFERT*XFERT(tca,tec);
3639      RC(ex,tcb,'per0',reg,tec) = RCOUT(tcb,tec,reg)*0.7;
3640      RC(ex,tcb,'per1',reg,tec) = RCOUT(tcb,tec,reg)*0.6+PFERT*XFERT(tcb,tec);
3641      RC(ex,'palmier','per0',reg,tec) = 250000;
3642

```

```

3643 PFERT          = PFERT*AUGFERT(ye);
3644
3645 RMARGE(tca,ex,tec,reg)$sum(cai,rytec(tca,cai,ex,tec,reg))
3646 = SUM(CAI,RYTEC(tca,cai,ex,tec,reg)*RP(cai,'per2',reg))
3647 - SUM(PC,RC(ex,tca,pc,reg,tec));
3648
3649 RMARGEPC(tcb,ex,tec,reg)$SUM((cbi,age),RYTECP(tcb,cbi,ex,tec,age,reg))
3650 = SUM((age,cbi),RYTECP(tcb,cbi,ex,tec,age,reg)*RP(cbi,'per2',reg))
3651 - SUM(pc$(ord(pc) ne 1),RC(ex,tcb,pc,reg,tec))*2
3652 - RC(ex,tcb,'per0',reg,tec);
3653
3654 RMARGEPC(tcp,ex,tec,reg)
3655 = SUM(AGO,(SUM(cpi,RYTECP(tcp,cpi,ex,tec,ago,reg)*RP(cpi,'per2',reg))
3656 - RCOUT(tcp,tec,reg)
3657 - PFERT*XFERT(tcp,tec))/(1+r)**(ord(ago)-1))
3658 - RC(ex,tcp,'per0',reg,tec);
3659
3660 RMARGHA(ex,tca,tec,ya,reg) = SUM(CAI,RYRIS(tca,cai,ex,tec,ya,reg)
3661 * RPRIS(cai,ya,reg)) - SUM(PC,RC(ex,tca,pc,reg,tec));
3662
3663 RMARGNHA(ex,tcna,tec,ya,reg) = SUM(CNAI,RYRISP(tcna,cnai,ex,tec,'1',ya,reg)
3664 * RPRIS(cnai,ya,reg)) - SUM(PC,RC(ex,tcna,pc,reg,tec));
3665
3666 RVARMARG(ex,tca,tec,reg) = SUM(YA,POWER((RMARGHA(ex,tca,tec,ya,reg)
3667 - SUM(YO,RMARGHA(ex,tca,tec,ya,reg)
/ CARD(yo)),2))/CARD(ya);
3668
3669 RVARMARGN(ex,tcna,tec,reg) = SUM(YA,POWER((RMARGNHA(ex,tcna,tec,ya,reg)
3670 - SUM(YO,RMARGNHA(ex,tcna,tec,ya,reg)
/ CARD(yo)),2))/CARD(ya);
3671
3671 RTRASU(ex,reg)$RNBRE(ex,reg) = RTRASU(ex,reg);
3673
3674 TOTENG          = 0;
3675
3676 * Developpement de la population !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3677
3678 POPR(reg)       = SUM((ex,mm),RNBRE(ex,reg)*RLAYE(ex,mm,ye,reg));
3679 POPRT          = (Sum(reg,POPR(reg)))/1000000;
3680 FAMG(m)        = FAMT(m)*(1+RGRATEU)**(ord(ye)-1);
3681 POPU(m)        = EF(m)*FAMG(m);
3682 POPUT         = (SUM(m,POPU(m)))/1000000;
3683 POPT(ye)       = (POPRT + POPUT);
3684
3685 RLAYE(ex,mm,ye,reg) = RLAYE(ex,mm,'an1',reg)*(1+RGRATER)**(ORD(ye)-1);
3686 RBECALTO(ex,reg)   = SUM(MM,BECAL(mm)*RLAYE(ex,mm,ye,reg));
3687 BECALE(e,ex,reg)  = RBECALTO(ex,reg)*RHABAL(e,reg)*RHABALEX(reg,ex,e);
3688
3689 Display POPRT, POPUT, POPT;
3690
3691 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3692 LOOP(reg,
3693 * LOOP(reg$(ord(reg) eq 5),
3694 *!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3695
3696 PARCOT          = RPARCOT(reg);
3697 FOUR(ex,tce,pc,tec) = RFOUR(ex,tce,pc,tec,reg);
3698 PLTOT(ex,tcna)   = RPLTOT(ex,tcna,reg);
3699
3700 ACTCP(ex,tcna,tec,age) = Ractcp(ex,tcna,tec,age,reg);
3701 BECALTO(ex)       = RBECALTO(ex,reg);
3702 BECALE(e,ex)     = RBECALE(e,ex,reg);
3703 BEPROTO(ex)      = RBEPROTO(ex,reg);
3704 EQUADUL(ex)      = REQUADUL(ex,reg);
3705
3706 C(ex,tce,pc,tec) = RC(ex,tce,pc,reg,tec);
3707 RCOP(ex,tcp,'per1',reg,tec,age) = RC(ex,tcp,'per1',reg,tec)*1;
3708 COP(ex,tcna,pc,tec,age) = RCOP(ex,tcna,pc,reg,tec,age);
3709
3710 YTEC(tce,ci,ex,tec) = RYTEC(tce,ci,ex,tec,reg)*SIMREND(ye);
3711 YTECP(tcna,cnai,ex,tec,age) = RYTECP(tcna,cnai,ex,tec,age,reg)*SIMREND(ye);
3712 YRIS(tca,cai,ex,tec,ya) = RYRIS(tca,cai,ex,tec,ya,reg);
3713 YRISP(tcna,cnai,ex,tec,age,ya) = RYRISP(tcna,cnai,ex,tec,age,ya,reg);
3714 VARMARG(ex,tca,tec) = RVARMARG(ex,tca,tec,reg);
3715 VARMARGN(ex,tcna,tec) = RVARMARGN(ex,tcna,tec,reg);
3716 MARGE(tca,ex,tec) = RMARGE(tca,ex,tec,reg);
3717 RISQUE(ex) = RRISQUE(ex,reg);

```

```

3719
3720 PORCMAX = RPORCMAX(reg);
3721 PEULMAX = RPEULMAX(reg);
3722 ANIM(ex,at) = RANIMB(ex,reg,at)$ (ord(ye) eq 1)
3723 + RANIM(ex,at,reg)$ (ord(ye) gt 1);
3724 * CONANI(at,pc) = RCONANI(at,pc,reg);
3725 * FUMIER(at,pc) = RFUMIER(at,pc,reg);
3726 MAXENG = RMAXENG(reg)*AUGENG(ye);
3727
3728 MOT(tce,pc,tec) = RMOT(tce,pc,tec,reg);
3729 MOECH(ex,tce,pc,mma) = RMOECH(ex,tce,pc,mma,reg);
3730 LAYE(ex,mm,ye) = RLAYE(ex,mm,ye,reg)*((1+RGRATER)**(ord(ye)-1));
3731 LA(ex,mm) = RLA(ex,mm,reg)*((1+RGRATER)**(ord(ye)-1));
3732 JA(ex,pc,mma) = RJA(ex,pc,mma,reg);
3733 SAL(mma,pc) = RSAL(mma,pc,reg);
3734
3735 NBRE(ex) = RNBRE(ex,reg);
3736 TE(ex) = RTE(ex,reg);
3737 SUPPLUV(ex) = RSUPPLUV(ex,reg);
3738 SUPIRRI(ex) = RSUPIRRI(ex,reg);
3739 JACHORI(ex,ai) = RJACHORI(ex,ai,reg);
3740 TERCOM = RTERCOM(reg);
3741 P(e,pc) = RP(e,pc,reg);
3742
3743 ETYPEP(ci) = RETYPEP(ci,reg);
3744 PRIS(ci,ya) = RPRIS(ci,ya,reg);
3745 PRISOU(e,pc) = RPRISOU(e,pc,reg);
3746 PA(at) = RPADEV(at,reg);
3747 PAV(at,pc) = RPAV(at,pc,reg)*AUGBET(ye);
3748 PAA(at,pc) = RPAA(at,pc,reg)*AUGBET(ye);
3749 PAR(at) = RPAR(at,reg)*AUGBET(ye);
3750
3751 TRASU(ex) = RTRASU(ex,reg);
3752 MINREV(ex) = RMINREV(ex,reg);
3753 ECEX(ex) = RECEX(ex,reg);
3754
3755 CREDNOT = RCREDNOT(reg)*AUGCRED(ye);
3756 CREDANT = RCREDANT(reg)*AUGCRED(ye);
3757 CREDMOT = RCREDMOT(reg)*AUGCRED(ye);
3758 CREDMAT = RCREDMAT(reg)*AUGCRED(ye);
3759 CREDCOT = RCREDCOT(reg)*AUGCRED(ye);
3760
3761 CUPERINI(ex,tcna,age) = RCUPERINI(ex,tcna,age,reg);
3762
3763 PERTES(ci) = RPERTES(ci,reg);
3764 PBOIS = RPBOIS(reg);
3765 CLIMAT = RCLIMAT(reg);
3766 SL(ex) = RSL(ex,reg);
3767 PAE(ex) = RPAE(ex,reg);
3768 EROD = REROD(reg);
3769 COUVEG(tce,tec) = RCOUVEG(tce,tec,reg);
3770
3771 MAXACH(ex) = RMAXACH(ex,reg);
3772 REMIN(ex,ya) = MINREV(ex)*SUM(MM,LAYE(ex,mm,ye))*0.5;
3773 EC(ex,ye) = ECEX(ex)*SUM(MM,LAYE(ex,mm,ye));
3774 ECR(ex) = EC(ex,ye);
3775 REMIN(ex,ya) = REMIN(ex,ya);
3776 MAXENG = RMAXENG(reg);
3777
3778
3779 **!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3780
3781 SOLVE BENProd USING LP MAXIMIZING ZP;
3782
3783 **!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
3784
3785 * ABORT$(BENprod.modelstat ne 1) "infeasible";
3786
3787
3788 -----
3789 * TERRE
3790 -----
3791
3792 RCUPERINI(ex,tcb,'2',reg)$NBRE(ex)
3793 = RCUPERINI(ex,tcb,'1',reg);
3794 RCUPERINI(ex,tcna,'1',reg)$NBRE(ex)
3795 = SUM(TEC,TER.L(ex,tcna,tec))/NBRE(ex);
3796 RCUPERINI(ex,tcp,age,reg)$ (NBRE(ex) and ord(age) gt 1)

```

```

3797             = sum(tec,TECCNA.L(ex,tcp,tec,age-1)/NBRE(ex);
3798
3799 TERRA(ex,tce,tec,reg) = TER.L(ex,tce,tec);
3800 TERRI(ex,tce,ye,reg)$NBRE(ex) = SUM(TEC,TER.L(ex,tce,tec)/NBRE(ex));
3801
3802 TERRO(ex,tca,tec,ye,reg)$NBRE(ex)
3803         = TER.L(ex,tca,tec);
3804 TERRO(ex,tcb,'act',ye,reg)$NBRE(ex)
3805         = SUM(AGE$(ord(age) le 2),RCUPERINI(ex,tcb,age,reg))*NBRE(ex);
3806 TERRO(ex,tcp,tec,ye,reg)$NBRE(ex)
3807         = SUM(AGE,TECCNA.L(ex,tcp,tec,age)
3808             $(SUM((cpi),YTECP(tcp,cpi,ex,tec,age)) and NBRE(ex)))
3809         + TER.L(ex,tcp,tec)$ (SUM(CPI,TECY(tcp,cpi,tec)) and NBRE(ex));
3810 TERRO(ex,tce,tec,ye,reg)$NBRE(ex)
3811         = TERRO(ex,tce,tec,ye,reg)/NBRE(ex);
3812
3813 TERRU(ex,tcna,tec,'1',ye,reg)$NBRE(ex) = TER.L(ex,tcna,tec);
3814 TERRU(ex,tcb,'act','2',ye,reg)$NBRE(ex) = RCUPERINI(ex,tcb,'2',reg)*NBRE(ex);
3815 TERRU(ex,tcp,tec,age+1,ye,reg)$NBRE(ex) = TECCNA.L(ex,tcp,tec,age);
3816 TERRU(ex,tcna,tec,age,ye,reg)$NBRE(ex) = TERRU(ex,tcna,tec,age,ye,reg)/NBRE(ex);
3817
3818 TERR(ex,tcj,ye,reg)$NBRE(ex) = SUM(TEC,TERRO(ex,tcj,tec,ye,reg));
3819 TERR(ex,'jach',ye,reg)$NBRE(ex) = TERRO(ex,'jach','jch',ye,reg);
3820
3821 LAND(tce,ye,reg) = SUM(EX$NBRE(ex),TERR(ex,tce,ye,reg)*NBRE(ex))/1000;
3822
3823 RTE(ex,reg)$NBRE(ex) = RTE(ex,reg)
3824         + TERDEF.L(ex)/NBRE(ex)-SUM((tcna,tec),TER.L(ex,tcna,tec))
3825         /NBRE(ex);
3825 *         + SUM(TCB,RCUPERINI(ex,tcb,'2',reg))
3826 *         + SUM(TCP,RCUPERINI(ex,tcp,'25',reg))
3827 *         + SUM((tcp,age),TPD.L(ex,tcp,age)/NBRE(ex)
3828
3829
3830 RTERCOM(reg) = TERCOM - SUM(EX$NBRE(ex),TERDEF.L(ex));
3831 INTERCO(ye,reg) = SUM(EX$NBRE(ex),TERDEF.L(ex))/1000;
3832
3833 DEF(ex,ye,reg)$NBRE(ex) = TERDEF.L(ex)/NBRE(ex);
3834
3835 TPD.UP(ex,tcp,age)$ (ord(age) LE 5) = 0;
3836 RTPD(ex,tcp,age,reg)$NBRE(ex) = TPD.L(ex,tcp,age)/NBRE(ex);
3837
3838 *-----
3839 *                               MAIN D'OEUVRES
3840 *-----
3841 RMOSOO(ex,ox,pc,mma)$NBRE(ex)
3842         = SUM(TCE,MOSO.L(ex,ox,tce,pc,mma));
3843 RMOSII(ex,ox,pc,mma)$NBRE(ex)
3844         = SUM(TCE,MOSI.L(ex,ox,tce,pc,mma));
3845
3846 RMOSO(ex,ox,tce,pc,mma,reg)$NBRE(ex)
3847         = MOSO.L(ex,ox,tce,pc,mma)/1000;
3848 RMOSI(ex,ox,tce,pc,mma,reg)$NBRE(ex)
3849         = MOSI.L(ex,ox,tce,pc,mma)/1000;
3850
3851 *-----
3852 *                               ENGRAIS
3853 *-----
3854 RTOTENGE(ex,reg) = SUM((tce,tecf),XFERT(tce,tecf)*TER.L(ex,tce,tecf))
3855         + SUM((tcp,tecf,age)$CUPERINI(ex,tcp,age),XFERT(tcp,tecf)
3856         * TECCNA.L(ex,tcp,tecf,age));
3857 RTOTENG(reg) = SUM(ex,RTOTENGE(ex,reg))/1000000;
3858
3859
3860 TOTENG = TOTENG + RTOTENG(reg);
3861
3862 RINTENS(ex,ye,reg)$SUM((tce,tec),TERRO(ex,tce,tec,ye,reg))
3863         = SUMENG.L(ex)/SUM((tce,tec),TERRO(ex,tce,tec,ye,reg));
3864 RINTENS(ex,ye,reg)$NBRE(ex)
3865         = RINTENS(ex,ye,reg)/NBRE(ex);
3866
3867 *-----
3868 *                               EROSION
3869 *-----
3870
3871 PERTTER(tca,tec,reg)
3872         = CLIMAT*EROD*SL('expl1')*COUVEG(tca,tec)*PAE('expl1');
3873

```

```

3874 REGERO(ex,reg)$NBRE(ex) = SUM((tce,tec),EROSI.L(ex,tce,tec)/NBRE(ex))
3875 + SUM((tcp,tec),EROSINA.L(ex,tcp,tec)/NBRE(ex));
3876
3877 REGEROS(reg) = SUM(EX$NBRE(ex),REGERO(ex,reg)*NBRE(ex));
3878 REGEROS(reg) = REGEROS(reg);
3879
3880 REXEROS(ex,reg)$NBRE(ex) = REGERO(ex,reg)/SUM((tce,tec),TERRA(ex,tce,tec,reg));
3881
3886 RCULTEROS(ex,tca,reg)$NBRE(ex)
3887 = SUM(TEC,EROSI.L(ex,tca,tec))/NBRE(ex);
3888 RCULTEROS(ex,tcp,reg)$NBRE(ex)
3889 = SUM(TEC,(EROSINA.L(ex,tcp,tec)
3890 + EROSI.L(ex,tcp,tec))/NBRE(ex);
3891
3892 DISPLAY REXEROS;
3893
3894 *-----
3895 * PRODUCTION
3896 *-----
3897
3898 PRODU(ex,cij,ye,reg)$NBRE(ex)
3899 = PRODU.L(ex,cij)/(1000*NBRE(ex));
3900
3901 PRCROP(cij,ye,reg)
3902 = SUM(EX$NBRE(ex),PRODU(ex,cij,ye,reg)*NBRE(ex));
3903
3904 PRODCR(ex,cri,ye,reg)$NBRE(ex)
3905 = PRODU.L(ex,cri)/(1000*NBRE(ex));
3906 PROCR(cri,ye,reg)
3907 = SUM(EX$NBRE(ex),PRODCR(ex,cri,ye,reg)*NBRE(ex));
3908
3909 PCROP(cij,reg) = SUM(YO,PRCROP(cij,yo,reg));
3910
3911 PRODL(ci,ye,reg) = (SUM(EX$NBRE(ex),PRODU.L(ex,ci))
3912 + SUM(EX$NBRE(ex),CONSO.L(ex,ci)))/1000000;
3913
3914 PRODT(ci,ye,reg) = (SUM(EX$NBRE(ex),PRODU.L(ex,ci))
3915 + SUM(EX$NBRE(ex),CONSO.L(ex,ci)))/1000000;
3916
3917 *-----
3918 * CONSOMMATION DES EXPLOITATIONS
3919 *-----
3920
3921 ACH(ex,e,ye,reg)$NBRE(ex) = ACHAT.L(ex,e)/NBRE(ex);
3922 ACHT(e,ye,reg) = SUM(EX$NBRE(ex),ACHAT.L(ex,e)/1000000;
3923
3924 AUTOCON(ex,cij,ye,reg)$NBRE(ex) = CONSO.L(ex,cij)/NBRE(ex);
3925 AUTOCON(cij,ye,reg) = SUM(EX$NBRE(ex),CONSO.L(ex,cij))/1000000;
3926
3927 * AUTOCON(cij,ye,reg) = SUM(EX$NBRE(ex),AUTOCON(ex,cij,ye,reg)*NBRE(ex));
3928 * AUTOCON(cij,ye,reg) = AUTOCON(cij,ye,reg)/1000;
3929
3930 * ACHTOT(e,ye,reg) = SUM(EX$NBRE(ex),ACH(ex,e,ye,reg)*NBRE(ex));
3931 * ACHTOT(e,ye,reg) = ACHTOT(e,ye,reg)/1000;
3932
3933 CONSAL(ex,ci,reg)$NBRE(ex) = (CONSO.L(ex,ci) + ACHAT.L(ex,ci))/NBRE(ex);
3934 CONSALT(ci,reg) = SUM(EX$NBRE(ex),CONSAL(ex,ci,reg)*NBRE(ex));
3935 CONSAL(ex,i,reg)$NBRE(ex) = (ACHAT.L(ex,i))/NBRE(ex);
3936 CONSALT(i,reg) = SUM(EX$NBRE(ex),CONSAL(ex,i,reg)*NBRE(ex));
3937
3938 CONSALP(ex,e,reg)$EQUADUL(ex) = CONSAL(ex,e,reg)/EQUADUL(ex);
3939 ADUVIL(reg) = SUM(EX$NBRE(ex),EQUADUL(ex)*NBRE(ex));
3940
3941 *-----
3942 * TRESORERIE
3943 *-----
3944
3945 REVE(ex,ye,reg)$NBRE(ex) = ACUM.L(ex)/NBRE(ex);
3946 FOF(ye,reg) = ZP.L;
3947
3948 CORR(cij) = (RAPP(ye)-0.5)
3949 * ETYPEP(cij)$ (RAPP(ye) GT 0.5)
3950 - RAPP(ye)*ETYPEP(cij)$ (RAPP(ye) LE 0.5);
3951
3952 RESTT(cij) = CORR(cij) + P(cij,'per2');
3953 PREST(cij,reg) = RESTT(cij);
3954
3955 RTRASU(ex,reg)$NBRE(ex) = (SUM(CIJ, PRODU.L(ex,cij)*RESTT(cij))

```

```

3956 + SUM(TEC, YTEC('coton', 'coton', ex, tec)
3957 * TER.L(ex, 'coton', tec) * P('coton', 'per2')
3958 + SUM(AT, ANIMA.L(ex, at, 'per2') * PAR(at) * PROPVEND(at))
3959 - CREDVNO.L(ex) * (1+TX*NMOIS/12)
3960 - SUM(PC, CREDVAN.L(ex, pc) * (1+txa) / NAN)
3961 - CREDVMO.L(ex) * (1+TX*NMOIS/12)
3962 - CREDVMA.L(ex) * (1+TX*NMOIS/12)
3963 - CREDVCO.L(ex) * (1+TX*NMOIS/12) / NBRE(ex);
3964
3965 * DISPLAY RTRASU;
3966
3967 CREDRNO(ex, ye, reg) = CREDVNO.L(ex);
3968 CREDRAN(ex, ye, reg) = SUM(PC, CREDVAN.L(ex, pc));
3969 CREDRMO(ex, ye, reg) = CREDVMO.L(ex);
3970 CREDRMA(ex, ye, reg) = CREDVMA.L(ex);
3971 CREDRMO(ex, ye, reg) = CREDVCO.L(ex);
3972
3973 RVARREV(ex, reg) = SUM((TCA, TEC), VARVARG(ex, tca, tec) * TER.L(ex, tca, tec)
3974 + SUM((TCNA, TEC), VARVARGN(ex, tcna, tec) * TER.L(ex, tcna, tec));
3975
3976 VARREV(ex) = RVARREV(ex, reg);
3977
3978 ROBJREG(reg) = SUM((EX, TCE, TEC), MARGE(tce, ex, tec) * TER.L(ex, tce, tec)
3979 - SUM(EX, RISQUE(ex) * 0.5 * VARREV(ex));
3980
3981 PRIME(ex, reg) $SUM(tce, MARGE(tce, ex, 'act') * TER.L(ex, tce, 'act'))
3982 = RISQUE(ex) * VARREV(ex) * 0.5 / SUM(TCE,
3983 MARGE(tce, ex, 'act') * TER.L(ex, tce, 'act'));
3984 *-----
3985 * BETAIL
3986 *-----
3987
3988 PEULAN(ac, ye, reg) = ANPEUL.L(ac, 'per2');
3989 RANIM(ex, ae, reg) $NBRE(ex) = ANIMA.L(ex, ae, 'per2') * 1.3 / NBRE(ex);
3990 RANIM(ex, att, reg) $NBRE(ex) = ANIMA.L(ex, att, 'per2') / NBRE(ex);
3991 ANIMO(ex, at, ye, reg) $NBRE(ex) = ANIMA.L(ex, at, 'per2') / NBRE(ex);
3992 ANIMVEND(ex, at, ye, reg) $NBRE(ex) = (SUM(PC, NOMANIM.L(ex, at, pc))
3993 + SUM(PC, ANIMA.L(ex, at, 'per2')
3994 * PAR(at) * PROPVEND(at))) / NBRE(ex);
3995 ANIMACH(ex, at, ye, reg) $NBRE(ex) = SUM(PC, ANACHAT.L(ex, at, pc)) / NBRE(ex);
3996 BET(at, ye, reg) = SUM(EX $NBRE(ex), ANIMO(ex, at, ye, reg) * NBRE(ex));
3997 VIANVENDT(at, ye, reg) $(AE(at)) = SUM(EX, ANIMVEND(ex, at, ye, reg)) * KGA(at) * 0.45;
3998 VIANDVEND(at, ye, reg) $(AE(at)) = SUM(EX, ANIMVEND(ex, at, ye, reg));
3999 VIANDVENDT(ye) = SUM((AT, ROG) $(AE(at)), VIANDVEND(at, ye, reg));
4000 VIANVENDTT(ye, reg) = SUM(AT $(AE(at)), VIANVENDT(at, ye, reg)) * 0.2 * 0.2;
4001
4002 * Seulement 20% des animaux vendus sont abattus.
4003 *-----
4004 * DEMANDE
4005 *-----
4006 Q('maisL', reg) = PRCROP('maisL', ye, reg);
4007 Q('sorgho', reg) = PRCROP('sorgho', ye, reg) + PRCROP('mil', ye, reg);
4008 * Q('mil', reg) = PRCROP('mil', ye, reg);
4009 Q('rizL', reg) = PRCROP('rizL', ye, reg) * 1.9;
4010 Q('igname', reg) = PRCROP('igname', ye, reg);
4011 Q('manioc', reg) = PRCROP('manioc', ye, reg) * 0.25;
4012 Q('niebe', reg) = PRCROP('niebe', ye, reg);
4013 Q('arachide', reg) = PRCROP('arachide', ye, reg) * 0.35;
4014 Q('viande', reg) = VIANVENDTT(ye, reg);
4015
4016 * Coefficient de transformation manioc-gari (25%), arachide-huile arachide (35%)
4017
4018 *!!!!!!! REINITIALISATION DES VARIABLES !!!!!!!!
4019
4020 TRFTER.L(ex, ox) = 0;
4021 TER.L(ex, tce, tec) = 0;
4022 TERDEF.L(ex) = 0;
4023 TERCO.L = 0;
4024 TPD.L(ex, tcp, age) = 0;
4025 TECCNA.L(ex, tcp, tec, age) = 0;
4026 ANIMA.L(ex, at, pc) = 0;
4027 ANEN.L(ex, at, pc) = 0;
4028 NOMANIM.L(ex, at, pc) = 0;
4029 ANACHAT.L(ex, at, pc) = 0;
4030 ANPEUL.L(ac, pc) = 0;
4031 TRAFUM.L = 0;

```



```

4110
4111
4112 X.LO(m,e)$A(e) = 0.000001;
4113
4114 X.L(m,e)$A(e) = DAITS(m)/PR.L(e)*(ALPHA2(e,m)
4115 + SUM(DA$(A(da)), GAMMA(e,da,m)*LOG(PR.L(da)))
4116 + SUM(DI$(I(di)), GAMMA(e,di,m)*LOG(PINI(di)))
4117 + BETA(e,m)*LOG(daits(m)/IPS(m)));
4118
4119 X.L(m,e)$I(e) = DAITS(m)/PINI(e)*(ALPHA2(e,m)
4120 + SUM(DI$(I(di)), GAMMA(e,di,m)*LOG(PINI(di)))
4121 + SUM(DA$(A(da)), GAMMA(e,da,m)*LOG(PR.L(da)))
4122 + BETA(e,m)*LOG(daits(m)/IPS(m)));
4123
4124 PRODX(e)$A(e) = SUM(M,X.L(m,e)*EF(m));
4125 QMAX(e)$A(e) = PRODX(e)*1.2;
4126 QMIN(e)$A(e) = PRODX(e)*0.8;
4127 STOMAX(e)$A(e) = PRODX(e)*0.3;
4128
4129 STOCK('viande') = 0;
4130
4131
4132 PRODLT(ci, ye) = SUM(REG, PRODL(ci, ye, reg));
4133 AUTOCONT(cij, ye) = SUM(REG, AUTOCON(cij, ye, reg));
4134 ACHTOT(e, ye) = SUM(REG, ACHT(e, ye, reg));
4135
4136 LANDT(tce, ye) = SUM(REG, LAND(tce, ye, reg));
4137 LANDTT(ye) = SUM(TCE, LANDT(tce, ye));
4138 QT(e)$A(e) = SUM(REG, Q(e, reg))*1000;
4139
4140 STOCK(e)$A(e) AND QT(e) LT QMIN(e) = QMIN(e) - QT(e);
4141
4142 QT(e)$A(e) = QT(e) + STOCK(e)$QT(e) LT QMIN(e);
4143
4144 DISPLAY PRODLT, AUTOCONT, ACHTOT, QT, LANDT, LANDTT;
4145
4146 **!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
4147
4148 SOLVE BENDeman USING NLP MAXIMIZING ZD;
4149
4150 **!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
4151
4152 * +++ Prix endogenes +++
4153 PRIX(e, ye) = PR.L(e);
4154 PRIX('mil', ye) = PRIX('sorgho', ye);
4155
4156 * +++ Transmission de prix produits exportes +++
4157 PRIX('coton', ye) = (PB('coton')$(ord(ye) EQ 1)
4158 + PM('coton')$(ord(ye) GT 1)*AUGPRCOT(ye));
4159
4160 * +++ Transmission de prix produits importes +++
4161 PMF(e) = (PMD(e)*SIMPMD(e, ye))*TAUXEX;
4162 TAXIM(e) = PMF(e)*(TAXIMP(e)*SIMTAXIMP(ye));
4163 SCCF(e) = PMF(e)*(CCF(e)*SIMCCF(ye));
4164 SMTF(e) = PMF(e)*(MTF(e)*SIMMTF(ye));
4165
4166 PRIX(e, ye)$I(e) = PMF(e)+TAXIM(e)+SCCF(e)+SMTF(e);
4167 PRX(e) = PRIX(e, ye);
4168
4169 PANT(e, pc, reg) = 0.1*PB(e)+0.2*PM(e)+0.7*PRX(e);
4170 CTA(e, reg) = CTP(e, reg)+PANT(e, 'per2', reg)*CCO(e);
4171 RP(e, pc, reg)$B(e) = PANT(e, pc, reg)*RPRISOU(e, pc, reg)
4172 - CTA(e, reg)$B(e)
4173 + CTA(e, reg)$I(e);
4174 PM(e) = PRX(e);
4175
4176 RTRASU(ex, reg)$RNBRE(ex, reg) = RTRASU(ex, reg)*RTRES(ex, reg)
4177 + REVCOMP(ex, reg)$RTRASU(ex, reg) LT OTRASU(ex, reg);
4178 TRESO(ex, ye, reg) = RTRASU(ex, reg);
4179 PRESTO(cij, ye, reg) = PREST(cij, reg);
4180
4181 BUDGAL(ex, ye, reg)$RNBRE(ex, reg) = SUM(CIJ, CONSALP(ex, cij, reg)
4182 * PRESTO(cij, ye, reg));
4183 PARTBUD(ex, cij, ye, reg)$BUDGAL(ex, ye, reg) AND RNBRE(ex, reg)
4184 = CONSALP(ex, cij, reg)*PRESTO(cij, ye, reg)
4185 / BUDGAL(ex, ye, reg);
4186
4187 CONSUBR(e, ye) = SUM(M, X.L(m, e)*EF(m))/1000;

```

```

4188     CONS(m, ye, e)           = X.L(m, e) ;
4189
4190     CBC(m, ye)                = SUM(E$(D(e)), CAL(e)*CONS(m, ye, e)) / (BCMIN*FAMG(m)) ;
4191     CBP(m, ye)                = SUM(E$(D(e)), PROT(e)*CONS(m, ye, e)) / (BPMIN*FAMG(m)) ;
4192
4193
4194     IMPVOL(e, ye)$(I(e))      = (SUM({EX, REG}, ACH(ex, e, ye, reg)*RNBRE(ex, reg))
4195     + SUM(M, CONS(m, ye, e)*EF(m))) / 1000000;
4196
4197     IMPVALCFA(e, ye)$(I(e))   = PMF(e)*TAUXEX*IMPVOL(e, ye) / 1000000;
4198     IMPVALUSD(e, ye)$(I(e))   = PMF(e)*(1/TAUXEX)*IMPVOL(e, ye);
4199
4200     IMPVOLENG(ye)             = SUM(REG, RTOTENG(reg));
4201     IMPVALECFE(ye)            = PMF('NPK')*TAUXEX*IMPVOLENG(ye) / 1000000;
4202     IMPVALEUSD(ye)            = IMPVOLENG(ye)*PMF('NPK')*(1/TAUXEX);
4203
4204     EXPVOLCOTG(ye)             = SUM(REG, PROCR('coton', ye, reg)) / 1000;
4205     EXPVOLCOTF(ye)            = SUM(REG, PROCR('coton', ye, reg)) * 0.401 / 1000;
4206     EXPVALCCFA(ye)            = EXPVOLCOTF(ye)*PMF('coton')*TAUXEX / 1000;
4207     EXPVALCUSD(ye)            = EXPVOLCOTF(ye)*PMF('coton')*(1/TAUXEX);
4208
4209 );
4210 *!!!!!!! FERMETURE DE LOOP(ye !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
4211
4212     OCCUPSOL(tce, ye) = SUM(REG, LAND(tce, ye, reg));
4213

```

LEBENS LAUF

Personalien

Name: HÄFLIGER
Vorname: Hans
Geburtsdatum: 07. März 1964
Zivilstand: verheiratet
Heimatort: Willisau-Land (LU)

Ausbildung

1970 - 1976 Primarschule Magdenau
1976 - 1979 Sekundarschule Degersheim
1979 - 1981 Landwirtschaftliche Berufslehre
1986 - 1989 AKAD Zürich, Eidg. Matura, Typus C
1989 - 1994 Studium der Agronomie an der ETH Zürich
Abschluss: Diplom als Ingenieur Agronom
Fachrichtung Agrarwirtschaft

Berufliche Tätigkeit

1981 - 1984 Landwirtschaftlicher Angestellter
Betrieb: M. Fritsche, Montlingen/SG
Betrieb: J.-C. Monnier, Apples/VD
Betrieb: V. Skovsen, Sabro/Dänemark
Gutsbetrieb Kloster Magdenau/SG
seit: 1994 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Agrarwirtschaft
der ETH Zürich

Militärische Tätigkeit

1994 - 1997 Hauptmann, Kdt Füs Kp I/81
seit 1998 Hauptmann, Kdt ai Fest Pi Bat 43